

**UNIVERSITATEA PENTRU ȘTIINȚELE VIEȚII
"ION IONESCU DE LA BRAD" DIN IAȘI
FACULTATEA DE MEDICINĂ VETERINARĂ
ȘCOALA DOCTORALĂ DE MEDICINĂ VETERINARĂ
DOMENIUL DE DOCTORAT: MEDICINĂ VETERINARĂ
SPECIALIZAREA: SEMIOLOGIE ȘI PATOLOGIE MEDICALĂ**

TEZĂ DE DOCTORAT

**Conducător de doctorat,
Prof. dr. Vasile VULPE**

**Doctorand,
Andreea Cătălina TURCU**

2023

**UNIVERSITATEA PENTRU ȘTIINȚELE VIETII
"ION IONESCU DE LA BRAD" DIN IAȘI
FACULTATEA DE MEDICINĂ VETERINARĂ
ȘCOALA DOCTORALĂ DE MEDICINĂ VETERINARĂ
DOMENIUL DE DOCTORAT: MEDICINĂ VETERINARĂ
SPECIALIZAREA: SEMIOLOGIE ȘI PATOLOGIE MEDICALĂ**

TEZĂ DE DOCTORAT

**Conducător de doctorat,
Prof. dr. Vasile VULPE**

**Doctorand,
Andreea Cătălina TURCU**

2023

IASI UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES
"ION IONESCU DE LA BRAD"
FACULTY OF VETERINARY MEDICINE
DOCTORAL SCHOOL OF VETERINARY MEDICINE
DOMAIN: VETERINARY MEDICINE
SPECIALISATION: SEMIOLOGY AND MEDICAL PATHOLOGY

PHD THESIS

PhD coordinator,
Prof. Vasile VULPE, PhD

PhD student,
Andreea Cătălina TURCU

2023

**UNIVERSITATEA PENTRU ȘTIINȚELE VIETII
"ION IONESCU DE LA BRAD" DIN IAȘI
FACULTATEA DE MEDICINĂ VETERINARĂ
ȘCOALA DOCTORALĂ DE MEDICINĂ VETERINARĂ
DOMENIUL DE DOCTORAT: MEDICINĂ VETERINARĂ
SPECIALIZAREA: SEMIOLOGIE ȘI PATOLOGIE MEDICALĂ**

**MODIFICĂRI HEMODINAMICE LA
PACIENTUL DISPNEIC**

**Conducător de doctorat,
Prof. dr. Vasile VULPE**

**Doctorand,
Andreea Cătălina TURCU**

2023

IASI UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES
"ION IONESCU DE LA BRAD"
FACULTY OF VETERINARY MEDICINE
DOCTORAL SCHOOL OF VETERINARY MEDICINE
DOMAIN: VETERINARY MEDICINE
SPECIALISATION: SEMIOLOGY AND MEDICAL PATHOLOGY

HEMODYNAMIC CHANGES IN THE DYSPNEIC PATIENT

**PhD coordinator,
Prof. Vasile VULPE, PhD**

**PhD student,
Andreea Cătălina TURCU**

2023

CUPRINS

INTRODUCERE	v
REZUMAT	ix

PARTEA I - STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII

CAPITOLUL 1: CLINICA PACIENTULUI DISPNEIC.....	1
---	----------

CAPITOLUL 2: METODE DE EXAMINARE SPECIALE APLICATE PACIENTULUI DISPNEIC	11
--	-----------

PARTEA A II-A - CONTRIBUȚII PERSONALE

CAPITOLUL 3: SCOPUL, OBIECTIVELE, LOCUL DE DESFĂȘURARE A CERCETĂRIILOR.....	27
--	-----------

CAPITOLUL 4: REZULTATE ALE EXAMENULUI CLINIC	28
4.1. Introducere.....	28
4.2. Materiale și metodă	29
4.3. Rezultate și discuții.....	31
4.4. Concluzii parțiale.....	46

CAPITOLUL 5: REZULTATE ALE EXAMENULUI IMAGISTIC	47
5.1. Introducere.....	47
5.2. Materiale și metodă	48
5.3. Rezultate și discuții.....	51
5.4. Concluzii parțiale.....	77

CAPITOLUL 6: STUDIU PRIVIND MONITORIZAREA PACIENTULUI DISPNEIC	78
6.1. Introducere.....	78
6.2. Materiale și metodă	79
6.3. Rezultate și discuții.....	80
6.4. Concluzii parțiale.....	97

CAPITOLUL 7: DISCUȚII GENERALE	99
7.1. Valoarea de diagnostic a metodelor și tehnicilor utilizate	99
7.2. Evaluarea modificărilor hemodinamice la pacienții dispneici luați în studiu.....	105
CAPITOLUL 8: CONCLUZII FINALE	112
BIBLIOGRAFIE	114
ANEXA 1 – LISTA ABREVIERILOR	125
ANEXA 2 – LISTA FIGURILOR	128
ANEXA 3 – LISTA TABELELOR	132
ANEXA 4 – LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE	133

CONTENTS

INTRODUCTION	vii
ABSTRACT.....	xiii

PART I – CURRENT STATE OF KNOWLEDGE

CHAPTER 1: THE CLINICAL EXAMINATION OF THE DYPNEIC PATIENT.....	1
CHAPTER 2: SPECIAL EXAMINATION METHODS APPLIED TO THE DYPNEIC PATIENT	11

PART II – PERSONAL CONTRIBUTIONS

CHAPTER 3: AIM, OBJECTIVES AND PLACE OF THE RESEARCH	27
CHAPTER 4: RESULTS OF THE CLINICAL EXAMINATION	28
4.1. Introduction	28
4.2. Materials and method	29
4.3. Results and discussions	31
4.4. Partial conclusions.....	46
CHAPTER 5: RESULTS OF THE IMAGING EXAMINATION.....	47
5.1. Introduction	47
5.2. Materials and method	48
5.3. Results and discussions	51
5.4. Partial conclusions.....	77
CHAPTER 6: STUDY ON DYPNEIC PATIENT MONITORING	78
6.1. Introduction	78
6.2. Materials and method	79
6.3. Results and discussions	80
6.4. Partial conclusions.....	97

CHAPTER 7: GENERAL DISCUSSIONS	99
7.1. The diagnostic value of the presented methods and techniques	99
7.2. Evaluation of hemodynamic changes in dyspneic patients enrolled in the study	105
 CHAPTER 8: FINAL CONCLUSIONS.....	 112
 REFERENCES.....	 114
ANNEX 1 – ABBREVIATION LIST.....	125
ANNEX 2 - FIGURES LIST	128
ANNEX 3 – TABLES LIST.....	132
ANNEX 4 – LIST OF PUBLISHED PAPERS	133

INTRODUCERE

Dispneea este definită în medicina umană ca „o experiență subiectivă de disconfort respirator care constă în senzații distincte calitativ, care variază în intensitate” (Laviolette, Laveneziana, și ERS Research Seminar Faculty 2014). În medicina veterinară termenul de dispnee este sinonim cu stresul respirator și se referă la situațiile de urgență caracterizate de creșterea efortului respirator și a frecvenței respiratorii. Animalele simt senzația de disconfort și sunt neliniștite, abordând poziții care favorizează deplasarea coloanei de aer la nivelul căilor respiratorii (poziție ortopneică) și poate să apară respirație zgomotoasă (Hopper 2008). Așadar, componenta subiectivă a dispneei este păstrată în definiția veterinară a termenului, fapt care face ca exprimarea clinică și necesitățile pacienților să fie diferite atât la nivel individual cât și la nivel de specie.

Stresul respirator este unul din principalele motive de prezentare a animalelor de companie la medicul veterinar, în special cu caracter de urgență medicală. Pacienții dispneici reprezintă o categorie deosebită de indivizi sensibili, care necesită un management special și rapid.

Câinii și pisicile acuză frecvent simptomatologia caracteristică suferinței sistemului respirator, tradusă prin tuse, strănut, intoleranță la efort și modificări ale tipului de respirație. Frecvența patologiilor respiratorii, cerințele crescute din partea proprietarilor, disponibilitatea crescută a aparaturii necesare diagnosticării și monitorizării pacienților dispneici precum și curiozitatea medicală au dus la obținerea de cunoștințe avansate în cadrul ramurii de medicină respiratorie a animalelor de companie în ultimii ani. Cu toate acestea, există în continuare numeroase aspecte necunoscute.

Tahipneea sugerează imposibilitatea pulmonului de a se destinde în timpul inspirației consecutiv afectării parenchimului pulmonar, a spațiului pleural, a peretelui toracal sau a diafragmului. Terapia dispneei în urgență poate fi o provocare, deoarece stresul respirator nu permite manipularea excesivă. Riscurile majore sunt de exacerbare a stresului respirator, desaturarea hemoglobinei și apariția stopului respirator. Astfel, la animalele instabile, sunt foarte importante limitarea timpului de intervenție și a manoperelor de diagnostic.

Examinarea pacienților dispneici reprezintă o provocare atât în medicina veterinară cât și în medicina umană. Pentru această categorie de pacienți nu a fost dezvoltat un protocol standard de diagnostic care să fie fezabil pentru multitudinea de prezentări și etiologii cu care ne confruntăm. Din acest motiv, este necesar să recurgem la metode inovative, creative, de diagnostic care să completeze examenul clinic. Cu toate acestea, examenul clinic rămâne una din cele mai importante etape în managementul pacienților cu afectare a sistemului respirator, fiind frecvent principala metodă prin care putem obține informații importante, fără a deteriora starea unui pacient critic. Completarea cu metode imagistice, analize de laborator ce permit diagnosticarea afecțiunilor respiratorii și monitorizarea în dinamică a statusului pacienților este imperativă. Ecografia toracală a fost introdusă din necesitatea suplimentării examenului

radiologic cu o altă metodă rapidă, accesibilă și noninvazivă, care să ajute la vizualizarea dinamică a proceselor patologice dezvoltate la nivelul cavității toracale. Atât în medicina umană cât și în cea veterinară această metodă și-a dovedit aplicabilitatea și eficiența din punct de vedere clinic, dar este insuficient descrisă și utilizată.

Scopul cercetărilor este de a evalua modificările hemodinamice la pacienții care prezintă dispnee de origine respiratorie și nonrespiratorie prezentați în cadrul clinicilor Facultății de Medicină Veterinară din Iași.

Cu ocazia finalizării tezei de doctorat, doresc să îmi exprim recunoștința față de toate persoanele care m-au susținut și ajutat pe parcursul acestei perioade.

Doresc să adresez sincere mulțumiri **D-lui Prof. Dr. Vasile VULPE**, conducătorul științific, pentru sprijinul și îndrumarea oferită pe întreaga durată a studiilor doctorale și în realizarea acestei teze de doctorat.

De asemenea doresc să îi mulțumesc **D-lui Șef Lucr. Dr. Radu Andrei BAISAN** pentru îndrumarea și sfaturile primite în decursul celor patru ani.

Sincere mulțumiri doresc să adresez și distinșilor membri ai comisiei de doctorat pentru efortul depus în analizarea și evaluarea tezei de doctorat.

Mulțumesc întregului colectiv al Serviciului de Radiologie și colegilor doctoranzi care m-au ajutat în gestionarea cazurilor recepționate: **Dr. Eusebiu Ionuț Condurachi, Dr. Andrei Blăgeanu, Dr. Ionela Bejan, Dr. Ștefania Hreniuc, Dr. Ana Maria Vasiliev, Dr. Ștefan Acomi, Dr. Laura Bilboc, Dr. Mălina Maștei.**

Aș dori să le adresez sincere mulțumiri colegilor de la FMV Iași, pentru ajutorul oferit în gestionarea cazurilor din cadrul Serviciului de Urgențe.

Nu în ultimul rând, doresc să mulțumesc familiei și prietenilor pentru suportul moral și susținerea continuă pe parcursul acestor ani de studii.

INTRODUCTION

Dyspnea is defined in human medicine as "a subjective experience of respiratory discomfort that counts in qualitatively distinct sensations that vary in intensity" (Laviolette, Laveneziana, and ERS Research Seminar Faculty 2014). In veterinary medicine, the term „dyspnea” is synonymous with respiratory stress and refers to emergency situations characterized by increased respiratory effort and respiratory rate. Animals feel discomfort and are restless, adopting positions that favor the movement of the air through the airways (orthopneic position) and noisy breathing may occur (Hopper 2008). Therefore, the subjective component of dyspnea is preserved in the veterinary definition of the term, which makes the clinical expression and needs of patients different both at the individual level and at the species level.

Respiratory stress is one of the main reasons for presenting pets to the veterinarian, especially for medical emergencies. Dyspneic patients represent a special category of sensitive individuals that require special and rapid management.

Dogs and cats frequently present symptoms characteristic for the respiratory system suffering, expressed by coughing, sneezing, exercise intolerance and changes in the type of breathing. The high number of respiratory pathologies, the increased demands from the owners, the availability of the equipment necessary to diagnose and monitor dyspneic patients as well as medical curiosity have led to the acquisition of advanced knowledge in the branch of respiratory medicine of companion animals in recent years. However, there are still many unknowns.

Tachypnea suggests the inability of the lung to expand during inspiration due to damage to the lung parenchyma, pleural space, chest wall, or diaphragm. Dyspnea therapy in the emergency setting can be challenging because respiratory stress does not allow for overmanipulation of the patient. The major risks are exacerbation of respiratory stress, desaturation of hemoglobin and occurrence of respiratory arrest. Thus, in unstable animals, it is very important to limit the intervention time and diagnostic procedures.

Examination of dyspneic patients is a challenge in both veterinary and human medicine. For this category of patients, no standard diagnostic protocol has been developed that is feasible for the multitude of presentations and etiologies we face. For this reason, it is necessary to resort to innovative, creative diagnostic methods that complement the clinical examination. However, the clinical examination remains one of the most important stages in the management of patients with respiratory system impairment, being frequently the main method by which we can obtain important information without deteriorating the condition of a critical patient. Completion with imaging methods, laboratory analyzes that allow the diagnosis of respiratory diseases and the dynamic monitoring of the patients' status is imperative. Thoracic ultrasound was introduced due to the need to supplement the radiological examination with another fast, accessible and non-invasive method, which would help in the

dynamic visualization of the pathological processes developed in the thoracic cavity. Both in human and veterinary medicine this method has proven its applicability and effectiveness from a clinical point of view, but it is insufficiently described and used.

The purpose of the research is to evaluate the hemodynamic changes in patients with dyspnea of respiratory and non-respiratory origin presented in the clinics of the Faculty of Veterinary Medicine in Iași.

On the occasion of completing my PhD thesis, I would like to express my gratitude to all the caring people who have supported and helped me during these periods.

I would like to express my sincere gratitude to **Prof. Dr. Vasile VULPE**, the scientific supervisor, for the support and guidance provided throughout the duration of my doctoral studies.

I also want to thank **Assist. Prof. dr. Radu Andrei BAISAN** for the guidance and advice received during the four years.

I would also like to express my sincere thanks to the distinguished members of the doctoral committee for the effort put into analyzing and evaluating the doctoral thesis.

I would like to thank the entire team of the Radiology Service and fellow doctoral students who helped me in managing the cases received: **Dr. Eusebiu Ionuț Condurachi, Dr. Andrei Blăgeanu, Dr. Ionela Bejan, Dr. Ștefania Hreniuc, Dr. Ana Maria Vasiliev, Dr. Ștefan Acomi, Dr. Laura Bilboc, Dr. Mălina Maftai.**

I would like to express my sincere thanks to my colleagues at FMV Iași, for the help provided in the management of cases within the Emergency Service.

Last but not least, I want to thank my family and friends for their moral support and continuous support during these years of study.

REZUMAT

Dispneea reprezintă unul din cele mai frecvente motive de prezentare la medicul veterinar în regim de urgență al animalelor de companie. Suferința respiratorie este exprimarea clinică a stresului, a durerii sau consecutiv afectării funcției respiratorii, cardiace, nervoase, sau chiar a unor patologii sistemice. Pentru unele patologii managementul și terapia nu impun dificultate, dar există numeroase situații în care opțiunile medicului veterinar sunt limitate.

Pentru medicii veterinari clinicieni este importantă recunoașterea tipurilor de respirație pentru a localiza segmentul anatomic afectat, precum și capacitatea de a propune un diagnostic diferențial pe baza semnalmentelor pacientului, a istoricului medical și a examenului clinic.

Realizarea examenelor speciale evidențiază dezechilibrele hemodinamice și ajută la stabilirea unui diagnostic de certitudine. Deși există numeroase tehnici de diagnostic la care se poate recurge, trebuie avute în vedere confortul pacientului și necesitatea de intervenire cât mai rapidă.

Teza de doctorat intitulată **„Modificări hemodinamice la pacientul dispneic”** este structurată în două părți principale: prima parte se intitulează **„Stadiul actual al cunoașterii”** și conține 25 pagini, iar partea a doua intitulată **„Contribuții personale”** detaliază rezultatele obținute și conține 87 pagini. Pe lângă aceste două părți, teza conține cuprins, introducere, rezumat, lista surselor bibliografice, lista abrevierilor, lista de figuri și lista tabelelor. Lucrarea prezintă conține 72 figuri și 21 tabele, fiind consultate 128 surse bibliografice.

Prima parte, **„Stadiul actual al cunoașterii”**, este structurată în două capitole și prezintă informații cu privire la examinarea integrală a pacientului dispneic, examenul general și examenele speciale utile în managementul și diagnosticul sindromului dispneic, precum și punctele cheie pentru evaluarea statutului hemodinamic al pacienților.

Primul capitol, intitulat **„Clinica pacientului dispneic”**, descrie tipurile respiratorii normale și patologice întâlnite la câine și pisică în asocierie cu posibila localizare anatomică a afecțiunii, implicațiile hemodinamice ale raportului ventilație/perfuzie în funcție de tipul respirator restrictiv sau obstructiv, precum și aspectele ce trebuie urmărite în cadrul examenului general. Acest capitol prezintă date generale preluate din literatură privind etiologia, patogeneza și simptomatologia sindromului dispneic.

Cel de-al doilea capitol, cu titlul **„Metode de examinare speciale aplicate pacientului dispneic”**, descrie succint metodele biologice, clinice și chimice aplicate pentru obținerea diagnosticului de certitudine, cântărind avantajele și dezavantajele utilizării acestor tehnici în regim de urgență.

Partea a doua a tezei, **„Contribuții personale”** este formată din cinci capitole, fiecare capitol prezentând detaliat rezultatele obținute.

Capitolul 3 prezintă locul desfășurării experimentelor, scopul și obiectivele cercetărilor. **Scopul** lucrării de doctorat „**Modificări hemodinamice la pacientul dispneic**” este de a evalua modificările hemodinamice la pacienții care prezintă dispnee de origine respiratorie și nonrespiratorie consultați în cadrul clinicilor Facultății de Medicină Veterinară din Iași. Evaluarea sistemului respirator, sistemului cardiovascular și a hemodinamicii în ansamblu presupune o monitorizare în dinamică a pacienților, de la momentul prezentării până la finalul bolii, cu scopul de a ajunge la un diagnostic de certitudine, de a restabili funcțiile vitale ale animalului și de a îmbunătăți calitatea vieții acestuia.

Monitorizarea dinamică, pe termen lung a pacienților dispneici și interesul crescut pentru utilizarea ecografiei toracale noncardiace au condus la realizarea tezei, reprezentând elemente de noutate în literatura de specialitate veterinară.

Primul obiectiv al lucrării constă în **evaluarea corelațiilor între examenul clinic, examenul imagistic și modificările hemodinamice** în dispneea acută și cronică, de origine respiratorie sau nonrespiratorie.

Al doilea obiectiv al lucrării vizează **utilizarea ecografiei toracale noncardiace** ca metodă complementară de diagnostic a patologiilor pulmonare.

Al treilea obiectiv al lucrării se referă la **monitorizarea în dinamică** a pacienților cu sindrom dispneic pe termen scurt și pe termen lung.

Originalitatea acestei teze a constat în:

- Primele date raportate referitoare la finalitatea patologiilor ce evoluează cu sindrom dispneic la câine și pisică, în corelare cu etiologia afecțiunilor, cu monitorizarea pacienților în regim intraspitalicesc și ambulator pe durata a 2 ani;
- Prima raportare a monitorizării în dinamică a unei feline diagnosticată cu chist pleural idiopatic pe o perioadă de peste doi ani până la rezoluția completă a afecțiunii;
- Prima propunere de introducere a evaluării numărului de linii B la nivelul punctului pericardic în protocoalele de ecografie toracală pentru diagnosticarea insuficienței cardiace congestive la pisică.

Capitolul 4, intitulat „**Rezultate ale examenului clinic**”, începe cu introducere, descrierea materialelor și metodelor utilizate pentru realizarea studiului. Studiul include 132 pacienți (66 câini și 66 pisici), prezentate în cadrul Clinicilor Facultății de Medicină Veterinară din Iași cu sindrom dispneic în perioada ianuarie 2019 – septembrie 2021. Pacienții au fost analizați retrospectiv și clasificați în funcție de etiologia stresului respirator și de momentul apariției simptomatologiei. La momentul prezentării pacienților în clinică, au fost evaluați următorii parametri: frecvența respiratorie, frecvența cardiacă, temperatura, tipul dispneei, zgomotele obținute la auscultația pulmonară și cardiacă, culoarea mucoaselor, prezența jetajului și a fost determinată valoarea oxigenării sângelui (SpO₂). Ulterior, am analizat retrospectiv diagnosticul de certitudine atribuit pacienților și rata de supraviețuire a acestora, analizând foile de observație, buletinele radiologice și ultrasonografice, analizele sangvine și buletinele histopatologice.

Tipurile respiratorii identificate au fost dispneea inspiratorie la 6,81% din pacienți, dispneea mixtă la 20,45% dintre aceștia, respirația abdominală la 33,33% dintre animale, respirația paradoxală cu o incidență de 5,3%, tahipneea la 28,06% din pacienți și stridorul la 6,06% din animale. Tipurile respiratorii au fost corelate retrospectiv cu etiologia patologiei și cu localizarea anatomică a segmentelor afectate. Datele obținute în cazul ascultației pulmonare și cardiace au prezentat modificări la 65,15% din pacienți, respectiv 28,78% dintre aceștia, fiind o metodă clinică de triaj recomandată pentru identificarea patologiilor cardiace sau a afecțiunilor ce evoluează cu ocupare de spațiu la nivel pleural.

În cadrul studiului au predominat pacienții cu etiologie traumatică, fiind urmați de cei cu patologie cardiacă primară, patologie respiratorie primară, etiologie tumorală, infecțioasă, obstructivă, congenitală, idiopatică, toxică, și etiologie necunoscută.

Studiul a concluzionat faptul că stridorul este un tip respirator patognomonic pentru sindromul de obstrucție la nivelul căilor respiratorii superioare, iar respirația discordantă apare frecvent la pacienții cu ocupare de spațiu la nivel pleural. Cu toate acestea, afecțiunile spațiului pleural și a parenchimului pulmonar nu pot fi diagnosticate doar pe baza examenului clinic, fiind necesară efectuarea examenelor speciale.

Capitolul 5, cu titlul „**Rezultate ale examenului imagistic**”, descrie tehnicile radiologice și ecografice, precum și rezultatele obținute, la pacienții prezentați cu sindrom dispneic în perioada martie 2021 - mai 2022 în cadrul Clinicilor facultății. Studiul include 218 pacienți, 105 câini și 113 pisici, evaluați radiologic și 87 pacienți, 48 câini și 39 pisici, evaluați ecografic. Tehnica ecografică a constatat în aplicarea protocoalelor T-fast și Vet-Blue, precum și ecografia toracală completă.

Modificările radiologice au fost clasificate în funcție de localizarea anatomică, astfel: modificări ale limitelor toracelui, modificări ale spațiului pleural, ale căilor respiratorii, ale parenchimului pulmonar și ale mediastinului.

Ulterior, pacienții examinați atât radiologic cât și ecografic au fost clasificați în funcție de etiologia dispneei, iar rezultatele celor două metode au fost comparate. Ecografia pulmonară prezintă sensibilitate și specificitate ridicate pentru diagnosticarea pisicilor cu respirație dificilă. Datele obținute în urma realizării acestui studiu au fost publicate (Turcu et al. 2022a).

Capitolul 6, intitulat „**Studiu privind monitorizarea pacientului dispneic**”, a fost realizat în două etape: un studiu prospectiv pilot, care a inclus 132 pacienți, prezentați cu sindrom dispneic în perioada ianuarie 2019 – septembrie 2021 în cadrul clinicilor Facultății de Medicină Veterinară din Iași, și unui studiu retrospectiv care a inclus pacienții monitorizați în cadrul aceleiași instituții în perioada ianuarie 2021 – ianuarie 2023. Au fost incluși 170 pacienți, care au fost divizați în două grupe – pacienți monitorizați în regim de spitalizare și în regim ambulator. Pentru ambele grupe s-au urmărit semnele clinice observate la momentul prezentării, manoperele terapeutice de stabilizare și procedurile de diagnostic, numărul de reevaluări, durata totală a monitorizării și rezoluția bolii.

Monitorizarea a presupus evaluarea în dinamică a patologiei, de la momentul prezentării până la momentul rezoluției semnelor clinice sau până la momentul decesului. Fiecare grupă a fost subclasificată în funcție de agentul etiologic, iar protocolul terapeutic pentru care s-a optat a fost detaliat.

A fost notată mortalitatea ridicată în primele zile de la exprimarea clinică a sindromului dispneic. Această perioadă este critică deoarece animalele se prezintă cu patologii decompensate. Așadar, se recomandă ca pacienții să fie monitorizați permanent, în regim de spitalizare. În cazul pacienților stabili din punct de vedere hemodinamic, cu patologii cronice sau compensate, se recomandă reevaluare periodică, ambulatorie, pentru a ajusta schema terapeutică și a putea interveni prompt în momentul în care patologia avansează, caz în care monitorizarea se poate prelungi timp de luni sau ani.

Capitolul 7, „Discuții generale”, este divizat în două subcapitole. În cadrul **subcapitolului 7.1, „Valoarea de diagnostic a metodelor și tehnicilor utilizate”,** este întărită recomandarea utilizării ecografiei toracale ca metodă de triaj a pacienților dispneici. Suplimentar, este propusă cuantificarea numărului de linii B la nivelul punctului pericardic pentru diagnosticul edemului pulmonar la pisicile diagnosticate cu cardiomiopatie hipertrofică felină, identificarea a mai mult de 3 linii B fiind asociată cu edemul pulmonar confirmat radiologic atât în cazul evaluării axului scurt cât și a axului lung al cordului. **Subcapitolul 7.2, „Evaluarea modificărilor hemodinamice la pacienții dispneici luați în studiu”,** are ca scop evaluarea raportului venă pulmonară/arteră pulmonară la câinii normali și cei cu hipertensiune pulmonară. Au fost identificate rezultate semnificative din punct de vedere statistic referitoare la compararea rapoartelor atriu stâng/aortă și venă pulmonară/arteră pulmonară în cazul comparării grupurilor de câini normali și a celor cu hipertensiune pulmonară postcapilară, cu stabilirea unei valori limită de 1,17 a raportului VP/AP pentru populația inclusă în studiu.

Ultimul capitol, **capitolul 9, „Concluzii finale”,** însumează concluziile cercetării noastre, creând o viziune de ansamblu asupra rezultatelor tezei de doctorat. Rezultatele acestui studiu oferă date noi cu privire la monitorizarea în dinamică a pacienților dispneici, date suplimentare cu privire la ecografia pulmonară noncardiacă, precum și aspecte ale modificărilor hemodinamice în cazul câinilor cu hipertensiune pulmonară.

ABSTRACT

Dyspnea is one of the most common reasons for pet emergency veterinary visits. Respiratory suffering is the clinical expression of stress, pain or consequential impairment of respiratory, cardiac, nervous function, or even systemic pathologies. For some pathologies, management and therapy are not difficult, but there are many situations in which the veterinarian's options are limited.

For clinical practice veterinarians, it is important to recognize the types of breathing in order to locate the affected anatomical segment, as well as the ability to propose a differential diagnosis based on the patient's symptoms, medical history and clinical examination.

Carrying out special examinations highlights hemodynamic imbalances and helps to establish a definite diagnosis. Although there are numerous diagnostic techniques that can be used, the comfort of the patient and the need for rapid intervention must be taken into account.

The doctoral thesis entitled **„Hemodynamic changes in the dyspneic patient”** is structured in two main parts: the first part is entitled **„Current state of knowledge”** and contains 25 pages, and the second part entitled **„Personal contributions”** details the results obtained and contains 87 pages. In addition to these two parts, the thesis contains a table of contents, an introduction, a summary, list of bibliographic sources, list of abbreviations, list of figures and list of tables. The present work contains 72 figures and 21 tables, with 128 bibliographic sources consulted.

The first part, **„Current state of knowledge”**, is structured in two chapters and presents information on the comprehensive examination of the dyspneic patient, the general examination and special examinations useful in the management and diagnosis of the dyspneic syndrome, as well as the key points for the assessment of the patients' hemodynamic status .

The **first chapter**, entitled **„The clinical examination of the dyspneic patient”**, describes the normal and pathological respiratory types encountered in dogs and cats in association with the possible anatomical location of the condition, the hemodynamic implications of the ventilation/perfusion ratio depending on the restrictive or obstructive respiratory type, as well as the aspects that they must be followed during the general exam. This chapter presents general data taken from the literature regarding the etiology, pathogenesis and symptomatology of dyspneic syndrome.

The **second chapter**, entiteled **„Special examination methods applied to the dyspneic patient”**, briefly describes the biological, clinical and chemical methods applied to obtain the definitive diagnosis, weighing the advantages and disadvantages of using these techniques in an emergency setting.

The second part of the thesis, **„Personal Contributions”** consists of five chapters, each chapter presenting in detail the obtained results.

Chapter 3 presents the location of the experiments, the aim and objectives of the research. The **aim** of the PhD thesis **„Hemodynamic changes in the dyspneic patient”** is to evaluate the hemodynamic changes in patients with respiratory and non-respiratory dyspnea

presented in the clinics of the Faculty of Veterinary Medicine in Iași. The assessment of the respiratory system, cardiovascular system and hemodynamics as a whole involves dynamic monitoring of patients, from the time of presentation to the end of the disease, with the aim of reaching a diagnosis of certainty, restoring the vital functions of the animal and improving his quality of life.

The dynamic, long-term monitoring of dyspneic patients and the high interest regarding the techniques for performing noncardiac thoracic ultrasound led to the realization of the thesis, representing elements of novelty in the veterinary literature.

The **first objective** of the paper is to evaluate the correlations between the clinical examination, imaging examination and hemodynamic changes in acute and chronic dyspnea, of respiratory or non-respiratory origin.

The **second objective** of the study aims at the use of non-cardiac thoracic ultrasound as a complementary method for diagnosing pulmonary pathologies.

The **third objective** of the thesis refers to the dynamic monitoring of patients with short-term and long-term dyspneic syndrome.

The originality of this thesis consisted in:

- The first reported data regarding the outcome of the pathologies that develop with dyspneic syndrome in dogs and cats, in correlation with the etiology of the conditions, with the monitoring of patients in hospital and ambulatory regime for a period of 2 years;
- The first report of dynamic monitoring of a feline diagnosed with idiopathic pleural cyst over a period of more than two years until the complete resolution of the condition;
- First proposal to introduce B-line count assessment at the pericardial point into chest ultrasound protocols for the diagnosis of congestive heart failure in the cat.

Chapter 4, entitled „Results of the clinical examination”, begins with an introduction, describing the materials and methods used to carry out the study. The study includes 132 patients (66 dogs and 66 cats), presented at the Clinics of the Faculty of Veterinary Medicine in Iasi with dyspneic syndrome between January 2019 and September 2021. The patients were retrospectively analyzed and classified according to the etiology of respiratory stress and the time of onset symptomatology. At the time of presentation of the patients to the clinic, the following parameters were evaluated: respiratory rate, heart rate, temperature, type of dyspnea, sounds obtained during lung and heart auscultation, mucous membrane color, presence of jetage, and the level of blood oxygenation (SpO₂) were determined. Afterwards, we retrospectively analyzed the definitive diagnosis attributed to the patients and their survival rate, analyzing observation charts, radiological and ultrasonographic reports, blood tests and histopathological reports.

The respiratory types identified were inspiratory dyspnea in 6.81% of patients, mixed dyspnea in 20.45% of them, abdominal breathing in 33.33% of animals, paradoxical breathing with an incidence of 5.3%, tachypnea in 28, 06% of patients and stridor in 6.06% of animals. The respiratory types were retrospectively correlated with the etiology of the pathology and the anatomical location of the affected segments. The data obtained in the case of pulmonary

and cardiac auscultation showed changes in 65.15% of patients, respectively 28.78% of them, being a clinical triage method recommended for identifying cardiac pathologies or conditions that evolve with pleural space occupation .

In the study, patients with traumatic etiology predominated, followed by those with primary cardiac pathology, primary respiratory pathology, tumoral, infectious, obstructive, congenital, idiopathic, toxic, and unknown etiology.

The study concluded that stridor is a respiratory pattern pathognomonic for upper airway obstruction syndrome, and discordant breathing occurs frequently in patients with pleural space occupation. However, diseases of the pleural space and lung parenchyma cannot be diagnosed only on the basis of the clinical examination, as it is necessary to perform special examinations.

Chapter 5, with the title **„Results of the imaging examination”**, describes the radiological and ultrasound techniques, as well as the results obtained, in patients presented with dyspneic syndrome between March 2021 and May 2022 in the Faculty Clinics. The study includes 218 patients, 105 dogs and 113 cats, evaluated radiologically and 87 patients, 48 dogs and 39 cats, evaluated sonographically. The ultrasound technique consisted of the application of T-fast and Vet-Blue protocols, as well as full chest ultrasound.

The radiological changes were classified according to the anatomical location, as follows: changes in the boundaries of the chest, changes in the pleural space, airways, lung parenchyma and mediastinum.

Later, patients examined both radiologically and sonographically were classified according to the etiology of dyspnea, and the results of the two methods were compared. Pulmonary ultrasound has high sensitivity and specificity for diagnosing cats with difficult breathing. The data obtained from this study have been published (Turcu et al. 2022a).

Chapter 6, entitled **„Study regarding the monitoring of the dyspneic patient”**, was carried out in two stages: a prospective pilot study, which included 132 patients, presented with dyspneic syndrome between January 2019 and September 2021 in the clinics of the Faculty of Veterinary Medicine in Iasi, and a retrospective study that included patients monitored in the same institution between January 2021 and January 2023. 170 patients were included, who were included in two groups - patients monitored in hospital and outpatient. For both groups, the clinical signs observed at the time of presentation, therapeutic stabilization maneuvers and diagnostic procedures, the number of re-evaluations, the total duration of monitoring and the outcome of the disease were stated.

The monitoring involved the dynamic evaluation of the pathology, from the time of presentation until the time of resolution of clinical signs or until the time of death. Each group was subclassified according to the etiologic agent, and the therapeutic protocol chosen was detailed.

High mortality was observed in the first days after the clinical expression of the dyspneic syndrome. This period is critical because animals present with decompensated pathologies. Therefore, it is recommended that patients be monitored permanently, in a

hospital setting. In the case of hemodynamically stable patients with chronic or compensated pathologies, periodic ambulatory re-evaluation is recommended to help the therapeutic scheme and to be able to intervene promptly when the pathology advances, in which case the monitoring can be prolonged for months or years.

Chapter 7, „General Discussions”, is divided into two chapters. In subchapter 7.1, **„Diagnostic value of the methods and techniques used”**, the recommendation to use thoracic ultrasound as a triage method for dyspneic patients is reinforced. In addition, it is proposed to quantify the number of B lines at the pericardial point for the diagnosis of pulmonary edema in cats diagnosed with feline hypertrophic cardiomyopathy, the identification of more than three B lines being associated with radiologically confirmed pulmonary edema both in the case of short axis and long axis evaluation of the heart. Subchapter 7.2, **„Evaluation of hemodynamic changes in dyspneic patients enrolled in the study”**, aims to evaluate the pulmonary vein/pulmonary artery ratio in normal dogs and those with pulmonary hypertension. Statistically significant results were identified comparing left atrium/aorta and pulmonary vein/pulmonary artery ratios when comparing groups of normal dogs and those with postcapillary pulmonary hypertension, with a cutoff value of 1.17 for the VP/AP ratio in the study population.

The last chapter, **Chapter 9, „Final Conclusions”**, summarizes the conclusions of our research, creating an overview of the results of the PhD thesis. The results of this study provide new data on dynamic monitoring of dyspneic patients, additional data on noncardiac pulmonary ultrasound, and aspects of hemodynamic changes in dogs with pulmonary hypertension.

PARTEA I – STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII

PART I – CURRENT STATE OF KNOWLEDGE

CAPITOLUL 1 CLINICA PACIENTULUI DISPNEIC

CHAPTER 1 THE CLINICAL EXAMINATION OF THE DYSPNEIC PATIENT

În medicina veterinară, dispneea este un semn clinic important care se traduce prin dificultate în respirație. Deși termenul este folosit și în medicina umană, definiția este mult diferită față de semnificația din medicina veterinară. În medicina veterinară, durerea, dispneea, amețeala, setea și foamea sunt simptome greu de evaluat în lipsa comunicării directe cu pacientul. În timp ce durerea reprezintă răspunsul la amenințarea integrității tisulare, dispneea reprezintă răspunsul la ventilația pulmonară inadecvată (Mellema 2008). Spre deosebire de durere, nu există receptori specializați ai dispneei. Mai mult, nu există nicio leziune corticală care să elimine percepția dispneei. În general, senzațiile respiratorii nu pot fi asociate unui singur stimul distinct, ca în cazul durerii.

Dispneea este compusă din mai multe senzații de intensități diferite care pot să apară din mecanisme diferite. Identificarea contribuției răspunsului senzorial de la diferite tipuri de receptori ai căilor respiratorii la percepția dispneei rămâne o temă deschisă cercetării. Există tipuri diferite de receptori la nivelul tractului respirator superior (receptori laringieni) și a tractului respirator inferior (receptori traheobronșici). Tractul respirator superior conține receptori senzitivi pentru presiune, temperatură scăzută, iritații, receptori pentru flux și fibre C. Receptorii traheobronșici sunt constituiți din receptori care se adaptează încet la diferențele de volum (receptorii SARs – slow adapting receptors) și receptori care se adaptează rapid (RARs – rapidly adapting receptors), fibre C, corpi neuroepiteliali (NEB – neuroepithelial bodies), nociceptori Aδ (Widdicombe 2003). Aceștia sunt considerați sursa principală de input senzorial pentru producerea dispneei, și răspund atât la iritații cât și la modificări de volum. Informația ajunge la nivelul sistemului nervos central prin intermediul nervului vag. Receptorii de la nivelul peretelui toracal sunt reprezentați de mecanoreceptorii diafragmatici și ai mușchilor intercostali. Chemoreceptorii sunt subdivizați în două categorii: periferici și centrali.

Dispneea este un termen folosit pentru a descrie un set de senzații distincte care pot să apară simultan sau independent. În prezent, în medicina umană, dispneea este subdivizată în trei experiențe senzoriale neplăcute: nevoie de aer, creștere a efortului respirator și respirație de tip restrictiv. "Foamea" de aer, sau nevoia urgentă de a respira, are un rol protectiv normal în cadrul comportamentului conștient. Aceasta declanșează reflexul de ținere a respirației și totodată determină animalul să caute aer. Apare consecutiv semnalelor aferente ca hipoxiemia, hipercapnia și este atenuată de semnale aferente primite de la nivelul nervului vag care raportează expansiunea peretelui toracal și a plămânului. Studiile recente relatează faptul că nevoia de aer este declanșată în principal de percepția nevoii de creștere a

minut-volumului, mai mult decât efectele directe ale hipoxiemiei asupra centrilor corticali (Moosavi et al. 2002).

Așadar, nevoia de aer se va declanșa la apariția unui dezechilibru între nevoia de ventilație și ventilația realizată de organism, și nu în funcție de valorile absolute ale gazelor din sânge. Creșterea efortului respirator apare atunci când ventilația este obstrucționată, stimulată sau provocată, iar eupneea nu se mai produce inconștient, în condiții normale, ci cognitiv conștient, lucru care produce stres respirator. Efortul respirator este declanșat în modificări mecanice, cum este hiperinflația pulmonară, care scade complianța pulmonară și modifică timpul de relaxare al musculaturii implicate în actul respirator. Practic, este o consecință a stimulării nervoase care acționează asupra cortexului senzorial atunci când comanda motorie este trimisă spre mușchii respiratori (Parshall et al. 2012). Senzația de efort respirator este corelată cu presiunea generată de respirația la capacitate presională maximă a sistemului respirator.

Deși „foamea de aer” este un termen acceptat în medicina experimentală pentru a descrie dispneea indusă, relevanța clinică a acestui termen este contestabilă. Atât studiile fiziologice cât și evidențele clinice indică modificarea calitativă a dispneei când sunt alterate mecanismele de feedback dintre sistemul nervos autonom (sau sistemul reflex de la nivel medular) și sistemul nervos voluntar (localizat la nivel cortical) în asociere cu creșterea sau menținerea constantă a efortului motor inspirator. În concluzie, modificarea informației de la nivel pulmonar și/sau de la nivelul peretelui toracal va produce senzația de dispnee (Romagnoli et al. 2006). Disocierea neuromusculară apare în momentul în care se produce dezechilibru între creșterea outputului neuronal la nivelul mușchilor respiratori și scăderea procentuală a volumului tidal raportat la capacitatea vitală (Scano, Innocenti-Bruni, și Stendardi 2010).

Dispneea mixtă și dispneea expiratorie ar trebui să fie clasificate în funcție de caracterul obstructiv sau restrictiv al tipului respirator. **Respirația de tip obstructiv** este asociată presiunii crescute de la nivelul arborelui bronșic și creșterea rezistenței. Patologiile obstructive pot fi localizate și la nivelul căilor respiratorii anterioare, dar în acest caz pacientul va exprima clinic dispnee inspiratorie. La pacienții cu tip respirator obstructiv crește capacitatea pulmonară totală consecutiv hiperinflației pulmonare, crește volumul rezidual și scade capacitatea vitală. În cazul patologiilor de **tip restrictiv** este afectată expansiunea parenchimului pulmonar. În consecință, scad capacitatea pulmonară totală, volumul rezidual și capacitatea vitală, fără scăderea rezistenței căilor respiratorii. Acești pacienți au plămânii scăzuți în volum și respiră rapid, superficial.

Dispneea este una din principalele motive de prezentare ale animalelor la clinicile de urgențe. Dacă nu se intervine prompt, stresul respirator poate evolua cu epuizare, insuficiență respiratorie și moarte. Așadar, recunoașterea rapidă a suferinței respiratorii, diagnosticarea patologiei primare și tratamentul sunt imperative. Acești pacienți sunt fragili, astfel că orice intervenție, inclusiv manipularea pentru manoperele de diagnostic de rutină, vor solicita

suplimentar sistemele respirator și cardiovascular, lucru care poate duce la decompensare rapidă (Rozanski și Chan 2005).

Un studiu realizat de Sigrist et al (2011) corelează tipul respirator al câinilor și pisicilor cu localizarea afecțiunii. Dispneea inspiratorie este corelată cu patologia căilor respiratorii superioare la câine, iar dispneea expiratorie este asociată afectării căilor respiratorii inferioare la pisică. Respirația zgomotoasă este asociată semnificativ cu afectarea căilor respiratorii superioare la ambele specii, cu sensibilitate și specificitate mari. Tipul respirator asincron și zgomotele diminuate la auscultația pulmonului sunt asociate cu afectarea spațiului pleural la ambele specii. Asocierea celor două simptome este foarte sensibilă (99%), dar puțin specifică (45%). Respirația rapidă și superficială nu este asociată afectării pleurale. Zgomotele accentuate și ralurile umede obținute la auscultația pulmonului sunt asociate patologiilor parenchimului pulmonar (Sigrist et al. 2011).

Observarea tipului respirator trebuie realizată imediat după admiterea pacientului în sala de consultație – trebuie evaluate postura animalului, frecvența respiratorie, efortul respirator. În timpul **respirației normale**, liniștite, inspirația se exprimă printr-o mișcare fină a peretelui toracal, rezultată în urma contracției musculaturii intercostale externe și a diafragmului. Expirația normală este pasivă și apare ca o redresare elastică a plămânului normal. Odată ce apare creșterea necesarului de aer, sunt implicați și mușchi secundari în actul respirator, cum sunt mușchii peretelui abdominal, scalenii, sternomastoizii, sternohioizii și sternotiroizii, iar mușchii narinelor produc distensia acestora (Klein 2012). Activarea acestor mușchi produce o creștere semnificativă a amplitudinii mișcării peretelui toracal, iar efortul respirator devine evident. Totuși, aceste modificări nu apar doar în cazul dispneei propriu-zise, ci și ca o consecință a durerii, stresului, afecțiunilor neurologice, metabolice sau abdominale. Animalele care experimentează dispneea pot fi identificate prin apariția modificărilor posturale, apariția respirației de tip obstructiv sau restrictiv, apariția efortului respirator paradoxal.

Modificările posturale ajută animalul să optimizeze oxigenarea și să minimizeze rezistența fluxului de aer. În general, animalele preferă să rămână în poziție patrupodală, în poziție de șezi sau în decubit sternal, astfel încât să poată fi realizată mișcarea ambelor hemitorace. Câinii și pisicile care adoptă decubitul lateral sunt în general în stadii terminale ale efortului respirator și necesită intervenție imediată și agresivă. Abducția coatelor este un alt mecanism de adaptare care optimizează abilitatea animalului de a extinde peretele toracal. Respirația cu gura deschisă permite animalului să evite rezistența și turbulențele fluxului de aer oferite de traversarea corneților nazali. Mai mult, animalele adoptă opistotonusul, mențin capul întins pe gât, în încercarea de a menține traheea întinsă și de a scade rezistența fluxului de aer.

Animalele cu **obstrucție la nivelul tractului respirator** anterior prezintă efort inspirator pronunțat. La animalele cu obstrucție dinamică, cum este paralizia de laringe, presiunea intratoracică negativă care generează mișcarea aerului în timpul inspirației are tendința de a trage și menține închise segmentele tractului respirator anterior, micșorând

lumenul și crescând rezistența fluxului de aer. Așadar, timpul inspirator va fi prelungit, chiar dacă frecvența respiratorie nu este semnificativ crescută. În cazul obstrucției căilor respiratorii anterioare gradul de presiune negativă crește cu fiecare respirație, ducând la apariția unui cerc vicios care agravează colapsul căilor respiratorii. Momentele în care animalul se bucură, face efort sau este supraîncălzit pot înrăutăți obstrucția deoarece crește necesarul de oxigen. La animalele cu obstrucție dinamică, expirația este în general normală deoarece presiunea aerului va menține dilatate căile respiratorii anterioare. Animalele cu obstrucție fixă la nivelul căilor respiratorii anterioare au probleme atât în timpul inspirator cât și în cel expirator.

Animalele care prezintă afectarea laringelui prezintă frecvent **stridor**, care apare în timpul inspirației în cazul obstrucțiilor dinamice, și atât în inspirație cât și în expirație în cazul obstrucțiilor fixe. Stridorul este definit ca fiind un zgomot inspirator continuu perceptibil atât cu, cât și fără stetoscop. Acest zgomot se localizează la nivelul căilor respiratorii extra-toracale. În general, acest zgomot apare consecutiv stenozelor căilor respiratorii. Animalele cu laringe anormal (de exemplu rasele brahicefalice) prezintă un zgomot asemănător, **stertor**, în timpul inspirației și/sau expirației. Stertorul este un zgomot discontinuu asemănat “sforăitului” ce apare mai frecvent pe timpul inspirației, dar ocazional poate să apară și în timpul expirației. Acest zgomot se datorează prezenței secrețiilor fluide la nivelul căilor respiratorii. **Wheezingul** este un zgomot muzical continuu, șuierător, ce se percepe frecvent în timpul expirației și apare consecutiv îngustării căilor respiratorii (Domínguez-Ruiz, Reiner, Vientos-Plotts, Grobman, Silverstein, Gomes, et al. 2021; Falcă, Mircean, Moț, Brăslășu, Giurgiu, Vlăgioiu, Pop, Papuc, Solcan, et al. 2011; Falcă, Solcan, et al. 2011).

Animalele cu obstrucție intratoracală a căilor respiratorii mici, consecutiv patologiilor respiratorii inferioare, cum ar fi bronșita cronică la câine sau bronșitele și astmul la feline au tendința de a avea un efort expirator crescut și prezintă în general **tip respirator obstructiv**. La acești pacienți tracțiunea radială are tendința de a menține deschise căile respiratorii intratoracale mici în timpul inspirației. Totuși, micșorarea căilor respiratorii dată de inflamație, mucus sau spasm al musculaturii netede provoacă închiderea precoce a căilor respiratorii în timpul expirației, care duce la sechestrarea aerului în segmentele periferice. Implicarea musculaturii abdomenului în timpii respiratori devine vizibilă, deoarece animalul încearcă să elimine forțat aerul din plămâni în timpul expirației.

Animalele cu complianță pulmonară scăzută au tendința de a prezenta pattern respirator de **tip restrictiv**. Complianța pulmonară este scăzută la animalele cu afectarea parenchimului pulmonar, a spațiului pleural sau a peretelui toracal. Scăderea complianței apare în urma creșterii semnificative a efortului mușchilor respiratori pentru a produce suficientă presiune negativă la nivel intratoracal pentru un volum tidal normal. Pentru a minimaliza efortul respirator, volumul tidal este scăzut la pacienții cu complianță pulmonară scăzută, iar minut-ventilația poate fi menținută doar prin creșterea frecvenței respiratorii. Așadar, animalele care au afectate parenchimul pulmonar sau spațiul pleural au tendința de a avea pattern respirator restrictiv, caracterizat prin frecvență respiratorie crescută acompaniată de efort respirator crescut, dar cu respirații superficiale, care au volum tidal mic.

Volumul tidal este cantitatea de aer care intră în plămân la fiecare inspirație (VT). Capacitatea inspiratorie (CI) este volumul maxim de aer care poate fi inspirat când aparatul toracopulmonar își schimbă poziția de expir de repaus la inspir maxim. Volumul expirator de rezervă (VER) este volumul care poate fi expirat începând cu punctul expirator în repaus. Volumul rezidual (VR) este volumul care nu poate fi expirat din pulmon. Capacitatea funcțională reziduală (CFR) este combinația volumului expirator de rezervă și a volumului rezidual, și reprezintă volumul de rezervă în timpul respirației tidale normale (Figura 1.1) (Fuentes, Johnson, și Dennis 2010).

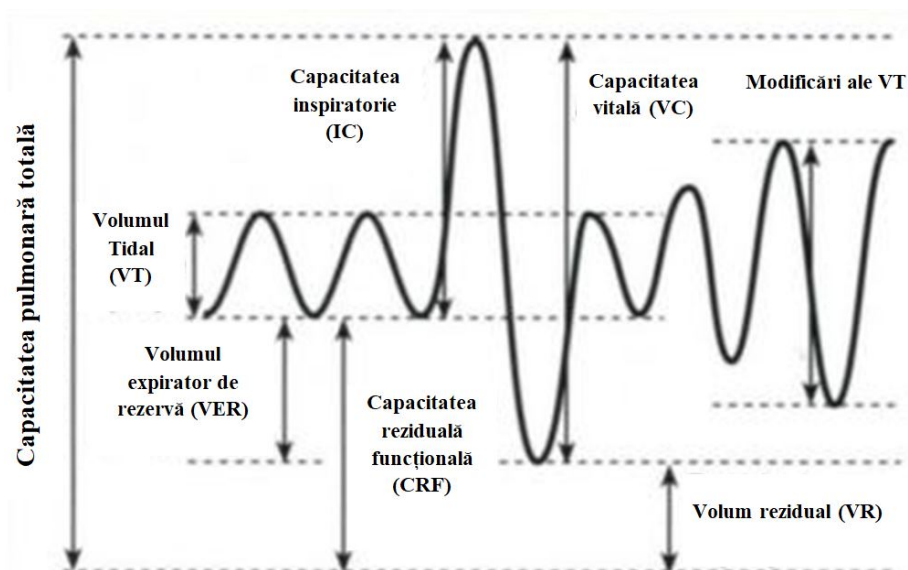


Figura 1.1 – Divizarea volumelor pulmonare (Fuentes, Johnson și Dennis, 2010)

Figure 1.1 – Division of lung volumes (Fuentes, Johnson and Dennis, 2010)

Termenul de „**respirație paradoxală**” este folosit pentru două situații particulare la animalele de companie (Vulpe 2016). Animalele care prezintă volet costal ulterior traumatismelor pot să prezinte respirație paradoxală. La acești pacienți, fracturile în două puncte ale unei coaste sau ale unui fragment costal fac ca segmentul izolat de peretele toracal să se miște independent de restul peretelui toracal. Când diafragma se contractă iar peretele toracal se extinde pentru a genera presiune intrapleurală negativă, voletul costal este tras spre interior în loc să se deplaseze concomitent cu restul peretelui toracal.

Altă situație în care este utilizat termenul se referă la pacienții care experimentează creștere dramatică a efortului respirator, indiferent de etiologie, care duce la epuizarea musculaturii și la insuficiență respiratorie iminentă. În timpul inspirației normale, coastele se mișcă cranial și lateral, iar abdomenul se dilată ușor. La animalele cu epuizare musculară, respirația paradoxală poate fi observată când spațiile intercostale și coastele caudale sunt trase spre interior de contracția diafragmului în timpul inspirației. Contracțiile discordante a

musculaturii respiratorii epuizate pot da inclusiv mișcarea spre interior a peretelui abdominal în timpul inspirației. Aceste mișcări în contratimp sunt denumite paradoxale deoarece se opun expansiunii eficiente a cavității toracale și înrăutățesc insuficiența respiratorie. Observarea mișcării discordante a peretelui toracal și abdominal este un semn omonim al severității afecțiunii, care necesită intervenție promptă și agresivă.

Respirația sincronă se referă la mișcarea exterioară a peretelui toracal și abdominal în timpul inspirației. **Respirația asincronă** se referă la mișcarea spre exterior a cutiei toracale și mișcarea spre interior a peretelui abdominal în timpul inspirației. **Respirația inversă** se referă la mișcarea spre interior a cutiei toracale și spre exterior a peretelui abdominal în timpul inspirației, similară respirației paradoxale descrisă anterior.

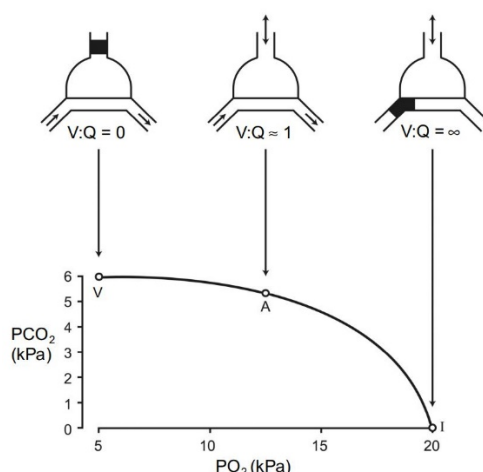


Figura 1.2 - Efectele dezechilibrului V/Q (ventilație/perfuzie) asupra schimbului de gaze (Lees și Soni 2014)

Figure 1.2 - Effects of V/Q (ventilation/perfusion) imbalance on gas exchange (Lees și Soni 2014)

Din punct de vedere **hemodinamic** este importantă relația ventilație-perfuzie (V/Q). În condiții fiziologice, valoarea raportului este aproximativ egală cu 1, deci ventilația alveolară este corespunzătoare perfuziei alveolare (Figura 1.2). La om, acest raport are valoarea de aproximativ 0,8. Dezechilibrul relației dintre ventilație și perfuzie se referă la patologii care evoluează cu schimb inadecvat de gaze la nivel alveolar. Acest dezechilibru poate fi întâlnit la pacienții normali, fără patologii pulmonare sau cardiovasculare. Situațiile extreme se referă la patologii care includ, pe de o parte, atelectazia pulmonară – situație în care alveolele sunt colapsate, dar perfuzia alveolară este normală, apare așadar un șunt parafiziologic, iar valoarea raportului este zero, și, pe de altă parte, embolismul pulmonar sau ventilarea unui spațiu mort, atunci când alveolele ventilate normal sunt lipsite de vascularizație, iar raportul va fi infinit. Această diferență este importantă din punct de vedere

clinic deoarece hipoxemia indusă de șunt dreapta-stânga nu va răspunde la oxigenoterapie (atelectazie), pe când situațiile în care valoarea raportului este crescută ar trebui să răspundă favorabil la suplimentarea oxigenului (West 1990). Frația de oxigen inspirată este de 21% în aerul ambiental. Metodele de suplimentare a oxigenului vor fi descrise detaliat în capitolele următoare – canulă nazală, mască sau cușcă de oxigen, administrare „flow-by” și intubare. Practic, în funcție de sursa de oxigen, fracția inspirată poate fi crescută până la maxim 95% atunci când sunt folosite concentratoare performante, sau ideal la 100% doar când pacientul este intubat iar sursa este butelia sau stația de oxigen medical.

Tusea este o funcție fiziologică importantă prezentă la multe specii de mamifere pentru a elimina sau expulza substanțe nocive, cum ar fi corpi străini, mucus sau resturi din căile respiratorii, și păstrează sănătatea normală a căilor respiratorii (Papuc 2017). Tusea poate fi provocată prin stimularea localizată a receptorilor de tuse de la nivelul laringelui, traheei sau a bronhiilor, în timp ce iritarea bronhiilor, bronhiolelor și alveolelor nu provoacă tuse. În plus, fluxul luminal în tractul respirator inferior este prea scăzut pentru a genera forțe suficiente pentru a elimina mucusul și resturile căilor respiratorii de pe astfel de zone (Ferasin et al. 2013).

Anamneza reprezintă prima etapă a examenului clinic în care medicul veterinar primește informații despre pacient, cu scopul de a orienta clinicianul spre depistarea diagnosticului de certitudine (Vlăgioiu și Tudor 2012). Referitor la pacienții dispneici, este important de aflat momentul și modul în care au debutat semnele clinice: efortul respirator crescut, intoleranța la efort, tusea, sincopa, pareza trenului posterior sau alte manifestări clinice. Toleranța la efort este greu de apreciat pentru pacienții felini, care au un stil de viață sedentar. Abilitatea de a efectua efort susținut scade în cazul afecțiunilor căilor respiratorii anterioare sau inferioare, a parenchimului pulmonar, precum și la pacienții cu afecțiuni cardiace. Momentul în care a apărut tusea poate fi corelat cu patologia primară astfel: tusea cronică este asociată în general cu afecțiunea căilor respiratorii, în timp ce tusea acută apare mai frecvent în insuficiența cardiacă congestivă sau în pneumonii. Sincopa este un semn clinic comun afecțiunilor respiratorii și cardiace. Aceasta poate să apară la pacienții cu hipertensiune pulmonară, modificări de ritm cardiac sau obstrucții ale căilor respiratorii. Pareza trenului posterior apare la pacienții felini cu trombombolism aortic. Alte date importante de aflat în cadrul anamnezei sunt statusul vaccinărilor și deparazitărilor, condițiile de microclimat în care a fost adăpostit animalul, contactul cu alte animale, apetitul pentru alimente și apă, corelarea debutului semnelor clinice cu un anumit eveniment (Fuentes, Johnson, și Dennis 2010).

Examenul clinic continuă cu **inspecția** pacientului, cu observarea modificărilor funcționale, a tipului de dispnee, a modificărilor stării generale, și a eventualelor modificări de conformație traduse prin deformări de formă sau volum ale unor regiuni (prezența edemelor, a hematoamelor etc.), precum și a leziunilor produse în urma traumatismelor, examinarea orificiilor naturale pentru eventualele obstrucții produse la nivelul căilor respiratorii anterioare și examinarea mucoaselor aparente. Postura animalului, frecvența respiratorie și tipul de efort respirator reprezintă primele informații ce orientează clinicianul spre un diagnostic diferențial.

Culoarea mucoaselor este în directă legătură cu oxigenarea tisulară. Cianoza reprezintă colorația albăstruie a mucoaselor, care apare atunci când nivelul hemoglobinei din capilare ajunge la 50 g/L. La animalele cu hematocrit normal, cianoza apare când saturația hemoglobinei (SpO₂) este de 73-78% sau presiunea parțială a oxigenului (PaO₂) este 39-44 mmHg. Cu toate acestea, cianoza este un semn clinic tardiv al unei suferințe severe. Animalele cu hipoxie și anemie severă au, în general, mucoasele palide, nu cianotice, deoarece valoarea absolută a hemoglobinei este prea scăzută. În cazul în care perfuzia tisulară nu este efectuată corespunzător, timpul de reumplere capilară va fi crescut. Inspecția venelor jugulare aduce date despre presiunea venoasă sistemică. În absența unei formațiuni la nivelul mediastinului cranial sau a unei obstrucții la nivelul venei cave craniale, distensia venelor jugulare este un indicator al presiunii crescute la nivelul atriului drept. Pulsul jugular poate să apară la pacienții cu regurgită tricuspid.

Inspecția auditivă se referă la recepționarea zgomotelor respiratorii puternice (tuse, cornaj, raluri). Scopul inspecției este de a localiza segmentul anatomic responsabil pentru declanșarea patologiei. Aceste tehnici noninvazive nu amplifică stresul animalului și sunt utile în stabilirea unui plan terapeutic.

Palpația aduce date despre modificări ale temperaturii corporale, a umidității, formei, volumului, dimensiunilor și sensibilității, precum și prezența freacății sau fremismentului, produs de frecătura pleurală sau pericardică, a crepitației osoase, la animalele cu traumatism, a crepitației gazoase la animalele care prezintă emfizem subcutanat, frecvent întâlnit în cazul pacienților cu rupturi ale inelelor traheale și crepitației sangvine, în cazul hematoamelor. Se recomandă palparea gâtului, a toracelui și a pulsului. Palparea gâtului aduce date referitoare la sensibilitatea traheală, tradusă prin apariția tusei după manipularea regiunii cervicale ventrale. Practic, tusea este un act reflex ce se traduce printr-o expirație explozivă consecutivă unei inspirații profunde urmată de strâmtarea sau închiderea glotei (Domínguez-Ruiz, Reinero, Vientos-Plotts, Grobman, Silverstein, Gomes, et al. 2021). Plasarea palmei în zona de proiecție a cordului ajută la detectarea thrillului cardiac, semn clinic sugestiv pentru o patologie cardiacă primară (Baisan 2018). Palparea pulsului trebuie să evalueze frecvența și calitatea acestuia. În general, animalele cu insuficiență cardiacă congestivă au puls rapid, cu amplitudine scăzută.

Percuția apreciază starea morfologică a unor regiuni corporale sau țesuturi pe baza durerii, a reflexelor sau a sunetelor obținute. În cazul percuției indirecte a toracelui la animalele de companie, sunetul normal obținut este timpanic, dar poate fi obținut sunetul mat în cazul edemului pulmonar, a pleureziei sau a densificărilor pulmonare, sunetul submat în cazul pacienților cu bronhopneumonie sau macrobronșită, sau sunetul hipersonor, în cazul pneumotoraxului, a emfizemului pulmonar. Percuția abdomenului poate aduce informații despre prezența ascitei în cazul pacienților cu dispnee consecutivă presiunii exercitate la nivelul diafragmului sau a insuficienței cardiace drepte, caz în care se va obține sunet mat, ori despre pacienții cu dispnee consecutivă presiunii gazoase exercitate asupra diafragmului, ca în cazul pneumoperitoneului sau a torsiunii gastrice, caz în care se va obține sunetul hipersonor.

Ascultația toracelui urmărește identificarea și aprecierea calității zgomotelor care apar la nivelul pulmonului. Examenul clinic trebuie să includă ascultația cordului, a pulmonului și a căilor respiratorii anterioare. Se poate realiza ascultația toracelui concomitent cu percuția acestuia (Vulpe 2002; 2016). Ascultația toracelui concomitentă cu palparea pulsului poate aduce date despre prezența aritmiilor. Dacă la ascultație se observă prezența aritmiilor, a suflurilor cardiace sau a zgomotului de galop, se poate suspiciiona o patologie cardiacă primară.

În literatura de specialitate, studiile ce au ca scop definirea zgomotelor respiratorii atât în medicina umană cât și în cea veterinară ajung la concluzii contradictorii (Falcă, Mircean, Moț, Brăslășu, Giurgiu, Vlăgioiu, Pop, Papuc, Soclan, et al. 2011; Sigrist et al. 2011; Vulpe 2016; Domínguez-Ruiz, Reinero, Vientos-Plotts, Grobman, Silverstein, Gomes, et al. 2021). Acest fapt se datorează variabilității mari a tipului respirator în funcție de etiologia dispneei și specie.

Principalele zgomote respiratorii sunt reprezentate de suflurile pulmonare. În funcție de caracterul acestora, suflurile pot fi tubare, nedefinite, pleuretice, cavernoase sau amforice. Ralurile sunt zgomote supraadăugate discontinue, depistate la ascultația pulmonară mai frecvent în inspirație și rar în expirație. În funcție de locul în care se formează, acestea pot fi bronhiale, alveolare și cavernoase. În funcție de caracterul lor acustic, acestea pot fi umede sau uscate.

Ascultația cordului în cazul pacienților canini urmărește tulburările de ritm (de exemplu ritmul de tip “delirium cordis” în cazul fibrilației atriale) și de frecvență (bradicardia, tahicardia), prezența suflurilor cardiace sau prezența zgomotelor cardiace suplimentare. În cazul pacienților cu edem pulmonar cardiogen ascultația cardiacă reprezintă prima orientare spre diagnosticul de certitudine din cadrul examenului clinic. Intensitatea suflurilor cardiace a fost descrisă pentru câinii cu degenerare valvulară mitrală și a fost clasificată prima dată în anul 1933, când au fost propuse 6 grade de intensitate. Ulterior, clasificarea a suferit modificări (Borgarelli et al. 2008). Un studiu menit să faciliteze examenul clinic realizat de medicii clinicieni sugerează încadrarea suflurilor de gradele I/VI și II/VI ca fiind sufluri ușoare, cele de gradul III/VI ca fiind sufluri moderate, gradul IV/VI sufluri puternice, iar suflurile de gradele V/VI și VI/VI ca fiind sufluri acompaniate de thrill (vibrația percepută la palparea toracelui în zona de proiecție a cordului) (Ljungvall et al. 2014). Perceperea zgomotelor suplimentare în cadrul ascultației cardiace se traduce prin apariția galopului și se asociază cu insuficiență cardiacă sau patologie miocardică, atât la câini cât și la pisici. La pisicile geriatrice zgomotul de galop poate să apară fără modificări semnificative structurale la nivelul cordului ca urmare a prelungirii timpului de relaxare ventriculară (Fuentes, Johnson, și Dennis 2010).

Temperatura este un parametru important de evaluat în special la animale cu capacitate compromisă de termoreglare, cum sunt cele cu obstrucție a căilor respiratorii superioare, convulsii sau șoc termic. Șocul termic se poate traduce prin abdomen acut, insuficiență renală anurică și coagulare intravasculară diseminată. Temperatura rectală mai

mare de 40°C este considerată hipertermie severă, iar temperatura rectală mai mare de 42°C este o condiție care poate pune în pericol viața animalului. Hipotermia, tradusă prin valori mai mici de 37°C, induce o scădere a ratei metabolice care poate produce scăderea tensiunii arteriale, outputului cardiac, perfuziei tisulare, iar hipoxia tisulară și chiar moartea celulară pot fi prezente.

Stresul respirator apare atunci când există o creștere a presiunii parțiale a dioxidului de carbon arterial (PaCO₂), o scădere a presiunii parțiale a oxigenului arterial (PaO₂) și creșterea semnificativă a efortului respirator. La câine, PaCO₂ normal este 35-45 mmHg, iar la pisici are valori ușor mai mici, în intervalul 30-35 mmHg.

Apariția **hipercapniei** (PaCO₂>46mmHg) este primul indicator al dispneei. Creșterea presiunii parțiale a dioxidului de carbon peste 50 mmHg stimulează la nivelul sistemului nervos central creșterea volumului tidal și a frecvenței respiratorii, ceea ce duce la creșterea debitului ventilator pentru a elimina excesul de CO₂.

Hipoxiemia, sau concentrația insuficientă de oxigen din sânge, este o altă modificare importantă a sistemului respirator. Presiunea parțială a oxigenului (PaO₂) normală la câine și pisică este de 85-100 mmHg. Dispneea este declanșată la valori mai mici de 60 mmHg, iar modificările hemodinamice semnificative apar la valori mai mici de 50 mmHg.

Este important de înțeles diferența dintre presiunea parțială a oxigenului, hemoglobina și conținutul de oxigen. Presiunea parțială a oxigenului poate fi măsurată folosind aparatele de gaze și electroliți. Saturația hemoglobinei reprezintă procentul de hemoglobină încărcată cu oxigen. Conținutul de oxigen este cantitatea de oxigen transportată de hemoglobină și cantitatea dizolvată în plasmă, care pot fi calculate folosind formula: conținutul de oxigen = (1.34 x [Hb] x % saturație) + (0.003 x PaO₂). Răspunsul fiziologic normal atât pentru hipercapnie cât și pentru hipoxiemie este stimularea centrului respirator pentru a îmbunătăți oxigenarea sângelui și a elimina excesul de dioxid de carbon. Este important de reținut faptul că animalele cu patologii cronice se pot adapta la valori anormale ale gazelor arteriale în timp, așadar atât hipercapnia cât și hipoxiemia pot fi mult mai severe decât stresul respirator exprimat clinic (Fuentes, Johnson, și Dennis 2010).

CAPITOLUL 2

METODE DE EXAMINARE SPECIALE APLICATE PACIENTULUI DISPNEIC

CHAPTER 2

SPECIAL EXAMINATION METHODS APPLIED TO THE DYSYPNEIC PATIENT

Metode biologice

Examenul imagistic al toracelui este complex, incluzând metode radiologice și ecografice, precum și tehnici de imagistică avansată – tomografia computerizată (CT), rezonanța magnetică nucleară (RMN), endoscopia, fluoroscopia, etc. Examenul radiologic este testul inițial de diagnostic standard pentru determinarea etiologiei sindroamelor respiratorii, iar ecocardiografia este testul de diagnostic standard pentru identificarea și diagnosticarea afecțiunilor cardiace. Prima etapă în stabilirea diagnosticului la pacienții care prezintă dispnee este diferențierea rapidă a unei patologii cardiologice primare față de o patologie respiratorie primară. Suferința respiratorie severă poate împiedica efectuarea testelor de diagnostic. Din acest motiv, a crescut popularitatea metodelor rapide, minim-invazive de diagnostic, așa cum este FOCUS (Focus Cardiac Ultrasound sau ecografia cardiacă rapidă) (Janson et al. 2020). Examenul radiologic al toracelui este o metodă rapidă de evaluare a organelor vitale pentru situațiile în care se incriminează o afecțiune respiratorie, cardiacă sau chiar digestivă, dacă se suspicionează o patologie esofagiană. În cazul pacienților cu simptomatologie respiratorie vor fi evaluate cutia toracică (scheletul osos, musculatura toracică și diafragma), structurile adiacente (pleura, mediastinul și organele conținute de acestea), aparatul respirator (căile respiratorii – cavitatea nazală și sinusurile, faringele, laringele, traheea și arborele bronșic – și pulmonii), precum și aparatul cardiovascular (cordul și marele vase intratoracale).

Ecografia toracală capătă popularitate ca metodă de diagnostic a contuziilor pulmonare, edemului pulmonar cardiogen și noncardiogen, sindromului de dispnee acută, pneumoniilor, pneumotoraxului, efuziilor pleurală și pericardică și tromboembolismului pulmonar, cu sensibilitate și specificitate ridicate, comparativ cu examenul CT (Gargani et al. 2007). Avantajele ecografiei pulmonare sunt lipsa radiațiilor invazive, utilizarea ca metodă point-of-care, poate fi realizată rapid și sigur, fără a stresa suplimentar animalul și, nu în ultimul rând, are sensibilitate mai mare decât radiografia pulmonară în numeroase patologii pulmonare și pleurale (Peris et al. 2010).

Diagnosticul imagistic este complicat de realizat în cazul pacienților cu dispnee severă. Examenul radiologic presupune fie contenționarea animalelor în poziții standard, fie anestezia generală a pacientului, iar examenul ecografic clasic presupune poziționarea pacientului în decubit lateral, tunderea și toaletarea regiunii toracale. Aceste etape sunt

nerecomandate în cazul examinării animalelor dispneice. Modificarea poziției animalului, contenționarea acestuia și imobilizarea sa intensifică stresul respirator și pot pune în pericol viața acestuia. Din acest motiv, este recomandat ca animalele să fie stabilizate din punct de vedere cardio-respirator înainte de efectuarea examenelor imagistice. Administrarea de oxigen, administrarea terapiei de urgență și, dacă statusul animalului permite, administrarea unui sedativ sau anxiolitic sunt recomandate ca manopere premergătoare (Vulpe et al. 2014).

Examenul radiologic al pacienților cu dispnee severă prezintă anumite particularități: se va evita, pe cât posibil, poziționarea animalelor în decubit lateral pentru perioade îndelungate. Mijloacele de contenție (feșe de tifon, săculeți cu nisip, contenția propriu-zisă realizată de către proprietar sau personalul veterinar) trebuie să nu îngreuneze funcția respiratorie și să nu producă compresia/obstrucția căilor respiratorii. Realizarea incidenței ventro-dorsale va fi făcută cu precauție sau evitată. În schimb, se poate efectua incidența dorso-ventrală cu animalul așezat în decubit sterno-abdominal sau chiar cu animalul poziționat în cuști de oxigen confecționate din materiale radiotransparente. În cazul pacienților cu pneumotorax, formațiuni pulmonare sau efuzie pleurală acest protocol imagistic va fi suficient pentru obținerea diagnosticului de certitudine în cazul în care examenul clinic nu este concludent sau nu poate fi efectuată ecografia toracală. Adicional, se pot realiza incidențe laterale cu fasciculul orizontal.

Momentul ideal de expunere este în timpul amplitudinii maxime inspiratorii, pentru a beneficia de detalii optime și contrast la nivel pulmonar, deoarece radiografiile obținute în timpul expirator sunt considerate mai puțin detaliate. La animalele care prezintă frecvență respiratorie accelerată sau care gâfâie, este recomandat ca expunerea să se facă în pauza expiratorie pentru a minimaliza artefactele date de mișcarea respiratorie, chiar dacă calitatea imaginii va fi inferioară imaginilor obținute în timpul inspirației. În aceste cazuri, sedarea sau anestezia generală sunt recomandate în primul rând pentru a asigura confortul pacientului dar și pentru a obține o imagine optimă, cu plămânii umflați la capacitate maximă.

Principalele modele pulmonare identificate cu ajutorul radiografiei toracale sunt:

- **Modelul bronhial**, în care bronhiile apar ca structuri inelare în secțiune transversală, iar în secțiune longitudinală, pereții apar îngroșați, ca linii radioopace convergente care delimitează un lumen radiotransparent. Acest pattern apare în cazul afectării căilor de conducere a aerului, cum ar fi bronșita sau bronhopneumonia eozinofilică.
- **Modelul interstițial**, tradus prin lipsa de contrast pe aria pulmonară (creșterea opacității țesutului interstițial). Conturul vaselor este puțin evident, iar în țesutul pulmonar apar marcaje liniare care nu sunt asociate vaselor sangvine. Acest model poate fi observat în fibroză pulmonară, edem sau infiltrat interstițial al tuturor structurilor pulmonare, patologii cauzate de celule inflamatorii sau neoplazice. Alte exemple sunt edemul pulmonar incipient cardiogen, fibroza pulmonară observată frecvent la rasa West Highland White Terriers, infecții cu *Pneumocystis carinii* la câinii din rasa Cavalier King Charles Spaniels (CKCS). Modelul pulmonar de tip

interstițial prezintă două particularități, modelul interstițial difuz și modelul interstițial focal sau nodular.

- **Modelul alveolar**, caracterizat de atenuare de tip fluid/țesut moale la nivel alveolar, vasele pulmonare dispar de pe teritoriul afectat și bronhograma este aerată. În general, distribuția modelului alveolar este caracteristică. Insuficiența cardiacă stângă evoluează cu model alveolar la nivel perihilar, în timp ce bronhopneumonia se exprimă la nivel ventral, afectând deseori un singur lob pulmonar. Infestările cu *Angyostrongylus spp.* sunt caracterizate de model alveolar difuz, în multiple zone pulmonare, concentrate în special la nivelul lobilor caudali. Congestia consecutivă traumatismelor produce leziuni la periferia lobilor pulmonari, asimetrice, fiind în general mai severe la nivelul unui hemitorace. Inhalarea corpiilor străini poate produce apariția modelului alveolar localizat, frecvent la nivelul lobilor caudali stâng și drept.
- **Modelul vascular** este specific hipervascularizației. Traseul vaselor este tortuos, cu îngroșări localizate, iar numărul de vase surprinse transversal este crescut. Acest model este specific afecțiunilor precum hipertensiune pulmonară, dirofilarioză.
- **Modelul nodular** sau **modelul interstițial focal** apare în cazul neoplaziilor primare sau secundare. Infecțiile fungice sunt o altă etiologie posibilă. Abcesele sau granuloamele eozinofilice sunt două etiologii mai puțin frecvente.

În cazul pneumotoraxului, modificările radiologice se traduc prin elevarea siluetei cardiace pe imaginea laterală și evidențierea vaselor de la nivel toracal datorită contrastului crescut. Etiologia pneumotoraxului este preponderent traumatică, fapt care se traduce radiologic prin apariția fracturilor costale, a contuziilor pulmonare, rupturii traheei, apariției emfizemului subcutanat și, mai rar, pneumotoraxul spontan, dobândit în urma patologiilor pulmonare multi-lobare, inflamatorii, neoplazice sau a astmului (Liu și Silverstein 2014).

Efuzia pleurală este identificată radiologic ca ocuparea spațiului respirator de radioopacitate cu aspect de lichid sau țesut moale, fără decelarea siluetei cardiace, a parenchimului pulmonar, a bronhiilor de calibru mic și vaselor adiacente. Atât în cazul pneumotoraxului cât și a efuziei pleurale, lobii diafragmatici apar rotunjiți, cu aspect foliaceu sau de aripi de fluture (Fuentes, Johnson, și Dennis 2010). Efuzia pericardică este exprimată radiologic prin creșterea în volum a siluetei cardiace și eventuală modificare a topografiei cordului și traheei. Pentru identificarea efuziilor în cantitate mică este recomandată evaluarea ecografică.

Există măsurători radiologice pentru aprecierea gradului de **colaps traheal**: apertura toracică este măsurată de la marginea ventrală a coloanei vertebrale la intersecția cu mijlocul coastei C1 până la suprafața dorsală a manubriului sternal în zona de grosime minimă a acestuia, iar diametrul traheal se măsoară trasând o linie între suprafețele interne ale peretelui traheal perpendiculară pe axul lung al traheei în dreptul aperturii toracice (Coyne și Fingland 1992). Valoarea obținută se raportează la dimensiunile descrise de aceiași autori pentru tipul de conformație al toracelui. Ulterior, au fost descrise metodologii noi, prin care se are în vedere stabilirea mediei diametrelor traheei în porțiunea cervicală, la nivelul aperturii craniale

a toracelui și porțiunea intratoracală, care se corelează optim cu grosimea coastei a IIIa, lungimea manubriului sternal și apertura toracică (Mostafa și Berry 2022).

Colapsul traheal este o patologie ce trebuie examinată în dinamică, în funcție de momentul ciclului respirator. În timpul inspirator lumenul traheal apare îngustat în porțiunea cervicală, pe când în timpul expirației modificarea este observabilă la nivelul porțiunii intratoracale. Este ideală examinarea radiologică a pacienților în ambii timpi respiratori, realizând expuneri latero-laterale ale toracelui și gâtului. Cu toate acestea, rezultatele fals pozitive sau fals negative apar frecvent, examenul radiologic subestimând frecvența și severitatea afecțiunii (Maggiore 2020). Mai mult, colapsul la nivelul carinei traheale nu poate fi evaluat radiologic, iar măsurătorile obținute radiologic comparate cu cele tomografice sunt inadecvate pentru alegerea dimensiunii stentului traheal. Un studiu concluzionează faptul că la 44% din câinii evaluați fluoroscopic și radiologic a fost localizată greșit porțiunea afectată prin examen radiologic, iar la 8% din aceștia colapsul nu a fost diagnosticat radiologic (Macready, Johnson et al. 2007).

Membrana traheală dorsală redundantă, sau mușchiul traheal, este văzută radiografic ca o radioopacitate de țesut moale de-a lungul marginii dorsale a lumenului traheal pe radiografia laterală. La câini, inelele traheale nu sunt închise complet și au forma literei "C", cartilajele hialine fiind conectate de mușchiul traheal. Acesta din urmă este compus din fibre musculare netede, elastice, care odată cu avansarea în vârstă ajung să își diminueze tonusul (Komsta et al. 2019).

Hipoplazia traheală este o afecțiune congenitală tradusă radiologic prin îngustarea lumenului traheal pe toată lungimea organului. La câini, această prezentare este asociată raselor brahicefalice, fiind corelată pozitiv cu alte anomalii congenitale precum pectus excavatum, pectus carinatum și anomalii vertebrale (Komsta et al. 2019).

Bronhomalacia este o afecțiune ce apare frecvent în asociere cu colapsul traheal, dar care este subdiagnosticată radiologic, metoda imagistică recomandată fiind bronhoscopia. Multiple studii au indicat faptul că la câini apar cel mai frecvent afecțiuni precum colaps bronhial sau bronhomalacie la nivelul bronhiilor craniale stângi și a bronhiilor mijlocii drepte, indiferent de conformația toracelui (Singh et al. 2012; Bottero et al. 2013).

Corpii străini inhalați prezintă încărcătură microbiană și fungică, fiind responsabili pentru apariția pneumoniei focale. În general, aceștia se opresc la nivelul carinei sau la nivel caudodorsal al bronhiilor principale (bronhiile accesorii, bronhiile lobare caudale stângă și dreaptă) (Dear 2020). Examenul radiologic normal nu poate exclude în totalitate existența unui corp străin la nivelul căilor respiratorii, uneori fiind insuficientă inclusiv examinarea CT. În cazul cronicizării afecțiunii, se poate suspiciiona prezența acestora prin observarea inflamației severe, a remodelării căilor respiratorii și a bronhiectaziei (Workman et al. 2008).

Examenul radiologic al **cordului și marilor vase** se realizează urmând protocolul standard de examinare al toracelui. Examinarea obiectivă a cordului presupune efectuarea unor măsurători, precum scorul vertebral sau calcularea scorului VLAS (Vertebral Left Atrial Score) (Malcolm et al. 2018). Scorul vertebral (VHS) a fost introdus prima dată în anul 1995

de către Buchanan și Bücheler (Buchanan și Bücheler 1995) ca o metodă de diagnosticare a cardiomegaliei la câine. Principiul metodei este efectuarea raportului dintre înălțimea cordului (măsurată de la bifurcația traheobronșică până la apex) și lățimea acestuia (linie trasată perpendicular față de cea a înălțimii de la cel mai cranial punct al codului până la punctul cel mai caudal) și numărul de vertebre toracale, măsurătoarea începând de la fațeta cranială a vertebrei T4 până la fațeta caudală a vertebrei T8. În prezent există numeroase studii care determină valorile specifice în funcție de rase (Jespen-Grant, Pollard, și Johnson 2013; Puccinelli et al. 2021; Kallassy et al. 2021). Măsurătoarea VLAS este o metodă cantitativă de estimare a dimensiunii atriului stâng, cu importanță clinică în aprecierea gradului de severitate al endocardiozei valvulare mitrale (Malcolm et al. 2018). Măsurătoarea se face trasând o linie de la cel mai ventral punct al carinei până la punctul cel mai caudal al atriului stâng, la intersecția cu marginea dorsală a venei cave caudale. Similar scorului VHS, această dimensiune se va raporta la numărul de vertebre toracale, începând de la fațeta cranială a vertebrei T4. Nu sunt folosite în mod curent măsurători radiologice pentru determinarea modificărilor de volum a cordului la pisică, în schimb pe imaginea DV/VD se poate observa creșterea simetrică a dimensiunilor atriale cu aspectul de „inimă a Sfântului Valentin”.

Silueta cardiacă poate să apară cu aspect globulos și dimensiuni crescute în cazul acumulării de lichid pericardic, situație care poate fi acompaniată de efuzie pleurală sau peritoneală. Se recomandă utilizarea examenului ecografic pentru aprecierea gradului de severitate al afecțiunii și pentru efectuarea pericardocentezei ecoghidate.

Pentru aprecierea topografiei cordului și marilor vase, se poate folosi metoda cadranelor, care presupune compararea cordului cu un cadran de ceas atât pe imaginea laterală cât și pe imaginea DV. Astfel, pe imaginea laterală atriul stâng se va plasa în dreptul orei 1, ventriculul stâng între orele 3-6, ventriculul drept între orele 7-8, auriculul drept între orele 9-10, iar baza aortei și a trunchiului pulmonar la orele 10-11. Pe imaginea DV sau VD, baza aortei și crosa aortică apar între orele 12-1, apoi în sensul acelor de ceasornic urmează baza trunchiului pulmonar între orele 1-2, auriculul stâng între orele 2-3, ventriculul stâng între orele 3-6, ventriculul drept între orele 7-9 și atriul drept între orele 10-11. Topografia cordului apare modificată în multe situații asociate sindromului dispneic – efect de masă produs de formațiuni intratoracale, de acumulare de aer la nivelul spațiului pleural, de hernierea posttraumatică a organelor abdominale la nivelul cavității toracale (Vulpe et al. 2014).

Din punct de vedere radiologic silueta cardiacă poate fi mascată complet sau parțial în situații precum hernia transdiafragmatică, efuzia pleurală, formațiuni cu radioopacitate de țesut moale ce se suprapun cu aceasta. În aceste cazuri este recomandată examinarea ecografică a toracelui și cordului sau metode imagistice avansate.

Examenul ecografic este metoda imagistică de diagnostic de primă intenție în cazul animalelor dispneice, ce poate cuantifica atât gradul de ocupare de spațiu la nivel pleural cât și parenchimul pulmonar - eventualele consolidări care apar în contact cu pleura. Suplimentar permite realizarea tehnicilor intervenționale cum sunt biopsia sau puncția evacuatorie. Ecografia pacienților instabili se realizează conform protocoalelor A-FAST și T-FAST.

Protocolul A-FAST sau ecografia abdominală în urgențe, nu necesită tunderea blănii de la nivelul abdomenului sau adoptarea unor poziții speciale, tocmai pentru a minimaliza manipularea animalelor și a nu induce stres suplimentar. Dacă este posibil, se recomandă așezarea animalului în poziție laterală dreaptă sau stângă deoarece este facilitat abordul pentru paracenteză (Mircean et al. 2017). Scopul metodei este evaluarea prezenței lichidului liber în patru puncte: punctul hepatodiafragmatic (HD) sau subxifoid, punctul spleno-renal (SR) sau flancul stâng, punctul cisto-colic sau zona liniei albe la nivelul proiecției vezicii urinare și punctul hepato-renal (HR) sau flancul drept. Se recomandă începerea evaluării de la nivelul punctului HD, deoarece este punctul în care au fost identificate cel mai frecvent semnele efuziei peritoneale, apoi punctele vor fi evaluate în sens invers al acelor de ceasornic, finalizând cu punctul HR. În funcție de numărul punctelor în care a fost identificată prezența lichidului, se calculează un scor A-FAST (AFS 0-4). Identificarea scorului și a punctelor pozitive pentru prezența lichidului liber este utilă în cazul laparatomiei exploratorii, a radiologiei intervenționale sau a metodelor imagistice avansate recomandate ulterior, deoarece în aceste puncte este posibil să fie originea hemoragiei. În plus, trebuie evaluată integritatea vezicii biliare, a vezicii urinare și a diafragmului (Lisciandro 2011). Totuși, una din limitările tehnicii A-FAST este aplicarea acesteia la pacienții cu vârstă mai mică de 6 luni, la care lamele de lichid cu dimensiune mai mică de 3x3 mm asociate AFS 1 și 2 pot fi normale, localizarea lichidului fiind întâlnită frecvent la nivelul punctului HD (Lisciandro et al. 2021).

Tehnica T-FAST tradițională evaluează modificările apărute în patru puncte principale, la nivelul ambelor hemitorace: chest tube site (CTS) pentru evaluarea prezenței pneumotoraxului (prezența gliding sign-ului), punctul pericardic (PCS) pentru evaluarea efuziei pericardice sau pleurale și a severității acestora, pe principiul că „aerul se ridică și lichidul coboară”:

- chest tube site (CTS) sau punctul dorsal al toracelui permite evaluarea prezenței pneumotoraxului (urmărind prezența gliding sign-ului) (Lisciandro et al. 2021). Semnul de alunecare sau gliding sign-ul este descris ca mișcarea normală înainte-înapoi a plămânului în contact cu peretele toracal și este observat când nu există afecțiuni ale spațiului pleural, pulmonului sau peretelui toracal. În cazul în care este dificil de evaluat dacă gliding sign-ul este prezent sau absent, se poate realiza modul M la nivelul segmentului de interes, pentru determinarea prezenței semnului codului de bare în caz de pneumotorax sau a semnului plajei în absența patologiei.
- punctul pericardic (PCS) permite evaluarea efuziei pericardice sau pleurale și a severității acestora. Tamponada cardiacă este confirmată atunci când compresia asupra cordului drept duce la creșterea presiunii la nivel intrapericardic, ventriculul drept apare colapsat în diastolă și peretele atriului drept apare inversat (Mattoon, Sellon, și Berry 2020).

Scopul realizării ecografiei toracale este de a orienta diagnosticul afecțiunilor exprimate clinic prin sindromul dispneic urmărind gliding sign-ul, prezența liniilor A, B, C, E,

M, PP, Z, a artefactelor produse de aer la nivelul pleurei sau a lichidului acumulat la nivel pleural sau pericardic. Liniile C, E, PP, Z au fost descrise momentan doar în medicina umană.

- **Semnul de alunecare** sau gliding sign-ul este descris anterior.
- **Liniile A** sunt artefacte de reverberație și apar orizontale, paralele și echidistante. Apar în general la indivizii sănătoși, dar pot să apară șterse (din cauza liniilor B) sau „întărite” (în cazul pneumotoraxului) (Codreanu et al. 2022).
- **Liniile B** sau liniile Kerley sunt reprezentații a spațiului interlobular și apar ca artefacte coadă de cometă mici, verticale, bine definite, perpendiculare, pornind de la linia pleurală. Acestea se mișcă odată cu pleura în timpul respirației. Prezența a 1-2 linii B per spațiu intercostal este normală la animalele clinic sănătoase. Liniile B indică ocuparea lichidă la nivel intralobular sau a septului interlobular, fiind întâlnite frecvent în cazul edemului pulmonar și a patologiilor pulmonare interstițiale. Aceste linii pot conflua, dând aspectul ecografic de plămân umed sau plămân alb (Lichtenstein et al. 2009).
- **Liniile C** sunt definite ca imagini hiperecogene focale subpleurale produse de condensarea țesutului pulmonar, fără a fi delimitate de pleură. Liniile C nu sunt, efectiv, linii, dar poartă această denumire pentru păstrarea consistenței nomenclaturii.
- **Liniile E și Z**, sau liniile B false, au punct de plecare la nivelul pleurei și sunt verticale. Liniile E apar în cazul emfizemului subcutanat, întâlnite la nivelul la care aerul este sechestrat în spațiul subcutanat. Practic punctul de plecare al acestora este la nivel subcutanat, nu pleural. Deoarece aerul nu se mișcă, acestea nu sunt sincrone cu respirația. Sunt linii verticale, bine definite, care pot să ascundă prezența liniilor A.
- **Liniile M** sunt linii verticale, cu punct de plecare de la nivel pleural, sincrone cu mișcările respiratorii, care apar la delimitarea dintre doi lobi pulmonari.
- **Liniile PP** se localizează la interfața pleură-pulmon, practic o interfață puternică creată la contactul ultrasunetului cu aerul. Aceste linii sunt evidente în proximitatea coastelor și respectiv a umbrei hipoecogene dată de acestea. Umbrirea posterioară a coastelor și liniile PP crează locul de evaluare propice a prezenței gliding sign-ului (Lichtenstein 2007).
- **Liniile Z** sunt artefacte întâlnite frecvent și confundate cu liniile B. Acestea sunt verticale, au aspect confluent, pleacă de la nivelul pleurei, dar nu sunt perfect sincrone cu respirația (Figura 2.1) (Francisco Neto et al. 2016).
- **Semnul „liliacului”** sau semnul „aligatorului” este produs de două coaste învecinate și linia PP hiperecogenă interpusă. În cazul emfizemului subcutanat semnul liliacului este absent din cauza interferențelor date de prezența aerului în spațiul subcutanat.
- **Semnul „plajei”** este identificat prin utilizarea modului M la nivelul zonei CTS pentru a exclude prezența pneumotoraxului (Figura 2.2). Sub linia PP apare o zonă granulată, asemănătoare ca aspect cu nisipul, care se extinde până în depărtarea câmpului ecografic. Observarea mișcării pleurei în modul B este înlocuită în modul M

de o zonă hiperecogenă, asemănătoare cu malul apei. În câmpul apropiat, pielea și structurile subcutanate apar ca linii orizontale, paralele, deoarece la animalele sănătoase această zonă nu prezintă mișcare.

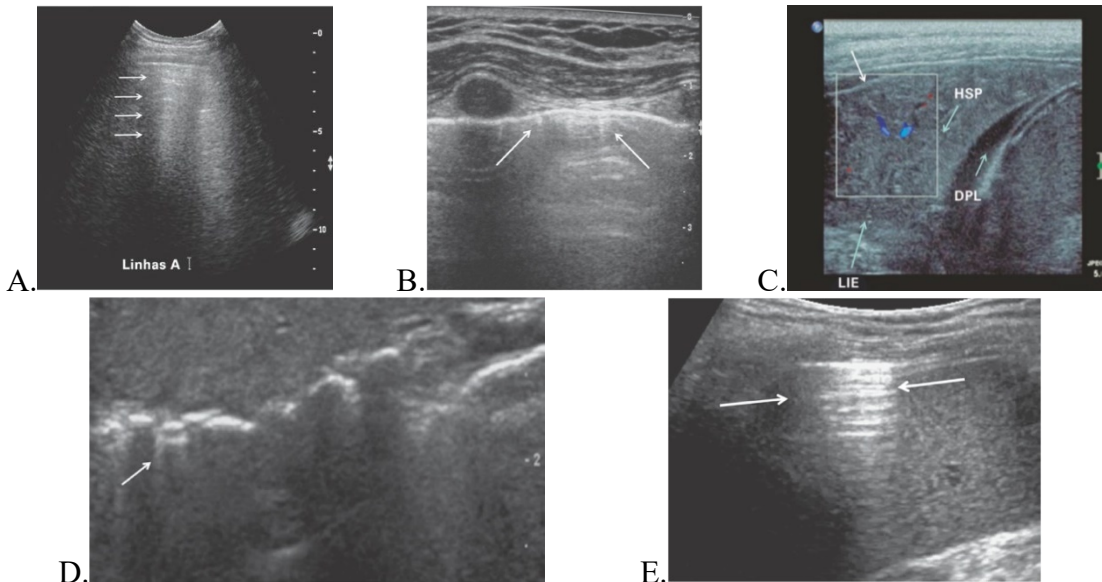


Figura 2.1 – Aspecte ecografice obținute în timpul ecografiei pulmonare: (A.) linii A; (B.) linii B; (C.) linii C; (D.) linii E; (E.) linii Z (Francisco Neto et al. 2016)

Figure 2.1 – Ultrasonographic aspects observed during lung ultrasound: (A.) A lines; (B.) B lines; (C.) C lines; (D.) E lines; (E.) Z lines (Francisco Neto et al. 2016)

- **Semnul „stratosferei”** sau semnul „codului de bare” este obținut aplicând modul M la nivelul CTS în cazul pacienților cu pneumotorax (Figura 2.2). În câmpul apropiat pielea și structurile subcutanate sunt asemănate codurilor de bare deoarece aceste structuri nu se mișcă. La pacienții cu pneumotorax „codurile de bare” se continuă în câmpul îndepărtat. Totuși, utilizarea modului M sau a modului power Doppler la pacienții cu pneumotorax care respiră spontan sunt limitate de mișcările peretelui toracal, care uneori vor ascunde semnul stratosferei. Precizia acestor tehnici este crescută în cazul pacienților intubați și ventilați mecanic.

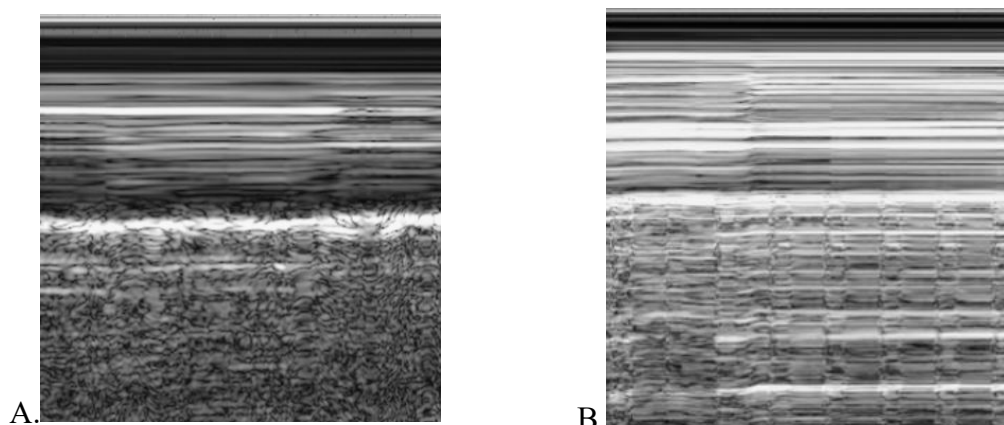


Figura 2.2 - Aspecte ecografice obținute la nivelul CTS: (A.) semnul „plajei” în cazul animalelor normale și (B.) semnul „codului de bare” în cazul animalelor cu pneumotorax (Gregory R. Lisciandro, 2011)

Figure 2.2 - Ultrasound aspects obtained at the CTS level: (A.) „the beach sign” in the case of normal animals and (B.) „the barcode sign” in the case of animals with pneumothorax (Gregory R. Lisciandro, 2011)

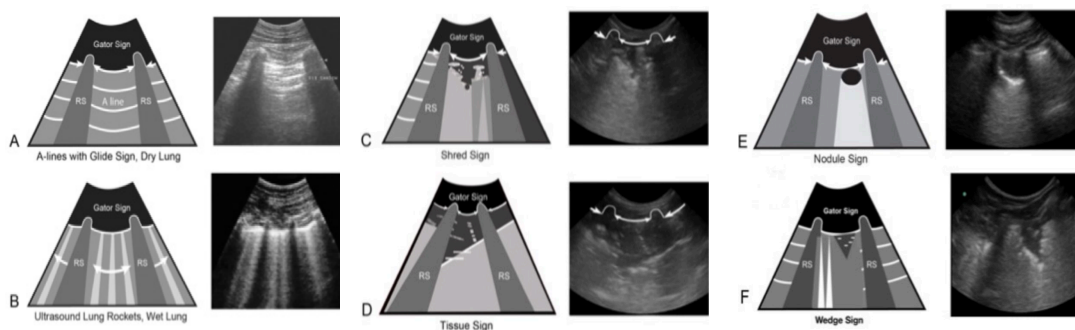


Figura 2.3 - Aspecte ecografice obținute prin tehnica T-FAST în medicina veterinară: (A) linii A, gliding sign, semnul aligatorului; (B) linii B; (C) semnul „shred”; (D) semnul tisular; (E) semnul nodulului; (F) semnul „wedge” (Gregory R. Lisciandro, 2011)

Figure 2.3 - Ultrasound aspects obtained using the T-FAST technique in veterinary medicine: (A) A lines, gliding sign, alligator sign; (B) B lines; (C) shred sign; (D) tissue sign; (E) nodule sign; (F) wedge sign (Gregory R. Lisciandro, 2011)

În medicina veterinară sunt descrise 3 semne suplimentare create pentru a identifica infiltratul pulmonar sau consolidările de la acest nivel (Figura 2.3). Semnul „sfâșiat” (engl. „shred”) este asociat cu bronhograma aerată obținută radiologic (consolidare și hiperinflație pulmonară). Semnul tisular (engl. „tissue”) este asociat hepatizației pulmonare (consolidare pulmonară fără hiperinflație). Semnul nodulului (engl. „nodule”) reprezintă

consolidare/infiltrat la nivelul nodulilor de dimensiuni mici. Semul de „pană” (engl. „wedge”) este un tip particular de shred sign și reprezintă microtrombembolism pulmonar (infarcte la periferia lobilor pulmonari) (Lisciandro 2011).

În cazul efuziei pleurale sau pericardice, protocolul T-FAST impune efectuarea unui scor de severitate la fel ca în protocolul A-FAST (TFS 0-4). În ambele cazuri, nu poate fi stabilit tipul de lichid doar ecografic, ci doar după efectuarea centezei. Prezența hemoragiilor la nivelul mediastinului cranial sau caudal pot orienta greșit examinatorul spre diagnosticul de efuzie pleurală. Din acest motiv, sunt recomandate examinările T-FAST repetate seriat ulterior efectuării punțiilor evacuatorii (Penninck și d’Anjou 1991; Chelly et al. 2004). Se recomandă folosirea sondei microconvexe sau liniare (Barr și Gaschen 2011).

Protocolul VetBlue are ca scop determinarea etiologiei afecțiunii la animalele cu sindrom dispneic („Vet” – veterinar, „Blue” – albastru, cianoză) (Lisciandro, Fosgate, și Fulton 2014). Protocolul de lucru presupune evaluarea calitativă și cantitativă a prezenței liniilor A, liniilor B și a semnelor pulmonare (shred sign, nodule sign și tissue sign) într-un timp mai scurt de 90 de secunde. Limitarea studiului este dată de identificarea etiologiei în momentul în care parenchimul pulmonar este nemodificat ultrasonografic, aspect ce poate să apară în 4 situații principale: patologie respiratorie primară (trombembolism pulmonar, afecțiuni ale căilor respiratorii superioare, patologie pulmonară obstructivă cronică, astm felin, patologii localizate în zona perihilară a lobului pulmonar), patologie cardiacă primară (tamponada cardiacă, aritmii cardiace, cardiomiopatia dilatativă, insuficiența cardiacă congestivă), hipotensiune nediferențiată (anafilaxie, acumulare de lichid liber la nivel abdominal, toracal, retroperitoneal etc, torsiune gastrică, abdomen septic) și alte patologii non-respiratorii (pirexie, acidoză metabolică severă, anemie severă). Totuși, autorii specifică faptul că testul are sensibilitate de 88% în cazul câinilor și 96% în cazul pisicilor pentru excluderea insuficienței cardiace stângi în cazul în care aspectul de „plămân uscat” apare în toate punctele (Lisciandro 2017).

Examinarea se va face pornind de la nivelul punctului toracal dorsal (treimea superioară a toracelui, spațiile intercostale 8-9), comun examinării T-FAST. Sonda va fi orientată transversal pe spațiul intercostal, astfel încât să fie vizualizat semnul aligatorului. Direcția de examinare continuă spre regiunea perihilară (treimea mijlocie a toracelui, spațiile intercostale 6-7), regiunea mijlocie a toracelui (treimea inferioară, spațiile intercostale 4-5) și regiunea cranială a toracelui (treimea inferioară, spațiile intercostale 2-3). Ambele hemitorace vor fi examinate în cazul acestui protocol. Modificările urmărite au fost enumerate și descrise în prima parte a capitolului.

Metode clinice

Endoscopia este o metodă imagistică care capătă amploare în cazul diagnosticării problemelor respiratorii. Unele situații impun colectarea materialelor biologice de tipul fluidelor sau celulelor de la nivelul tractului respirator. Pot fi folosite mai multe tehnici în

acest scop, în funcție de severitatea patologiei respiratorii și de proba biologică necesară. Materialul obținut va fi analizat citologic, microbiologic și micologic.

Lavajul transtraheal este descris ca fiind cea mai utilă metodă de diagnostic a afecțiunilor respiratorii. Există numeroase contraindicații pentru această procedură, care nu este recomandată în cazul problemelor de coagulare sangvină, pisicilor, câinilor de talie mică și pacienților cu dispnee severă, așadar nu este indicată în cazul pacienților critici. Este nevoie de catetere intravenoase de dimensiuni mari (20-30 cm lungime) sau de kituri speciale pentru lavaj traheal. Pacientul trebuie sedat, zona cervicală va fi toaletată, se va administra anestezic local și va fi introdus acul cateterului prin membrana cricotiroidă sau între inelele traheale. Se injectează între 4-10 ml ser fiziologic steril, apoi se aspiră, și se repetă procedura de până la trei ori. Efectele secundare includ emfizemul subcutanat, lacerarea traheei, pneumomediastin, hemoptizie, tuse sau formare de condrom.

Lavajul traheal poate fi folosit pentru animalele de talie mică, dar necesită sedarea și intubarea acestora. Un cateter sau un tub de hrănire artificială se introduce până la nivelul carinei (aproximativ spațiul 4 intercostal), se vor administra 4-5 ml ser fiziologic steril și se vor aspira. Există riscul de contaminare orofaringiană a probei, de traumatism a căilor respiratorii și se adaugă riscul anesteziei propriu-zise.

Lavajul bronhoalveolar poate fi realizat cu ajutorul endoscopului, pentru a ghida lavajul spre o anumită zonă de interes. Este indicat pentru afecțiuni ale căilor respiratorii inferioare sau afecțiuni alveolare. Se pot infuza până la 25 ml ser fiziologic steril, cu recuperarea a minim 60% din acesta. Se recomandă efectuarea lavajului în minim două locații diferite. Există riscul de ruptură sau traumă la nivelul căilor respiratorii.

Periajul bronhial necesită perii speciale care vor fi introduse pe canalul de lucru al endoscopului cu scopul de a realiza examen citologic din anumite zone țintă. În general, apare o hemoragie ușoară după această procedură.

La aceste metode, se adaugă **puncția cu ac subțire** și **biopsia pulmonară** obținută endoscopic sau chirurgical.

Pulsoximetria este o metodă noninvazivă de identificare și cuantificare a hipoxiemiei. Se bazează pe diferențele de absorbție a luminii din oxihemoglobină și din dezoxihemoglobină. Pulsoximetria este mai puțin sensibilă decât analiza gazelor din sângele arterial pentru detectarea hipoxiemiei. Un pulsoximetru care indică valoarea 91% corespunde unei valori PaO₂ de aproximativ 60 mmHg, așadar este un motiv cert de îngrijorare. Pulsoximetria nu este o metodă ajutoare la pacienții care primesc oxigen, deoarece valorile apropiate de 100% corespund unui interval al PaO₂ cuprins între 100 mmHg și 500 mmHg. Prezența altor forme de hemoglobină, cum ar fi carboxihemoglobina, pot duce la obținerea unor valori incorecte.

În timpul monitorizării pacienților dispneici este important de evaluat funcția cardiacă. Indicațiile realizării **electrocardiogramei** sunt istoricul de leșin, intoleranță la efort, identificarea unei aritmii în timpul evaluării clinice, necesitatea diagnosticării unei patologii cardiace, suspiciunea unei dereglări electrolitice, în deosebi hiperkalemia, patologii

pericardului, suspiciunea intoxicației, în special cu digoxină, și monitorizarea în timpul anesteziei sau a pacienților critici. Este recomandată monitorizarea ambulatorie a ritmului cardiac, avantajul principal fiind faptul că pacientul poate părăsi clinica și continua activitățile normale cu echipamentul de monitorizare atașat, fiind astfel obținute informații deosebit de utile cum ar fi intoleranța la efort, colapsul intermitent, evaluarea aritmiilor și a severității acestora, decizia de a administra sau nu tratament antiaritmie și monitorizarea ulterioară a tratamentului antiaritmie.

Determinarea **tensiunii arteriale** este o metodă de diagnostic clinic foarte populară și utilă în cazul hipertensiunii sistemice și a complicațiilor acesteia. Există două metode principale de determinare a valorii tensiunii arteriale: metodele directe, invazive, care folosesc catetere arteriale, și metode non-invazive – sfigmomanometrul Doppler, oscilometrul. Este necesar ca pacientul să fie calmat înainte de evaluare, să se realizeze multiple măsurători și să se calculeze o valoare medie, să fie reevaluat pacientul în cazul în care se obțin valori neconcludente.

Hipotensiunea poate să apară în șoc, deshidratare, utilizare excesivă a vasodilatatoarelor, a disfuncției cardiace sau a scăderii outputului cardiac. Semnele clinice și semnificația hipotensiunii sunt dependente de patologia primară, de severitate și de durată. Consecințele acesteia sunt reducerea perfuziei organelor, scăderea oxigenării acestora și insuficiența de organ. Manifestările pot să includă insuficiență renală acută, melenă, vomă, aritmii, schimbări ale mentației, tahipnee și coagulopatii. Clinic, se manifestă prin tahicardie, pulsul este slab, mucoasele aparente sunt palide, timpul de reumplere capilară este crescut, scade outputul urinar, apare hipotermia și slăbiciunea musculară.

Hipertensiunea sistemică poate reprezenta o urgență medicală atunci când este însoțită de semne de afectare acută a organelor țintă: rinichiul, ochiul (retinopatie/coroidopatie), creierul (encefalopatie, accident vascular cerebral) sau inima și vasele de sânge (hipertrofie ventriculară stângă, insuficiență cardiacă congestivă stângă, anevrism aortic). Indiferent de prezența unor alte patologii asociate, la pacienții care prezintă valoarea tensiunii arteriale sistolice ≥ 180 mmHg și semne de afectare intracraniană (ex. contracturi musculare faciale focale), se consideră o urgență medicală, iar tratamentul antihipertensiv va fi administrat și urmat de o monitorizare de lungă durată a pacientului (Acierno et al. 2018).

Metode chimice

În 2001, biomarkerii erau definiți ca fiind ”o caracteristică măsurată obiectiv și evaluată ca un indicator al unui proces biologic normal, al unui proces patogen sau al unui răspuns farmacologic la o intervenție terapeutică” (Biomarkers Definitions Working Group 2001). Atât în medicina umană cât și în medicina veterinară, biomarkerii sunt proteine sau molecule ușor de identificat, care pot fi evaluate cantitativ, și pot orienta diagnosticul și protocolul terapeutic pentru pacient.

Troponinele (Tns) sunt proteine care fac parte din sistemul contractil al fibrelor musculare striate și ale mușchiului cardiac. Există 3 tipuri de proteine individuale, troponina C (TnC), troponina I (TnI) și troponina T (TnT), care reglează contractilitatea musculară. Majoritatea troponinelor sunt legate de aparatul contractil, dar 2-8% din acestea rămân libere în citosol. Odată cu apariția distrucției miocardului și distrucția membranei cardiomiocitelor, eliberarea componentelor în citosol produc o creștere ușoară a concentrației troponinelor, urmată de o creștere semnificativă, susținută. Totuși, nu pot diferenția o patologie cardiacă primară de o afecțiune sistemică cu afectare secundară a cordului. Deși, în general, analizoarele prezintă în raportul final limitele de referință impuse de producător, valorile normale sunt foarte scăzute ($<0,2$ ng/mL). La câini, concentrația maximă a troponinelor este atinsă la 10-16 ore după debutul afecțiunii. Concentrația continuă să crească timp de 7-10 zile în cazul troponinei I și timp de 10-14 zile în cazul troponinei T. Timpul de înjumătățire al troponinei I la câine este de aproximativ 2 ore (Dunn et al. 2011). Deși atât troponina I cât și troponina T au fost evaluate în medicina veterinară, troponina T este mai puțin sensibilă și mai puțin studiată. Troponina C cardiacă nu este utilizată clinic deoarece are omologie ridicată cu troponina C noncardiacă, iar cele două nu pot fi diferențiate clar (Shaw, Rozanski, și Rush 2004).

În cazul pacienților cu degenerescență valvulară mitrală, concentrațiile de troponină I au fost crescute inclusiv la pacienții cu evoluție ocultă, fiind corelată pozitiv cu concentrația proteinei C reactive, vârsta pacienților și frecvența cardiacă, și corelată negativ cu timpul de supraviețuire (Ljungvall et al. 2010). A fost evaluată utilizarea troponinei I pentru a distinge patologii cardiace de cele noncardiace la pisică. Totuși, nu a putut fi identificată o limită pe care clinicienii să o poată folosi pentru a diagnostica cu certitudine dispneea asociată patologiei cardiace (Connolly et al. 2009).

Peptidele natriuretice sunt un grup de proteine apropiate structural care includ peptida natriuretică atrială (ANP), peptida natriuretică a creierului (BNP), peptida natriuretică dendroaspis (DNP), cu rol necunoscut la mamifere, și peptida natriuretică ventriculară (VNP), prezentă numai la pește. În medicina veterinară, peptida natriuretică amino terminală (NT-proBNP) este cel mai studiat biomarker al bolilor cardiace (Baisan et al. 2016). Studiile arată o diferență semnificativă a concentrației NT-proBNP la câinii dispneici cu insuficiență cardiacă congestivă comparativ cu câinii dispneici cu patologie primară noncardiacă, inclusiv pneumonie, neoplazie pulmonară, efuzie pleurală, paralizie laringiană, bronșită cronică, colaps traheal, torsiune de lob pulmonar, edem pulmonar noncardiogen, bronhopneumopatie eozinofilică.

Un studiu realizat de Oyama et al (2009) descrie valoarea >158 pmol/L ca având 85.5% sensibilitate și 81.3% specificitate pentru diagnosticarea insuficienței cardiace congestive (Oyama et al. 2009). În cazul pacienților felini, studiul realizat de Connolly et al (2009) indică valoarea >220 pmol/L ca având sensibilitate de 93.9% și specificitate de 87.8%, (Connolly et al. 2009) iar studiul realizat de Fox et al (2009) indică valoarea >265 pmol/L ca având sensibilitate de 90.2% și specificitate de 87.9% pentru diagnosticarea insuficienței

cardiace congestive (Fox et al. 2009). Utilizarea NT-proBNP în combinație cu radiografia toracală la pisică îmbunătățește semnificativ acuratețea diagnosticului de insuficiență cardiacă la pisicile dispneice, comparativ cu utilizarea doar a diagnosticului radiologic. Adicional, ecocardiografia este indicată pentru cazurile în care patologia cardiacă nu poate fi exclusă complet.

Lactatul este produs de celule în condiții anaerobe. Hiperlactacidemia este corelată direct cu pH-ul sistemic. Cel mai frecvent, acidoza lactică este rezultatul hipoperfuziei tisulare și hipoxiei asociate șocului, anemiei severe, dispneei grave, cerințe metabolice crescute, și mai rar în cazul intoxicațiilor, defectelor mitocondriale, sepsisului și altor patologii care compromit ciclul anaerobic și consumul de lactat. Deși majoritatea celulelor sunt capabile să sintetizeze acidul lactic, cea mai mare parte a lactatului este produs la nivelul celulelor mușchilor scheletali (40-50%), creierului (13%), țesutului adipos, medulei renale, tractului gastrointestinal, pielii. Eritrocitele, leucocitele (predominant neutrofilele) și trombocitele sunt responsabile de producția lactatului în sânge în proporție de 80%, 13% și respectiv 7% (K. F. Smith, Quinn, și Rahilly 2015). Țesuturile la nivelul cărora consumul de lactat este ridicat sunt ficatul (20-30%), cortexul renal (20%) și miocardul (5-15%). În timpul hiperlactemiei anumite țesuturi, cum sunt mușchii scheletali și creierul, trec de la producția netă de lactat la consumul net de lactat, uneori în defavoarea glucozei disponibile. Animalele cu anemie cronică sunt eulacticemice chiar dacă anemia este severă. În schimb, animalele care prezintă anemie consecutiv hemoragiei acute sau a hemolizei marcante prezintă clinic hiperlactacidemie. În studiile experimentale, hiperlactacidemia nu a fost identificată decât la valori mai mici de 15% a hematocritului. Hiperlactacidemia produsă doar de hipoxie este rară în medicina veterinară, valorile PaO₂ trebuie să fie mai mici de 25-40 mmHg înainte ca valoarea lactatului să crească.

Intervalele de referință pentru lactat la câine și pisică au fost descrise în multe studii, majoritatea concluzionând variațiile limitei maxime admise între 22.5 și 27 mg/dL (2.5 și 3 mmol/L) (Rosenstein, Tennent-Brown, și Hughes 2018a). În medicina veterinară, studiile valorii lactatului au fost concentrate asupra câinilor și cailor, fiind puține surse bibliografice referitoare la feline. Studiile realizate pe câini au corelat valorile crescute ale lactatului plasmatic cu mortalitatea ridicată în cazul următoarelor afecțiuni: traumatismul contondent sau penetrant, sepsisul, sindromul răspunsului inflamator sistemic (SIRS), hemoabdomenului spontan, anemia hemolitică imun-mediată, babesioză, dirofilarioză, dilatație și torsiune gastrică, colecistectomie, infecții ale țesuturilor moi. Utilizarea lactacidemiei ca valoare de prognostic la pisică a fost înregistrată cu rezultate diferite în literatura de specialitate. Așadar, asocierea hiperlactacidemiei cu mortalitatea în cazul pisicilor este mai puțin constantă decât în cazul câinilor, cailor și a oamenilor. Una din explicații ar fi faptul că la pisici creșterea acidului lactic se produce exponențial și nu într-o manieră liniară, cum se întâmplă la celelalte specii (Rosenstein, Tennent-Brown, și Hughes 2018b).

Hemostaza primară și secundară și sistemul fibrinolitic pot suferi modificări la pacienții cu patologii severe și pot fi apreciate prin determinarea **timpilor de coagulare**.

Numărul scăzut al trombocitelor este în general primul indicator observat în cazul unei probleme de coagulare, fapt care recomandă observarea atentă a numărului de plachete în special la pacienții cu hemoragii. Pentru a evalua hemostaza secundară, timpul de protrombină (PT), timpul de tromboplastină parțial activată (aPTT) și timpul de coagulare activată (ACT) pot fi determinate. Fibrinoliza este mai dificil de evaluat, dar produsele de degradare ale fibrinei (FDPs) sau d-dimerii pot fi prelucrați în anumite laboratoare.

Timpul de coagulare activată este cel mai simplu test care poate fi realizat, neavând nevoie de analizoare, ci doar de proba de sânge, o eprubetă și un ceas. Valoarea normală este de 60-110 secunde. Creșterea timpului de coagulare activată poate să apară consecutiv trombocitopeniei severe. Testul nu este sensibil, fiind demonstrat faptul că factorii de coagulare trebuie să fie cu 5-10% mai reduși față de normal pentru a obține un rezultat anormal.

Timpul tromboplastinei parțial activate (aPTT) evaluează factorii coagulării și căile intrinseci. Este considerat anormal atunci când nivelul factorilor de coagulare este cu 30% mai mic decât normal. Timpul este crescut când apar deficiențe ale factorilor VIII, IX, X, XI și XII, și în cazul afectării severe a factorilor II și V. În cazul în care timpul de coagulare activată este prelungit, valorile pentru aPTT vor fi, cel mai probabil, prelungite.

PARTEA A II-A – CONTRIBUȚII PERSONALE

PART II – PERSONAL CONTRIBUTIONS

CAPITOLUL 3

SCOPUL, OBIECTIVELE, LOCUL DE DESFĂȘURARE A CERCETĂRILOR

CHAPTER 3

AIM, OBJECTIVES AND PLACE OF THE RESEARCH

Cercetările tezei de doctorat au fost realizate în perioada octombrie 2019 – decembrie 2022 în cadrul Clinicilor Facultății de Medicină Veterinară (Universitatea pentru Științele Vieții "Ion Ionescu de la Brad" din Iași), respectiv în cadrul Serviciului de Radiologie, Serviciului de Cardiologie și Serviciului de Urgențe.

Scopul lucrării de doctorat "*Modificări hemodinamice la pacientul dispneic*" este de a evalua modificările hemodinamice la pacienții care prezintă dispnee de origine respiratorie și nonrespiratorie prezentați în cadrul clinicilor Facultății de Medicină Veterinară din Iași. Evaluarea sistemului respirator, sistemului cardiovascular și a hemodinamicii în ansamblu presupune o monitorizare în dinamică a pacienților, de la momentul prezentării până la finalul bolii, cu scopul de a ajunge la un diagnostic de certitudine, de a restabili funcțiile vitale ale animalului și de a îmbunătăți calitatea vieții acestuia.

Monitorizarea dinamică, pe termen lung a pacienților dispneici și interesul crescut pentru utilizarea ecografiei toracale noncardiace au condus la realizarea tezei, reprezentând elemente de noutate în literatura de specialitate veterinară.

Primul obiectiv al lucrării constă în **evaluarea corelațiilor între examenul clinic, examenul imagistic și modificările hemodinamice** în dispneea acută și cronică, de origine respiratorie sau nonrespiratorie.

Al doilea obiectiv al lucrării vizează **utilizarea ecografiei toracale noncardiace** ca metodă complementară de diagnostic a patologiilor pulmonare.

Al treilea obiectiv al lucrării se referă la **monitorizarea în dinamică** a pacienților cu sindrom dispneic pe termen scurt și pe termen lung.

CAPITOLUL 4 REZULTATE ALE EXAMENULUI CLINIC

CHAPTER 4 RESULTS OF THE CLINICAL EXAMINATION

4.1. Introducere

În ultimii ani, studiul patologiilor respiratorii a fost concentrat pe corelarea tipului de respirație cu identificarea segmentului anatomic afectat și etiologia primară a afecțiunii, în medicina umană și veterinară. În funcție de diagnosticul final, animalele dispneice pot prezenta afecțiuni la nivelul căilor respiratorii anterioare, căilor respiratorii inferioare, parenchimului pulmonar, spațiului pleural, peretelui toracic; a fost descrisă prezența dispneei și la animalele fără afecțiuni localizate la nivelul sistemului respirator sau chiar la animale sănătoase (Sigrist et al. 2011).

Același studiu concluzionează faptul că atât la câini cât și la pisici afectarea **tractului respirator superior** este asociată cu respirație zgomotoasă. În cazul câinilor, aceasta se asociază cu dispnee inspiratorie, în timp ce la pisică este asociată cu dispnee expiratorie. Exagerarea efortului inspirator are ca scop creșterea volumului tidal, în consecință creșterea cantității de aer ajunsă la nivel alveolar. Un studiu descrie respirația cu gura deschisă în cazul pisicilor cu obstrucții ale tractului respirator superior (Holt 2004). Alte afecțiuni localizate la acest nivel, precum colapsul traheal, evoluează cu tuse și mai puțin cu modificări ale tipului de respirație (Johnson și Fales 2001).

Asocierea dispneei de tip expirator și a patternului obstructiv cu localizarea patologiilor la nivelul **tractului respirator inferior** la pisică a fost descrisă în multiple studii. Obstrucțiile la nivelul tractului respirator inferior evoluează cu respirații reduse ca frecvență și ample. Uneori poate să apară tusea. La câine, patologiile respiratorii localizate la nivelul tractului respirator inferior nu prezintă o asociere specifică cu simptomatologia clinică.

Deși în trecut respirația superficială și rapidă era asociată cu afectarea **spațiului pleural**, în cazul unui studiu realizat pe o populație de 176 pacienți în decursul a 2 ani asocierea acestui pattern cu localizarea descrisă nu a relevat sensibilitate și specificitate ridicate. Totuși, acești pacienți prezintă respirație asincronă sau inversă și zgomote respiratorii diminuate la auscultația pulmonară. Respirația inversă este sinonimă respirației paradoxale, în ultimul timp apelându-se la acest termen deoarece descrie mișcarea cutiei toracale spre interior în timpul inspirației. Vechiul termen, „respirație paradoxală”, se dorește a fi evitat deoarece a fost folosit inconstant de către autori pentru a descrie mișcări anormale întâlnite în voletul costal (M. M. Smith 2004), afectarea spațiului pleural (Harpster 2004) sau obstrucții severe ale căilor respiratorii anterioare (Ludwig 2000).

Auscultația este metoda semiologică prin care se diferențiază afectarea spațiului pleural de alte patologii care evoluează cu respirație asincronă sau inversă. Este demonstrat faptul că

în pneumotorax la câine amplitudinea zgomotelor pulmonare și cardiace este redusă în cazul analizei computerizate (Mansy et al. 2002). Asocierea acestor date primite la inspecție și ascultație sunt suficiente pentru a indica necesitatea efectuării toracocentezei.

La nivelul **parenchimului pulmonar** pot evolua o multitudine de procese patologice, precum hemoragii, inflamații, infecții sau neoplazii. Patternul respirator nu este specific, fiind încadrat generic ca fiind dispnee mixtă – pacienții prezintă respirație cu gura deschisă, frecvență respiratorie crescută, respirație superficială sau alte tipuri de dispnee nespecifică. Zgomotele respiratorii intensificate sau ralurile sunt asociate cu afectarea parenchimului pulmonar. Alte semne clinice precum prezența suflurilor și/sau aritmiilor cardiace depistate la ascultație sau a hipotermiei pot orienta medicul clinician spre această localizare (Martin, Stafford Johnson, și Celona 2009).

Afecțiunile localizate la nivelul **peretelui toracal** sunt dureroase, deci respirația va fi superficială și rapidă, cauzată de lipsa mișcării musculaturii abdomenului sau a diafragmului, precum și de lipsa participării musculaturii intercostale. La câine, mușchii externi intercostali și mușchii intercostali intercartilaginoși sunt responsabili de ridicarea coastelor în timpul inspirației. La această specie tabloul clinic se asociază cu gâfâit. Alte semne clinice precum mișcări anormale la nivelul cutiei toracale pot orienta diagnosticul, cum se întâmplă în cazul voletului costal sau a lipsei integrității musculaturii intercostale.

Din punct de vedere clinic, patologiiile respiratorii nu sunt întotdeauna localizate la nivelul unui singur segment, ci pot fi **mixte**. În acest caz, simptomatologia clinică și tipul respirator vor fi modificate și nu vor mai putea fi încadrate în clasificarea detaliată anterior.

Unele tipuri respiratorii precum respirația superficială și rapidă la pisică pot fi observate la animale ce nu prezintă afecțiuni ale sistemului respirator, fiind practic o creștere a funcției simpatice întâlnită în stres, unele tipuri de șoc sau durere (Miserocchi 1976). Aceste animale pot fi identificate ușor deoarece dispneea este de scurtă durată iar ascultația pulmonară nu relevă modificări patologice.

4.2. Materiale și metodă

Studiul a inclus un număr de 132 pacienți (66 câini și 66 pisici). În cazul ambelor specii au predominat indivizii aparținând raselor mixte (25 câini și 53 pisici). În cazul câinilor au predominat rasele Bichon (n=11), Pinscher (n=3), Labrador (n=3), Ciobănesc German (n=3), Shih Tzu (n=2), Yorkshire Terrier (n=2), West Highland White Terrier (WHWT) (n=2), Caniche (n=2), Cavalier King Charles Spaniel (n=2), și câte un individ din rasele Ciobănesc mioritic, Chihuahua, Ciobănesc belgian, Saint Bernard, Vizsla, Husky, Ciobănesc caucazian, Chowchow, Ciobănesc de Asia Centrală, Ciobănesc de Berna, Brac german. Pacienții felini aparțin raselor Brittish shorthair (n=3), Persană (n=3), Scottish fold (n=2), Albastru de Rusia (n=2), și câte un individ din rasele Birmaneză, Siameză și Norvegiană de pădure.

Vârsta medie a pacienților canini este de $9,5 \pm 5,12$ ani (între 0 săptămână – 18 ani), respectiv de $1,75 \pm 3,88$ ani (între 2 luni – 18 ani) la pacienții felini. Greutatea medie a câinilor

este de $8 \pm 16,73$ kg (între 0,2 – 65 kg) ($n=61$), iar a pisicilor de $3,1 \pm 0,96$ kg (între 0,4 – 5,2 kg) ($n=66$).

Pacienții prezentați cu sindrom dispneic în perioada ianuarie 2019 – septembrie 2021 în cadrul clinicilor Facultății de Medicină Veterinară din Iași au fost analizați retrospectiv și clasificați în funcție de etiologia stresului respirator (tabelul 4.1) și de momentul apariției simptomatologiei (figura 4.1).

Tabelul 4.1/Table 4.1

Etiologia dispneei la pacienții incluși în studiu							
Etiology of dyspnea for the patients included in this study							
Etiologie	Câini			Pisici			Total global
	M	F	Total	M	F	Total	
Traumă	6	5	11	19	14	33	44
Patologie cardiacă	15	5	20	8	4	12	32
Patologie respiratorie primară	9	3	12	5	1	6	18
Tumoral	2	8	10	2	3	5	15
Infecțios	5	1	6	2	1	3	9
Obstructiv	2	1	3	3	2	5	8
Nediagnosticat	0	1	1	0	0	0	1
Congenital	1	0	1	0	0	0	1
Necunoscut	0	1	1	1	0	1	2
Idiopatic	0	0	0	0	1	1	1
Toxic	0	1	1	0	0	0	1
Total	40	26	66	40	26	66	132

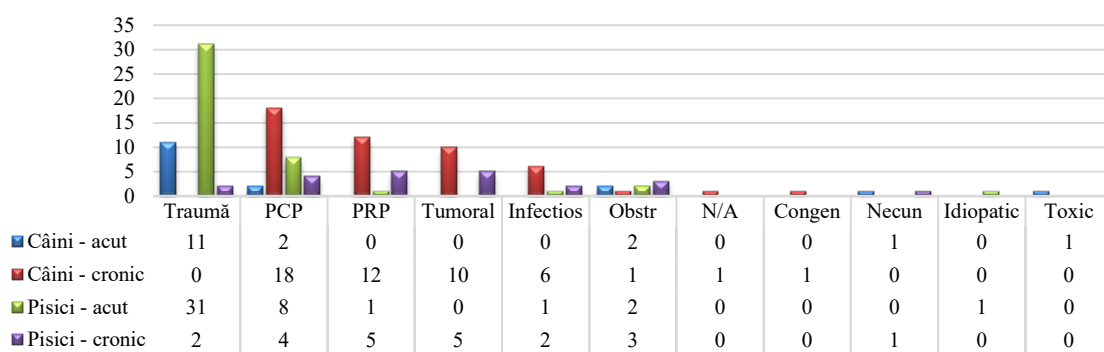


Figura 4.1 - Clasificarea pacienților în funcție de momentul apariției sindromului dispneic
Figure 4.1 - Classification of patients according to the onset time of the dyspneic syndrome

Legendă: PCP – patologie cardiacă primară; PRP – patologie respiratorie primară; obstr – obstructiv; N/A – nediagnosticat; congen – congenital; necun – necunoscut

Legend: PCP – primary cardiac pathology; PRP – primary respiratory pathology; obstr – obstructive; N/A – undiagnosed; congen – congenital; necun – unknown

La momentul prezentării pacienților în clinică, au fost evaluați următorii parametri, înainte de a se dori obținerea unui diagnostic de certitudine: frecvența respiratorie, frecvența cardiacă, temperatura, tipul dispneei (tradus prin mișcările peretelui toracal și a peretelui abdominal în timpul inspirației), zgomotele obținute la ascultația pulmonară și cardiacă, culoarea mucoaselor, prezența jetajului și a fost determinată valoarea oxigenării sângelui (SpO₂). Ulterior, am analizat retrospectiv diagnosticul pacienților și rata de supraviețuire a acestora, analizând foile de observație, buletinele radiologice și ultrasonografice, analizele sangvine și buletinele histopatologice. Informațiile au fost stocate în fișele de observație clinică fizice și electronice folosind platforma electronică Digitail. Criteriile de excludere au reprezentat lipsa de date precum absența examenului imagistic, efectuarea intervențiilor terapeutice (toracocenteză, extracție de corp străin etc.) înainte de evaluarea inițială, precum și animalele cu traumatisme severe a căror evaluare nu a fost repetată după analgezie.

4.3. Rezultate și discuții

Temperatura medie la momentul prezentării pentru câini a fost de $38,2 \pm 1,46^{\circ}\text{C}$ (între $32-39^{\circ}\text{C}$), iar a pisicilor de $37,7 \pm 2,16^{\circ}\text{C}$ (între $31-40^{\circ}\text{C}$). Sindromul febril a fost observat la un câine cu bronhopneumonie de origine bacteriană și 3 pisici diagnosticate cu bronhopneumonie, piotorax, respectiv panleucopenie. Alți 6 pacienți au prezentat hipertermie la momentul prezentării posibil datorită condițiilor de microclimat neadecvate sau a stresului. Șase pisici și un câine au prezentat hipotermie în cadrul consultației inițiale. Cinci dintre aceștia prezentau afecțiuni respiratorii cronice, fiind aduși în stadiul de decompensare severă, iar unul din animale a suferit un politraumatism cu pierderi semnificative de sânge. Pentru animalele cu hipotermie managementul a presupus montarea unei linii venoase cu administrare de fluide încălzite și cazarea pacientului într-un mediu cu temperatură controlată, cușcă cu dispozitiv Bair Hugger sau incubator, în funcție de talia pacientului (Figura 4.2).

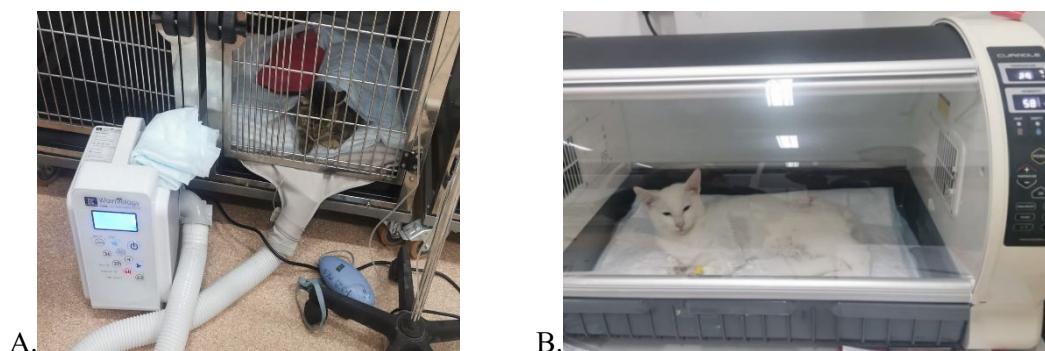


Figura 4.2 - Managementul pacienților hipotermici: (A.) Dispozitiv Bair Hugger și linie venoasă cu fluide încălzite; (B.) incubator

Figure 4.2 - Management of hypothermic patients: (A.) Bair Hugger device and venous line with warmed fluids; (B.) incubator

Frecvența cardiacă la momentul prezentării pentru câini a fost de $141 \pm 26,21$ bpm (între 90-200 bpm), iar a pisicilor de $175 \pm 50,11$ bpm (între 112-300 bpm). Așadar, bradycardia nu a fost diagnosticată clinic în momentul prezentării pentru pacienții dispneici. Consecutiv stresului respirator și a stresului produs în timpul consultației, frecvența cardiacă s-a menținut superioară limitei inferioare pentru cele două specii. Tahicardia a fost observată la 6 câini și 9 pisici, predominând la câinii cu endocardioza valvulară mitrală (DVM) stadiul C asociat cu decompensare respiratorie, la câinii cu fibrilație atrială și la un câine prezentat în șoc, iar la pisici a fost asociată în toate cazurile cu traumatisme urmate de ocupare de spațiu la nivel pleural (pneumotorax sau hernie transdiafragmatică).

Frecvența respiratorie la momentul prezentării pentru câini a fost de $45 \pm 21,2$ rpm (între 21-122 rpm), iar a pisicilor de $53,5 \pm 22,97$ rpm (între 24-148 rpm). Tahipneea este asociată cu dispneea în general. Totuși, pacienții care prezintă o frecvență respiratorie crescută nu înseamnă că prezintă dispnee cât timp starea generală a acestora nu este modificată de senzații precum “foamea de aer” (Nishino 2011). Au fost prezentați pacienți cu frecvență respiratorie în limite fiziologice dar care în urma examenelor clinice au fost diagnosticați cu afecțiuni respiratorii neexprimate clinic, în special pacienți felini cu ocupare de spațiu la nivel pleural. Unii pacienți au prezentat efort respirator doar în momentul în care animalul a realizat un efort minim, în special pacienții cu afecțiuni respiratorii consecutive unei patologii cardiovasculare. După evaluarea inițială a parametrilor vitali, examenul clinic a urmărit evaluarea unor parametri specifici (Tabelul 4.2).

Tabelul 4.2/Table 4.2

Aspecte observate în cadrul examenului clinic la pacienții dispneici
Aspects observed during the clinical examination of the dyspneic patients

Parametru	Câini		Pisici		Total	
	N	%	N	%	N	%
Tuse	39	59,09	12	18,18	51	38,63
Jetaj	7	10,6	6	9,09	13	9,84
Cianoză	23	34,84	27	40,9	50	37,87
Tip respirator:						
Dispnee inspiratorie	8	12,12	1	1,51	9	6,81
Dispnee mixtă	18	27,27	9	13,63	27	20,45
Respirație abdominală	11	16,66	33	50	44	33,33
Respirație paradoxală	2	3,03	5	7,57	7	5,3
Tahipnee	24	36,36	13	19,69	37	28,03
Stridor	3	4,54	5	7,57	8	6,06
Ascultație						
Pulmonară	33	50	53	80,3	86	65,15
Cardiacă	23	34,84	15	22,72	38	28,78

Tusea este un simptom descris de proprietari în timpul anamnezei și observat în timpul examenului clinic. Distribuția procentuală a tusei în funcție de etiologia primară este descrisă în figura 4.3. În cazul pacienților luați în studiu, tusea a fost o exprimare clinică frecventă a patologiilor primare de natură cardiacă, respiratorie primară și tumorală.

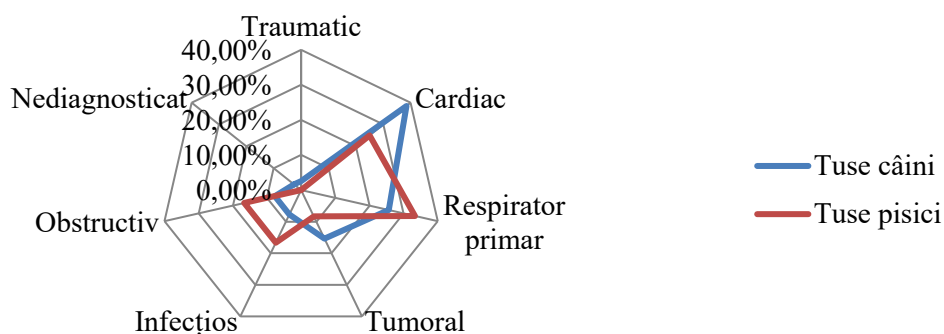


Figura 4.3 – Asocierea procentuală a tusei cu etiologia primară la animalele dispneice incluse în studiu

Figure 4.3 – Percent association of cough with primary etiology in dyspneic animals included in the study

În cazul pacienților canini, acest simptom a fost asociat frecvent cu pacienții aparținând raselor talie mică (Bichon, CKCS, Shih Tzu, Yorkshire terrier) care prezintă o predispoziție pentru colaps traheal, precum și la pacienții din rasa WHWT, care sunt predispuși pentru dezvoltare a fibrozei pulmonare specifică rasei (Fuentes, Johnson, și Dennis 2010; Krafft et al. 2011).

Deși procentajul total al pacienților care au prezentat obstucții la nivelul căilor respiratorii primare este scăzut, 100% din aceștia au prezentat tuse. În ceea ce privește etiologia primară traumatică ca motiv al prezentării la medicul veterinar, 2% din pacienți au prezentat tuse, fără asociere cu traumatismul propriu-zis. Niciunul din pacienții diagnosticați cu hernie transdiafragmatică, pneumomediastin sau fracturi costale cu izolare de volet costal nu au prezentat tuse. De asemenea, este important faptul că în cadrul examenului clinic 66,66% din pacienții care au prezentat tuse au avut indicele de greutate corporală maxim. Referitor la câinii cu patologie cardiacă primară, tusea apare consecutiv îngustării lumenului traheal produsă de creșterea în volum a atriului stâng. Topografic, atriul stâng este localizat sub bifurcația traheală, așadar se produce o compresiune mecanică la acest nivel odată cu apariția remodelării cardiace (Ferasin et al. 2013).

În cazul pisicilor este important de menționat faptul că tusea este un simptom exprimat clinic mult mai rar comparativ cu câinii. În timpul anamnezei proprietarii confundă frecvent tusea cu strănutul. Totuși, au fost evaluați 12 pacienți care au prezentat acest

simptom. 83,33% din pacienții care au prezentat tuse sunt pacienți nevaccinați, iar cu excepția pisicilor care au prezentat sindrom obstructiv, proprietarii au relatat faptul că tusea a evoluat cronic. Așadar, din cauza limitărilor financiare și refuzului investigațiilor suplimentare, este posibil ca numărul pisicilor cu patologie infecțioasă asociată motivului prezentării la medicul veterinar să fie subapreciat. Incidența tusei în corelație cu anumite afecțiuni primare sau comorbidități la ambele specii este prezentată în Tabelul 4.3.

Tabelul 4.3/Table 4.3

Incidența tusei în funcție de comorbidități la pacienții incluși în studiu
The incidence of cough correlated with comorbidities in patients enrolled in this study

Câini		Pisici	
• Bronhopneumonie	100%	• Metastaze pulmonare	100%
• Obstr. căi resp. anterioare	100%	• Obstr. căi resp. anterioare	100%
• Hipertensiune pulmonară	100%	• Astm	100%
• Mineralizări bronhiale	100%	• Rinotraheită	100%
• Trahee redundantă	100%	• Hiperinflație pulmonară	100%
• Hiperinflație pulmonară	100%	• Laringită	100%
• DVM	88,23%	• Displazie de valvă tricuspidă	100%
• Colaps traheal	85,71%	• Bronhopneumonie ab ingestis	66,66%
• Efuzie pleurală	75%	• Efuzie pleurală	25%
• Metastaze pulmonare	66,66%	• CMH	18%
• Nediagnosticat	66,66%	• Edem pulmonar cardiogen	0,63%
• Pat. tumorală extratoracală	2,50%		
• Dirofilarioză	50%		
• Pectus excavatum	50%		
• Fibroză pulmonară	50%		
• Contuzie pulmonară	33,33%		
• Cardiomiopatie dilatativă	33,33%		
• Pneumotorax	16,66%		
• Ascită	12,50%		

Legendă: obstr. – obstrucție; resp. – respiratorii; DVM – endocardioză valvulară mitrală; pat. – patologie; CMH – cardiomiopatie hipertrofică

Legend: obstr. – obstruction; resp. – respiratory; MMVD – myxomatous mitral valve disease; pat. – pathology; HCM – hypertrophic cardiomyopathy

Jetajul este un simptom clinic care apare cu o frecvență scăzută la pacienții dispneici, fiind fie expresia clinică a unor patologii infecțioase, cu apariția secreției sero-mucoase sau muco-purulente, fie consecutiv unui traumatism soldat cu epistaxis. Prezența jetajului este inconstant asociată cu dispnee inspiratorie și/sau stridor, consecutiv stenozei create la nivelul căilor respiratorii anterioare. Datele referitoare la asocierea procentuală a jetajului cu

patologia primară și frecvența acestui simptom în funcție de comorbidități sunt prezentate în Figura 4.4, respectiv Tabelul 4.4.

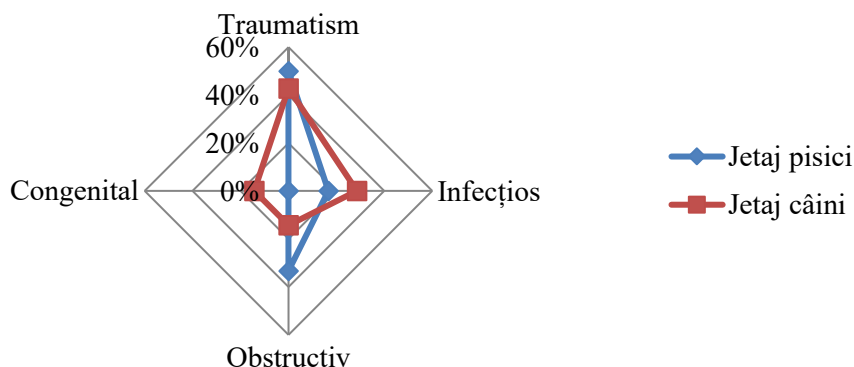


Figura 4.4 – Asocierea procentuală a jetajului cu etiologia primară la animalele dispneice incluse în studiu

Figure 4.4 – Percent association of nasal discharge with primary etiology in dyspneic animals included in the study

Tabelul 4.4/Table 4.4

Incidența jetajului în funcție de comorbidități la pacienții incluși în studiu
The incidence of nasal discharge correlated with comorbidities in patients enrolled in this study

Câini		Pisici	
• Bronhopneumonie	100%	• Rinotraheită	100%
• Pectus excavatum	50%	• Obstr căi resp anterioare	40%
• Obstr căi resp anterioare	33,33%	• Contuzie pulmonară	10%
• Colaps traheal	16,66%	• CMH	5,26%
• Edem pulmonar cardiogen	6,66%		

Un studiu ce a inclus 85 câini cu jetaj a asociat acest simptom cu neoplazie nazală (28%), defect oronazal (26%), rinită cronică idiopatică (20%), corp străin aspirat (10%), aspergiloză sinonazală (8%), și defecte la nivelul planșeului cavității nazale (8%). Cel mai frecvent, jetajul a fost observat la rasele brahicefalice (17%) și la animalele cu defect oronazal (57%) (Rösch et al. 2019). Metoda de elecție pentru diagnosticul acestor patologii este rinoscopia, în asociere cu examinarea CT și biopsia. Cultura bacteriană a jetajului nu indică etiologia primară a afecțiunii. Deși una din limitările acestui studiu este lipsa metodelor de imagistică avansată pentru diagnosticarea acestor afecțiuni, din punct de vedere terapeutic acești pacienți nu au primit antibioterapie, iar protocolul a fost orientat spre ameliorarea patologiei primare. Este important de observat incidența jetajului la pacienții cu edem pulmonar cardiogen observată la cazurile decompensate cardio-respirator, caz în care jetajul este bilateral, seros, și poate obstrua căile respiratorii. Acest aspect nu a fost descris în

literatura de specialitate. Din punct de vedere terapeutic se impune aspirarea cavităților nazale și administrarea de diuretice în asociere cu medicația specifică patologiei cardiace primare.



Figura 4.5 – Jetaj bilateral seros la pisică diagnosticată cu edem pulmonar cardiogen sever
Figure 4.5 – Bilateral serous nasal discharge in a cat diagnosed with severe cardiogenic pulmonary edema

Cianoza reprezintă exprimarea clinică a hipoxiei tisulare. Datele referitoare la asocierea procentuală a jetajului cu patologia primară sunt prezentate în Figura 4.6. Se remarcă faptul că la pacienții cu patologie cardiacă decompensată, indiferent de specie, cianoza este frecvent exprimată clinic.

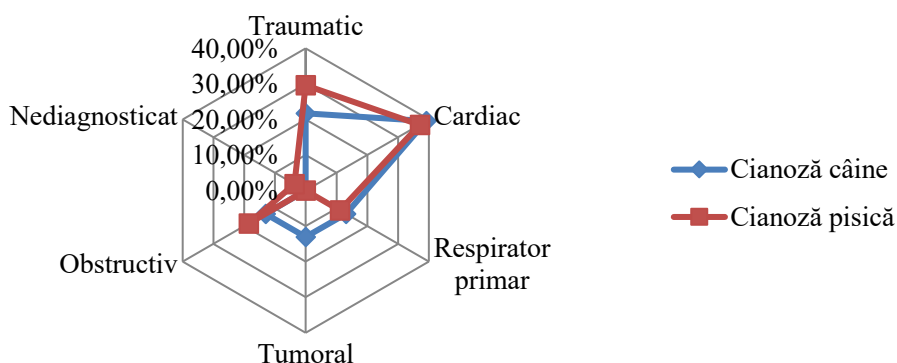


Figura 4.6 – Asocierea procentuală a cianozei cu etiologia primară la animalele dispneice incluse în studiu

Figure 4.6 – Percent association of cyanosis with primary etiology in dyspneic animals included in the study

La câine, toți pacienții diagnosticați cu obstrucție a căilor respiratorii superioare și cei diagnosticați cu bronhopneumonie ab ingestis au avut mucoase cianotice. A fost evaluat un

singur pacient cu persistență a ductului arterial care, de asemenea, a prezentat cianoză (Figura 4.7). Datele referitoare la pacienții felini sunt asemănătoare – majoritatea pacienților cu obstrucție la nivelul căilor respiratorii superioare au prezentat cianoză, precum și cei cu edem pulmonar cardiogen decompensat sau cu ocupare de spațiu la nivel pleural.

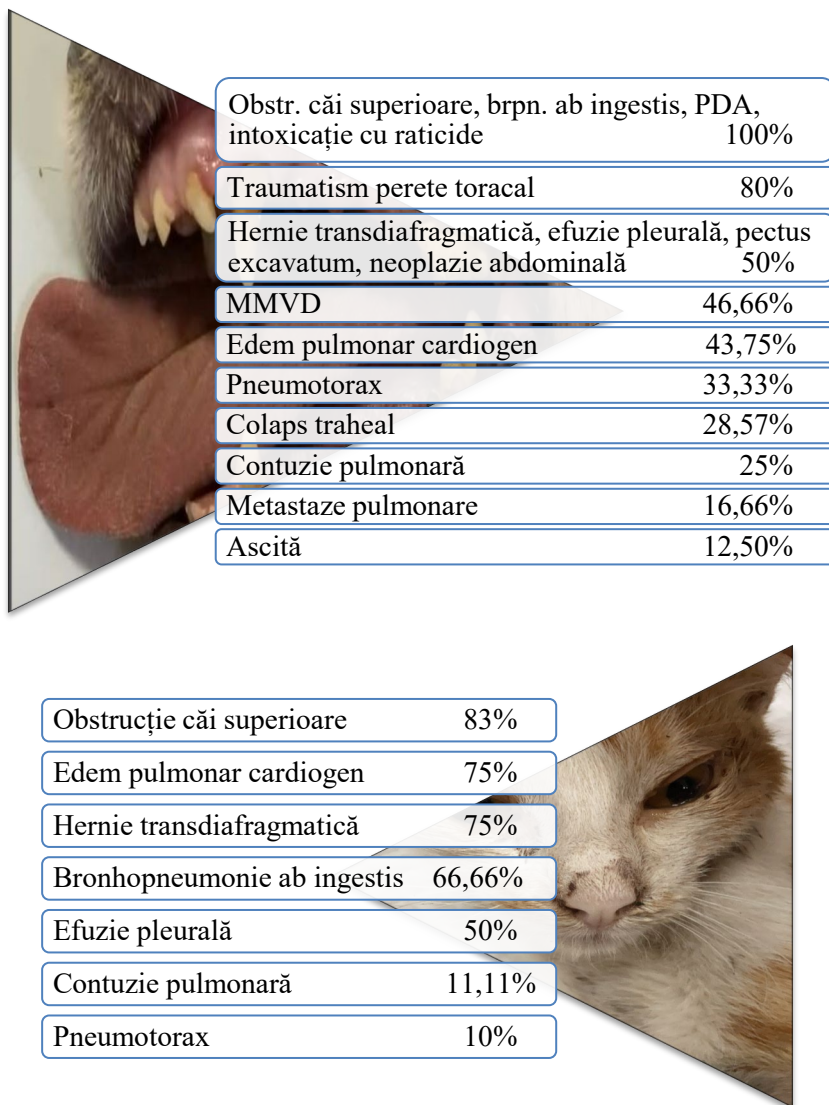


Figura 4.7 – Incidența cianozei în funcție de comorbidități la animalele incluse în studiu
Figure 4.7 – Incidence of cyanosis correlated with comorbidities in the animals included in the study

Legendă: brpn. – bronhopneumonie; PDA – persistența ductului arterial

Legend: brpn. – bronchopneumonia; PDA – patent ductus arteriosus

Referitor la tipul respirator, în literatură este subliniată valoarea de predictibilitate bună a stridorului în cazul animalelor cu obstrucții la nivelul căilor respiratorii superioare, precum și asocierea tusei cu patologii specifice căilor respiratorii superioare și inferioare (Wilkins et al. 2007). În ceea ce privește localizările la nivelul parenchimului pulmonar sau a spațiului pleural, exprimarea clinică este extrem de diversă (Sigrist et al. 2011; Domínguez-Ruiz, Reinero, Vientos-Plotts, Grobman, Silverstein, Gomes, et al. 2021).

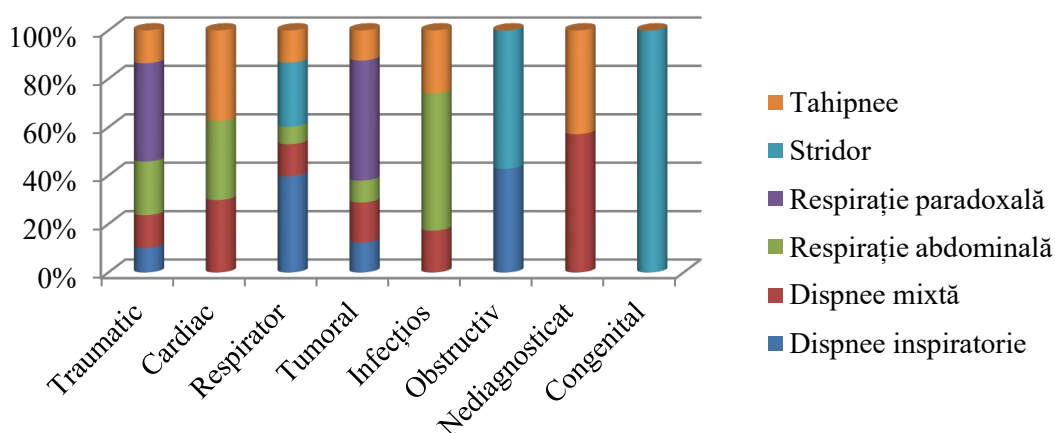


Figura 4.8 – Tipul respirator observat la câinii incluși în studiu

Figure 4.8 – Respiratory pattern observed in the dogs included in the study

În Figura 4.8 este ilustrat grafic procentajul tipului respirator în funcție de etiologia primară a dispneei la câine. În cazul etiologiei primare traumatice majoritatea pacienților au prezentat respirație paradoxală, dar au fost observate și tahipnee, respirație abdominală, dispnee mixtă sau inspiratorie. În cazul pacienților cu etiologie primară cardiacă, cel mai frecvent apare tahipneea, urmată de respirația abdominală sau dispneea mixtă. Pentru pacienții cu patologie cardiacă este important de monitorizat constant frecvența respiratorie, fiind unul din parametrii cu o valoare de predictibilitate foarte bună pentru momentul agravării stadiului bolii (Ohad et al. 2013). Pacienții cu etiologie primară respiratorie au prezentat clinic diverse patternuri, aspect observat și în cazul pacienților cu patologie tumorală primară: majoritatea au exprimat dispnee inspiratorie, respectiv respirație paradoxală. Așadar, patternul respirator nu este semnificativ pentru localizarea afecțiunilor la nivelul parenchimului pulmonar. Pe de altă parte, cea mai bună predictibilitate din punct de vedere clinic o are prezența stridorului în cazul pacienților cu obstrucție la nivelul căilor respiratorii superioare, aspect subliniat în literatură și observat, de asemenea, în cazul acestui studiu. Pentru pacienții cu patologie congenitală și cu etiologie necunoscută datele obținute nu sunt considerate semnificative, fiind vorba despre un număr foarte scăzut de pacienți.

Ulterior, a fost corelat tipul de respirație observat cu diagnosticul clinic final. Așadar, afectarea **căilor respiratorii superioare** la câine a fost corelată cu obstrucții cauzate de corpi

străini sau de polipi. Majoritatea pacienților au prezentat stridor, însă un procent mic de câini a fost corelat cu dispneea inspiratorie (Figura 4.9), date similare literaturii de specialitate (Sigrist et al. 2011). Afecțiunile **căilor respiratorii inferioare** diagnosticate la câinii luați în studiu se referă la traheea redundantă și colapsul traheal, ambele afecțiuni fiind frecvent diagnosticate în special la câinii de talie mică. Pacienții au prezentat cel mai frecvent tahipnee sau dispnee inspiratorie (Figura 4.9). Tipul respirator nu este specific, în schimb localizarea patologiei la nivelul acestui segment este observată clinic prin tuse.

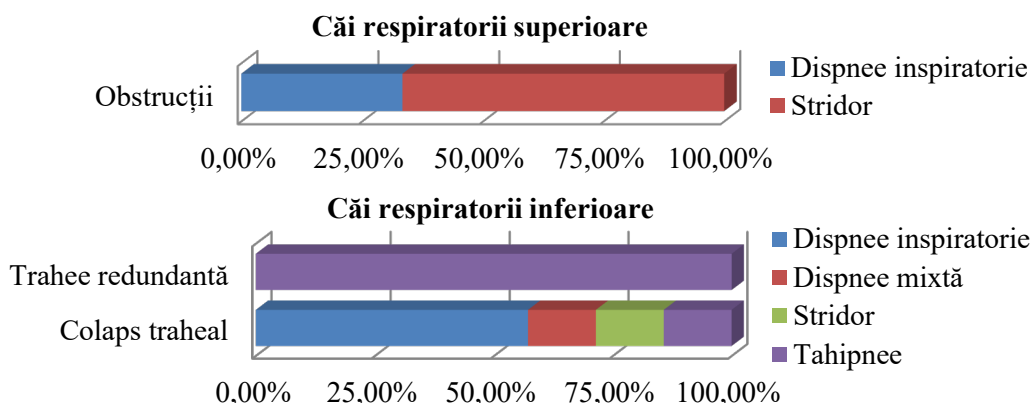


Figura 4.9 – Tipul respirator la câinii cu afectarea căilor respiratorii

Figure 4.9 – Respiratory type in dogs with airway disease

Afectarea **parenchimului pulmonar** a fost observată în multiple patologii respiratorii, traumatice sau tumorale. Clinic, cel mai frecvent au fost observate tahipneea și dispneea mixtă, urmate de respirația abdominală și paradoxală (Figura 4.10). Creșterea frecvenței respiratorii apare consecutiv nevoii organismului de a suplimenta aportul de oxigen în urma lezării țesuturilor, animalul exprimând efort suplimentar atât în timpul inspirației cât și a expirației. Tipul respirator nu este specific pentru diagnosticul afecțiunilor localizate la acest segment.

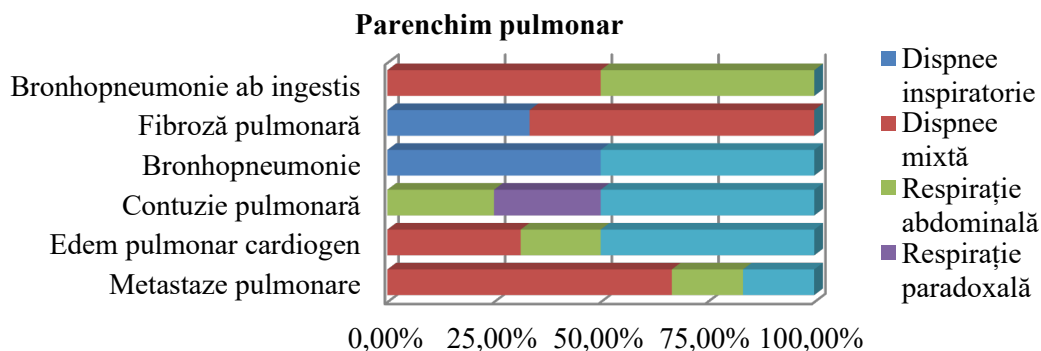


Figura 4.10 – Tipul respirator la câinii cu afecțiuni pulmonare

Figure 4.10 – Respiratory type in dogs with lung diseases

Modificările de integritate a **peretelui toracal** apar consecutiv etiologiei traumatice sau congenitale. Respirația paradoxală a fost observată din punct de vedere clinic cel mai frecvent la pacienții cu afectarea integrității peretelui toracal din cauza unor leziuni traumatice (Figura 4.11). În cazul etiologiei congenitale, patternul respirator este necaracteristic afecțiunii diagnosticate. Din cauza durerii, respirația va fi superficială și rapidă.

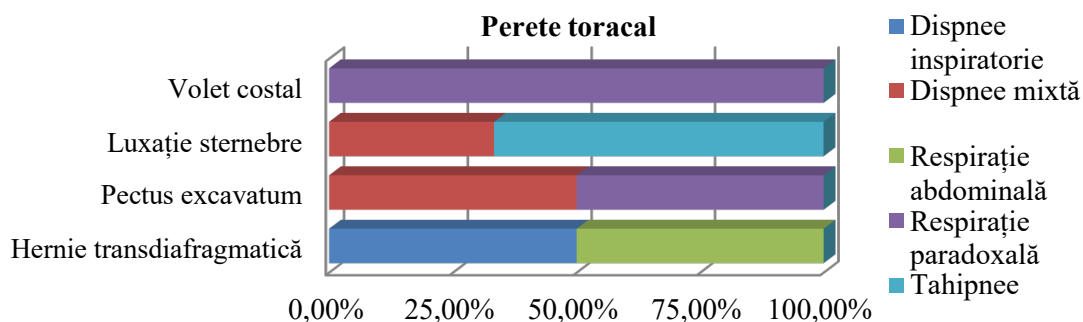


Figura 4.11 – Tipul respirator la câinii cu afecțiuni ale peretelui toracal

Figure 4.11 – Respiratory type in dogs with chest wall disease

Din totalul de câini incluși în studiu, cei mai numeroși au fost cei care au prezentat afecțiuni traduse prin ocupare de spațiu la **nivel pleural**, fie consecutiv unei leziuni traumatice, fie din cauza unor patologii sistemice. Tahipneea a fost simptomul clinic observat cel mai frecvent, urmat de respirația abdominală (Figura 4.12). Din cauza compresiunii asupra parenchimului pulmonar, precum și a durerii de la nivelul musculaturii intercostale secundară traumatismelor, organismul compensează amplitudinea scăzută a respirației prin implicarea musculaturii abdominale. Totuși, din punct de vedere clinic, ascultația prezintă o valoare de predictibilitate crescută față de inspecție, punând în evidență matitatea pulmonară.

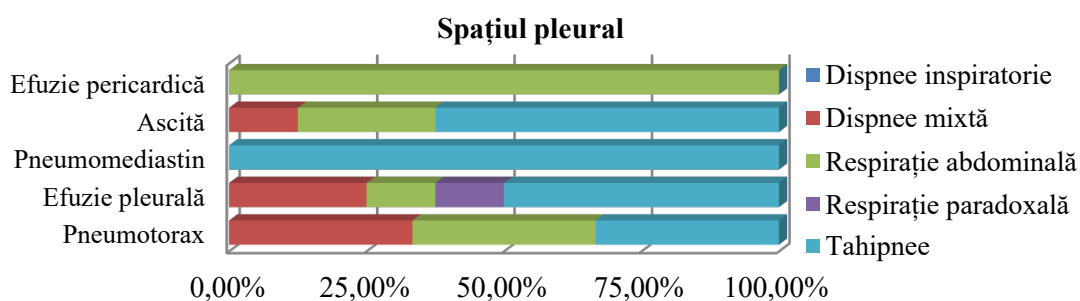


Figura 4.12 – Tipul respirator la câinii cu afectarea spațiului pleural

Figure 4.12 – Respiratory type in dogs with space-occupying lesions within the pleural space

De asemenea, este important de menționat observarea tirajului intercostal la câinii cu efort inspirator. Această exprimare clinică nu este atât de evidentă la pacienții felini, mișcările musculaturii intercostale fiind mascate de blană. În general, la câinii cu dispnee inspiratorie

sau respirație paradoxală, spațiile intercostale apar evidente în momentul în care organismul efectuează un efort suplimentar pentru a crește volumul inspirator al cutiei toracale (Figura 4.13).



Figura 4.13 – Tiraj intercostal la câine

Figure 4.13 – Intercostal muscle strain in a dog

Deși mecanismul dispneei este similar din punct de vedere fiziologic, există particularități anatomice și afecțiuni specifice pacienților felini, motiv pentru care exprimarea clinică a suferinței respiratorii prezintă diferențe de specie, fapt observat și în studiul prezent. Majoritatea pisicilor incluse în studiu au prezentat respirație abdominală, urmată ca frecvență de dispnee mixtă și tahipnee (Figura 4.14). Atât pentru câinii incluși în studiu, precum și conform datelor din literatura de specialitate, stridorul prezintă o valoare de predictibilitate foarte bună în raport cu etiologia obstructivă. Pentru pacienții cu etiologie idiopatică sau nediagnosticată, tipul de respirație nu este reprezentativ din cauza numărului mic de pacienți incluși în aceste categorii.

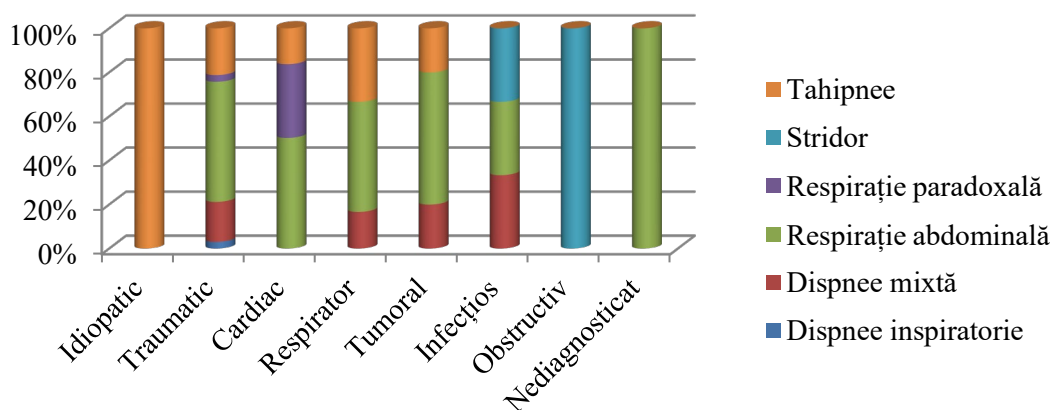


Figura 4.14 – Tipul respirator observat la pisicile incluse în studiu

Figure 4.14 - Respiratory pattern observed in the cats included in the study

Afecțiunile **căilor respiratorii superioare** diagnosticate la pisică sunt mai numeroase decât în cazul pacienților canini, fiind incluși în studiu pacienți care au prezentat rinită de natură infecțioasă, laringită și epistaxis cu etiologie traumatică. Exceptând epistaxisul, în care este vorba de un cumul de afecțiuni secundare politraumatismelor, se menține stridorul ca principala expresie clinică a patologiilor de la nivelul tractului respirator superior (Figura 4.15). În literatura de specialitate obstrucția căilor superioare la pisici este asociată și cu dispneea expiratorie (Sigrist et al. 2011), însă la pacienții din studiu nu a fost observat acest aspect. La polul opus, patologiile **căilor respiratorii inferioare** sunt mai rar diagnosticate la pisici, această specie nefiind predispusă la patologii soldate cu îngustarea lumenului traheal. Singura afecțiune diagnosticată la pacienții felini incluși în studiu este ruptura traheală cu etiologie traumatică, frecvent consecutiv mușcăturilor de câine. Toți pacienții au prezentat dispnee mixtă, fiind din nou exprimarea unui cumul de afecțiuni ce succed un astfel de traumatism.

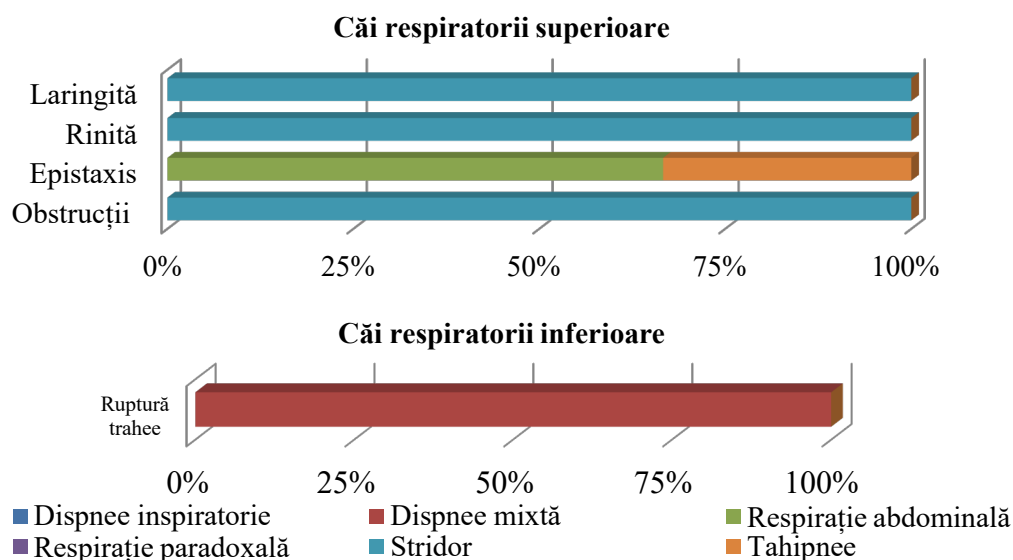


Figura 4.15 - Tipul respirator la pisicile cu afectarea căilor respiratorii

Figure 4.15 – Respiratory type in cats with airway disease

Afecțiunile **parenchimului pulmonar** la pisică au fost asociate cu multiple etiologii. Aelurostrongiloza a fost exprimată clinic prin dispnee mixtă, însă datele nu prezintă o valoare de predictabilitate bună deoarece, nefiind o patologie endemică, numărul de pacienți incluși în studiu a fost mic. În schimb, numărul de pacienți diagnosticați cu prezența metastazelor pulmonare este crescut, iar tahipneea a fost singura expresie clinică diagnosticată (Figura 4.16). Acest aspect poate fi explicat prin faptul că pisicile maschează timp îndelungat simptomatologia dată de agravarea acestei afecțiuni (spre exemplu acumularea de lichid pleural sau peritoneal) comparativ cu câinii. De asemenea, incidența edemului pulmonar noncardiogen este mai mare la pacienții felini incluși în acest studiu, fapt care a condus la

observarea unei diferențe semnificative în tipul respirator al celor două clase de pacienți. Deși numărul acestora este scăzut pentru a generaliza afirmația, în cazul de față s-a observat respirația abdominală la pisicile cu edem noncardiogen, comparativ cu un tip respirator nespecific pentru cele cu edem pulmonar cardiogen. Acest fapt poate fi explicat prin faptul că la pisică edemul pulmonar cardiogen nu are o distribuție caracteristică, cu debut perihilar, ca în cazul câinilor, și evoluează frecvent în asociere cu efuzia pleurală. Pentru celelalte afecțiuni pulmonare urmărite, patternul respirator este variat și necaracteristic, așadar datele obținute sunt în concordanță cu literatura de specialitate.

Parenchim pulmonar

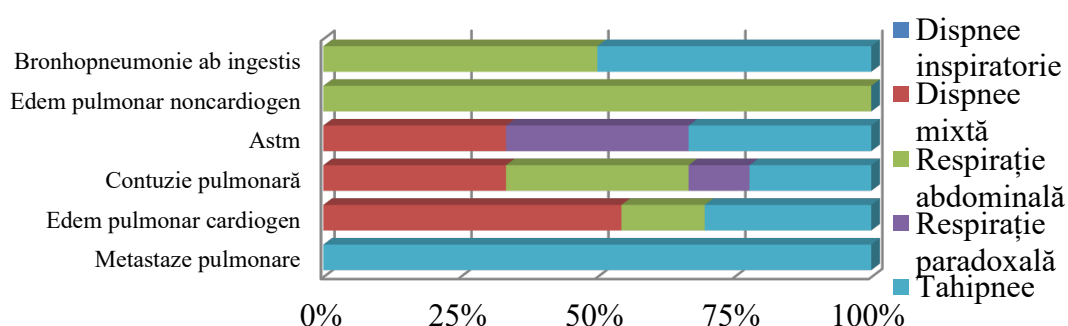


Figura 4.16 – Tipul respirator la pisicile cu afecțiuni pulmonare

Figure 4.16 – Respiratory type in cats with lung diseases

Similar pacienților canini, afecțiunile **peretelui toracal** evaluate la pisică au etiologie traumatică. Voletul costal prezintă întotdeauna mișcări în contratimp față de peretele toracal, aspect observat și în cazul pacienților evaluați în cadrul acestei lucrări (Figura 4.17). Restul afecțiunilor sunt încadrate în sindromul de politraumatism, iar patternul respirator nu este caracteristic.

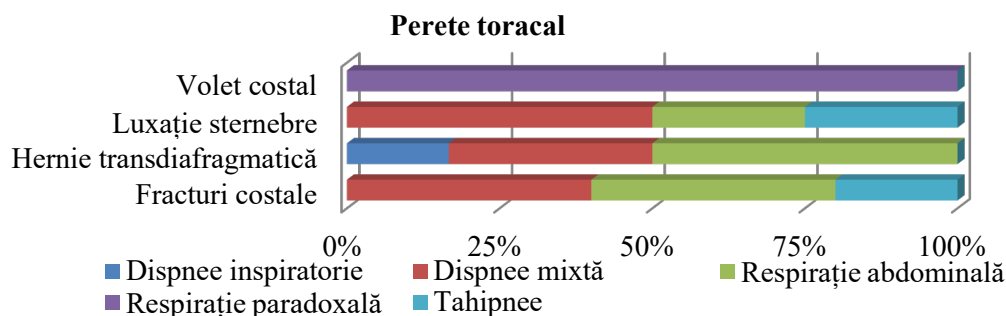


Figura 4.17 – Tipul respirator la pisicile cu afecțiuni ale peretelui toracal

Figure 4.17 – Respiratory type in cats with chest wall disease

În cazul pisicilor cu afecțiuni soldate prin ocupare de spațiu la **nivel pleural**, datele sunt asemănătoare cu cele obținute la pacienții canini. Respirația abdominală și tahipneea sunt patternurile respiratorii observate cel mai frecvent (Figura 4.18), dat fiind faptul că organismul are aceleași mecanisme de compensare a hipoxiei consecutivă unui proces mecanic indiferent de specie. Ca și la pacienții canini, ascultația este metoda clinică cu cea mai bună valoare de diagnostic pentru afecțiunile spațiului pleural, lipsa zgomotelor respiratorii sau cardiace impunând realizarea pleurocentezei.

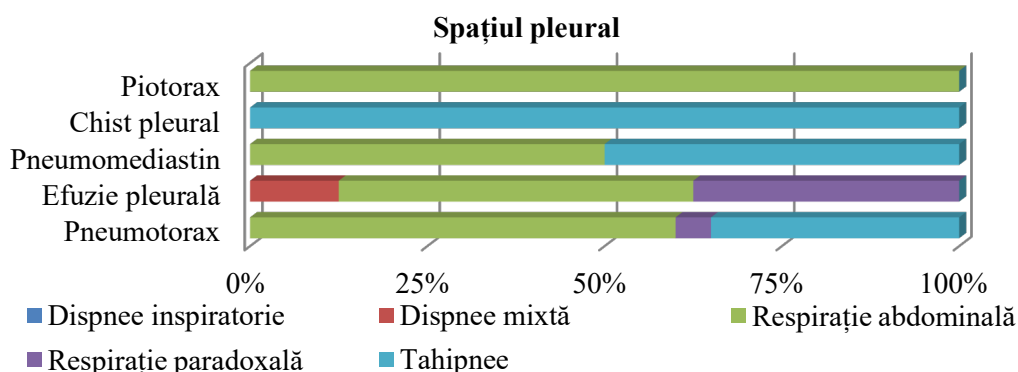


Figura 4.18 – Tipul respirator la pisicile cu afecțiuni pleurale

Figure 4.18 – Respiratory type in cats with space-occupying lesions within the pleural space

Cele mai frecvent diagnosticate **patologii cardiace** la câinii incluși în studiu au fost endocardioza valvulară mitrală (DVM) pentru pacienții de talie mică și cardiomiopatia dilatativă (CMD) pentru pacienții de talie mare. Numărul pacienților cu dirofilarioză și modificări ale cordului drept este scăzut, iar studiul a inclus un singur pacient cu persistența ductului arterial (PDA), așadar datele obținute nu sunt considerate semnificative pentru aceste patologii. Patternul respirator predominant a fost tahipneea, urmat de dispnee mixtă (Figura 4.19). Pacienții cu respirație abdominală au prezentat efuzie pleurală sau peritoneală.

Patologiile cardiace pentru pisicile din studiu, cardiomiopatia hipertrofică felină (CMH) și tromboembolismul aortic (TEA), au exprimat clinice diferite față de cele discutate pentru pacienții canini din varii motive. Deși atât în cazul pacienților cu CMH, ca și cei cu CMD sau DVM au fost incluși în studiu pacienții aflați în stadii tardive ale patologiilor, în care remodelarea cardiacă duce la decompensarea respiratorie a pacienților, patternurile exprimate clinic nu sunt similare. În cazul cardiomiopatiei hipertrofice predomină respirația abdominală, urmată de respirația paradoxală și tahipnee (Figura 4.19). În cazul tromboembolismului aortic intervine senzația dureroasă exacerbată. Deoarece managementul acestor pacienți reprezintă o urgență medicală, este dificilă și lipsită de etică evaluarea îndelungată a pacientului înainte de intervenția medicamentoasă. Acești pacienți au prezentat frecvență respiratorie crescută cu modificarea stării generale a animalului încadrată ca dispnee mixtă și respirație abdominală.

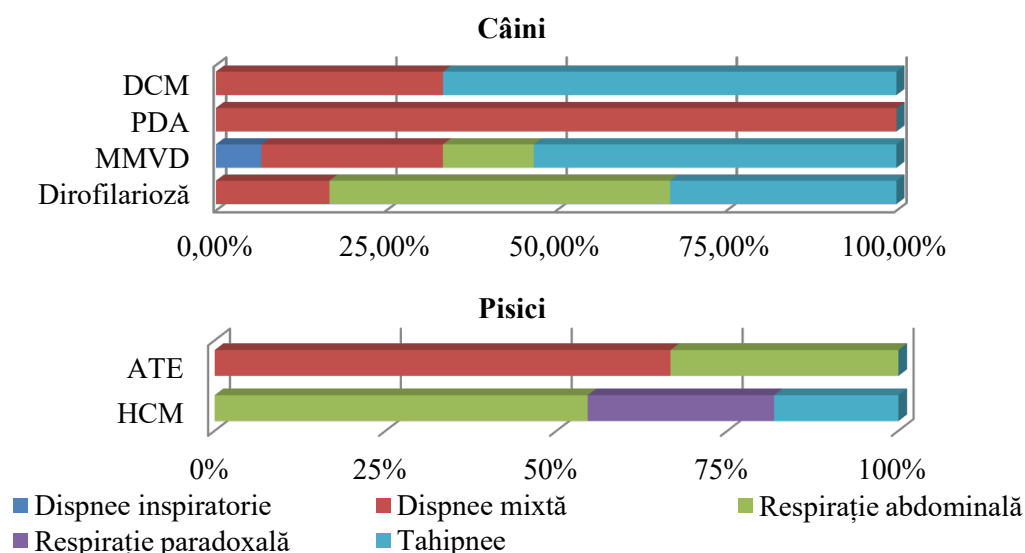


Figura 4.19 – Tipul respirator la animalele cu afecțiuni cardiace primare

Figure 4.19 – Respiratory type in animals with primary heart disease

Legendă: CMD – cardiomiopatie dilatativă; PDA – persistența ductului arterial; DVM – endocardioză valvulară mitrală; TEA – tromboembolism aortic; CMH – cardiomiopatie hipertrofică

Legend: DCM – dilated cardiomyopathy; PDA – patent ductus arteriosus; MMVD – myxomatous mitral valve disease; ATE – aortic thromboembolism; HCM – hypertrophic cardiomyopathy

Zgomotele respiratorii percepute la auscultația pulmonară nu au fost înregistrate pentru pacienții incluși în studiu deoarece datele obținute la auscultația pulmonară inițială, la prezentarea pacientului, nu sunt similare cu cele percepute după stabilizarea acestuia. De asemenea, în cazul unor pacienți critici nu a putut fi efectuată auscultația înainte de intervențiile terapeutice, fapt ce ar modifica rezultatele studiului. O altă justificare este lipsa unui consens în medicina veterinară cu privire la terminologia semnelor clinice respiratorii. Un studiu prospectiv multicentric ce a analizat valoarea de predicție clinică a datelor obținute la auscultația pulmonară a relevat faptul că datele clinice obținute sunt insuficiente pentru a localiza leziunea pulmonară. Mai mult decât atât, clinicienii implicați în studiu nu au putut să ajungă la un acord în ceea ce privește identificarea zgomotelor percepute. Totuși, valori de predictibilitate bună au fost obținute în cazul câinilor ce au atenuarea zgomotelor pulmonare și/sau cardiace (Domínguez-Ruiz, Reiner, Vientos-Plotts, Grobman, Silverstein, și Le Boedec 2021). Date similare referitoare la valoarea de predictibilitate au fost obținute și în medicina umană (Sen, Scott, și Sisodiya 2007).

4.4. Concluzii parțiale

Examenul clinic al pacienților dispneici este principala etapă prin care se poate ajunge la localizarea segmentului anatomic afectat. Cu ajutorul informațiilor obținute în urma examinării se poate propune o schemă terapeutică inițială. După stabilizarea pacientului se vor efectua examene speciale cu scopul de a ajunge la diagnosticul de certitudine. Așadar, studiul a relevat faptul că efectuarea unui examen clinic corect și rapid aduce date valoroase fără a supune animalul unui stres suplimentar sau manipulării excesive.

Debutul acut sau cronic al unor simptome ajută la diferențierea dispneei de origine cardiovasculară față de cea de natură respiratorie. Semnele clinice precum tusea, jetajul, cianoza aduc date referitoare la nivelul de saturație cu oxigen a țesuturilor. Astfel se poate lua decizia terapeutică de suplimentare a oxigenului, cu îmbunătățirea rapidă a stării clinice.

Unele tipuri respiratorii au valoare de predictibilitate clinică bună. Se concluzionează faptul că stridorul este un tip respirator patognomonic pentru sindromul de obstrucție la nivelul căilor respiratorii superioare. Respirația discordantă este asociată frecvent patologiilor spațiului pleural. Totuși, pentru afecțiunile spațiului pleural și a parenchimului pulmonar tipurile respiratorii pot fi diverse atât la câine cât și la pisică, fără să fie asociate cu o anumită patologie.

CAPITOLUL 5 REZULTATE ALE EXAMENULUI IMAGISTIC

CHAPTER 5 RESULTS OF THE IMAGING EXAMINATION

5.1. Introducere

Ecografia toracală non-cardiacă este inclusă în protocolul FAST (Focus Assessment with Sonography for Trauma) de evaluare imagistică a pacienților cu traumatism, care combină ecografia abdominală (A-FAST), toracală (T-FAST) și protocolul Vet BLUE (Veterinary Brief Lung Ultrasonography Examination). Cele două protocoale de evaluare a toracelui au ca scop evaluarea rapidă, non-invazivă și cu manipulare minimă a problemelor cardiace și non-cardiace, implementate pentru a obține un diagnostic obiectiv în asociere cu examinarea clinică a pacienților.

Cele două protocoale au fost create cu două scopuri precise, diferite: protocolul T-FAST urmărește prezența lichidului la nivelul toracelui (efuzia pleurală, efuzia pericardiacă și tamponada cardiacă) și a pneumotoraxului, iar protocolul Vet BLUE presupune evaluarea regională a parenchimului pulmonar (recomandă un sistem de evaluare al prezenței liniilor B și a altor modificări localizate la periferia lobilor pulmonari) (Lisciandro și Lisciandro 2021).

Examinarea radiologică presupune adoptarea și menținerea unor poziții specifice – extensia membrelor, menținerea capului și gâtului în poziție ortostatică, decubitul sternal sau dorsal prelungit, precum și necesitatea imobilizării pacientului pentru evitarea artefactelor. Pacienții care prezintă suferință respiratorie prezintă mișcări respiratorii toracale și abdominale rapide, precum și diferite grade de hipoxie, iar ocazional durere severă la nivelul peretelui toracal. Din aceste motive este recomandat să se evite pe cât posibil manipularea excesivă a acestora, primând examenul clinic și examinarea ecografică pentru a determina severitatea afecțiunilor. Dacă este imperativă examinarea radiologică, se recomandă ca aceasta să fie efectuată după stabilizarea pacienților – preoxigenare, administrarea de anxiolitice sau antialgice, sau chiar ulterior anesteziei generale. De asemenea, se va avea în vedere plasarea unei sonde endotraheale, indiferent de tipul de anestezie preferat, pentru a asigura permeabilitatea căilor respiratorii pe timpul manipulărilor (Thrall 2012). Dacă examenul radiologic se efectuează pe animalul vigیل, nu se recomandă stresarea suplimentară a pacientului și forțarea acestuia să adopte poziții care pot agrava stresul respirator. Așadar, se poate opta pentru efectuarea incidențelor în funcție de confortul pacientului. Incidența ventro-dorsală va fi evitată întotdeauna, în favoarea incidenței dorso-ventrale.

Se pot efectua incidențe cu animalul în stațiune patrupodală, utilizând aparate radiologice cu braț mobil. Practic, animalul va fi poziționat pe masa radiologică sau pe podea, în stațiune patrupodală, iar caseta radiologică va fi poziționată în spatele toracelui animalului, în contact cu peretele toracal și în poziție verticală. Înălțimea brațului mobil va fi ajustată

funcție de talia animalului și de poziționare, tubul radiogen va fi orientat orizontal, iar colimarea se va face astfel încât să se încadreze perfect regiunile anatomice de interes peste caseta radiologică. De asemenea, se pot efectua incidente ventro- sau dorso-ventrale cu pacientul poziționat în decubit lateral, pe masa radiologică sau pe targă, cu utilizarea fasciculului de radiații orizontal și cu plasarea casetei în spatele animalului, vertical, în contact cu toracele (Vulpe et al. 2014).

Dacă animalul nu poate adopta decubitul lateral din cauza traumatismelor cutiei toracale sau refuză stațiunea patrupodală, se poate efectua examenul radiologic cu fascicul orizontal urmărind pașii descriși anterior, dar cu animalul poziționat în decubit sternal. În cazul pacienților de talie mică – pisici, câini pediatrici sau din rase toy se poziționează animalul în decubit sternal pe un suport radiotransparent plasat pe masa radiologică. Pentru animalele de talie mare, cu torace adânc, animalul poate fi poziționat în decubit sternal direct pe masa radiologică sau pe targă. În ambele situații se va urmări pe cât posibil ca membrele anterioare să fie trase cranial astfel încât coatele să nu acopere cavitatea toracală.

Pentru pacienții cu sindrom respirator obstructiv brahicefalic se recomandă inducția și intubarea pacienților indiferent de examenul radiologic necesar, dacă se dorește poziționarea pacienților în decubit ventro-dorsal.

În cazul examinării pacienților cu formațiuni de dimensiuni mari la nivelul regiunii ventrale cervicale și a pacienților la care este imperativă examinarea radiologică în cazul herniei trasdiafragmatice se vor realiza doar incidente latero-laterală și dorso-ventrală.

Pentru pacienții care prezintă ocupare de spațiu la nivel pleural, indiferent de natura afecțiunii, se recomandă amânarea examenului radiologic și efectuarea acestuia ulterior pleurocentezei.

5.2. Materiale și metodă

Studiul s-a desfășurat în perioada martie 2021 - mai 2022 în cadrul clinicilor Facultății de Medicină Veterinară din Iași. Examinarea ecografică a pacienților s-a realizat utilizând două aparate: ecograful General Electric LOGIQ V5 Expert, echipat cu transductor microconvex cu frecvență de 7,5-10 MHz, transductor linear cu frecvență de 2,5-5 MHz și transductor phased array cu frecvență de 4-8 MHz, și ecograful SonoScape E1V echipat cu transductor microconvex cu frecvență de 4-13 MHz. Examinarea radiologică a pacienților s-a realizat utilizând două aparate radiologice: aparatul DR MAXIVET 400HF și Intermedical Basic 4006, aparat radiologic cu braț mobil, ce utilizează plăci fosforice și sistemul digital X-CR Smart Examion. Studiul include 218 pacienți, 105 câini și 113 pisici (Tabelul 5.1), evaluați radiologic și un număr de 87 pacienți, 48 câini și 39 pisici, care au fost evaluați ecografic fie anterior evaluării radiologice prin metodele descrise anterior, T-fast și VetBlue, fie au fost evaluați radiologic anterior, dar a fost necesară confirmarea suspiciunilor prin ultrasonografie. Animalele au fost incluse în 3 grupuri – gr. Rx (animale evaluate radiologic;

n=218), gr. Us (animale evaluate ultrasonografic; n=20) și gr. RxUs (animale evaluate utilizând ambele metode; n=67 - 39 câini și 28 pisici).

Tabelul 5.1/Table 5.1

Date generale referitoare la pacienții incluși în studiu
General data regarding the patients enrolled in the study

Specie	Sex (M/F)	Vârstă (medie±dev. std.)	Greutate corporală (medie±dev. std.)
Animale evaluate radiologic (gr. Rx)			
Câini (n=105)	61/44	8,6±5,68	15,59±12,64
Pisici (n=113)	60/53	4,83±4,6	3,37±0,97
Animale evaluate ecografic (gr. Us)			
Câini (n=48)	33/15	9,01±5,49	15,97±12,56
Pisici (n=39)	23/16	6,44±5,09	3,48±1,01

Examenul radiologic a fost efectuat după examinarea clinică în cadrul clinicilor universitare sau a cabinetelor private, conform necesităților solicitate în biletul de trimitere. Nu au fost examinate animale care prezentau stres respirator marcant sau hipoxie severă; pentru aceștia examenul radiologic a fost amânat până la stabilizare sau a fost refuzat complet, iar animalele au fost excluse din studiu. Pentru evaluarea toracelui s-au efectuat minim două incidente radiologice. Pentru pacienții internați în cadrul spitalului universitar s-a efectuat recontrol radiologic periodic, în funcție de necesitate, pentru evaluarea în dinamică a patologiilor pleuro-pulmonare.

Tehnica radiologică utilizată pentru evaluarea toracelui a implicat poziționarea pacienților în decubit lateral, cu ridicarea sternului, sau în decubit VD/DV, utilizând suporturi radiotransparente, colimarea imaginii radiologice în funcție de talia animalului și setarea parametrilor folosind un kilovoltaj mare (kV) concomitent cu un miliamperaj per secundă (mAs) scăzut. Se recomandă scăderea timpului de expunere pentru excluderea artefactelor de mișcare ale cutiei toracale. Pentru examinarea craniului s-au folosit minim 2 incidente ortogonale, LL și VD/DV, cu poziționarea capului paralel cu masa și elevarea botului sau susținerea capului. Pentru evaluarea gâtului animalul a fost poziționat în ortotonus, evitându-se flexia sau extensia regiunii cervicale.

Pacienții din gr. Rx au fost clasificați în funcție de etiologia afecțiunii, debutul acut sau cronic al simptomatologiei respiratorii și segmentul anatomic modificat din punct de vedere radiologic (Tabelul 5.2). Se observă predominanța etiologiei traumatice, urmată de afecțiunile primare ale sistemului respirator, ale sistemului cardiovascular și patologiile tumorale. Referitor la momentul prezentării, în cazul câinilor a predominat simptomatologia cronică a afecțiunilor, în comparație cu pisicile, la care simptomatologia a fost acută. Acest aspect poate fi justificat prin caracteristica pisicilor de a marca semnele clinice până în

momentul decompensării și prin prevalența foarte mare a felinelor cu etiologie traumatică incluse în această lucrare.

Tabelul 5.2/Table 5.2

Etiologia dispneei la pacienții evaluați radiologic
Etiology of dyspnea in patients evaluated radiologically

Etiologie	Câini acut	Câini cronic	Pisici acut	Pisici cronic	Total
Traumatic	17	0	47	2	66 (30,27%)
Cardiac	1	18	8	4	31 (14,22%)
Respirator	2	21	0	14	37 (16,97%)
Tumoral	2	17	0	12	31 (14,22%)
Infecțios/ Parazitar	0	2	0	5	7 (3,21%)
Obstructiv	7	2	2	3	14 (6,42%)
Congenital	0	7	0	2	9 (4,12%)
Necunoscut	4	2	3	9	18 (8,24%)
Toxic	2	0	0	0	2 (0,91%)
Iatrogenic	1	0	1	1	3 (1,37%)
Total	36 (16,51%)	69 (31,65%)	61 (27,98%)	52 (23,85%)	218

Examinarea ecografică **T-fast** a fost efectuată fără pregătirea pacientului – poziția pentru examinare a rămas neschimbată, blana nu a fost tunsă, nu s-a aplicat gel, dar punctele toracal dorsal, pericardic și hepatodiafragmatic au fost degresate cu substanțe alcoolice. Aceste etape au fost ulterior efectuate în cazul în care, după evaluarea inițială, s-a efectuat toracocenteză. Examinarea ecografică **VetBlue** a fost efectuată inconstant după tunderea blanei de la nivelul toracelui. Comparativ cu metoda T-fast, animalele au fost examinate în decubit sternal sau patrupodal pentru a permite evaluarea celor două hemitorace. În ambele cazuri examinarea s-a efectuat folosind transductor microconvex sau phased array, poziționate perpendicular pe spațiul pleural, folosind frecvențe mari pentru a permite evaluarea structurilor de suprafață. În cazul ecografiei toracale noncardiace complete a fost utilizat doar transductorul microconvex, examinând în direcție dorso-ventrală toate spațiile intercostale de la nivelul ambelor hemitorace cu sonda așezată atât longitudinal cât și transvers. În toate cazurile cu acumulare de aer sau lichide la nivelul spațiului pleural în cantitate apreciată subiectiv ca fiind suficientă pentru drenare s-a efectuat pleurocenteza evacuatorie. După stabilizarea pacienților a fost efectuat examenul radiologic. Ulterior, pacienții la care a fost suspiciată o patologie cardiacă au beneficiat de examen cardiologic complet în cadrul Serviciului de Cardiologie al spitalului, în cadrul căruia s-a efectuat ecografia cardiacă.

În tabelul 5.3 sunt prezentate etiologiile patologiilor pentru care s-au prezentat pacienții din gr. Us. Se observă că, spre deosebire de pacienții evaluați radiologic, ultrasonografia nu a fost metoda imagistică aplicată pentru pacienții cu patologii obstructive sau idiopatice. În cazul pacienților cu obstrucții ale căilor respiratorii anterioare, modificările apărute la nivelul spațiului pleural sau a parenchimului pulmonar sunt tardive, iar în cazul pacienților cu obstrucții la nivelul căilor respiratorii inferioare evaluarea ecografică nu permite vizualizarea structurilor anatomice situate în profunzimea toracelui. Așadar, pentru aceste categorii de pacienți se recomandă eliberarea căilor respiratorii în cel mai scurt timp posibil iar, dacă se impune necesitatea efectuării examenului imagistic, se va recurge la examinarea endoscopică sau radiologică.

Tabelul 5.3/Table 5.3

Etiologia dispneei la pacienții evaluați ecografic
 Etiology of dyspnea in patients evaluated ultrasonographically

Etiologie	Câini	Pisici	Total
Traumatism	9 (18,75%)	9 (23,07%)	18 (20,68%)
Patologie cardiacă primară	8 (16,66%)	11 (28,2%)	19 (21,83%)
Patologie respiratorie primară	5 (10,41%)	3 (7,69%)	8 (9,19%)
Patologie tumorală	13 (27,08%)	10 (25,64%)	23 (26,43%)
Patologie infecțioasă/parazitară	3 (6,25%)	2 (5,12%)	5 (5,74%)
Patologie congenitală	1 (2,08%)	0	1 (1,14%)
Etiologie necunoscută	7 (14,58%)	4 (10,24%)	11 (12,64%)
Intoxicație	2 (4,16%)	0	2 (2,28%)

Pentru pacienții critici s-a folosit protocolul T-fast, uneori concomitent cu efectuarea altor manopere medicale necesare stabilizării animalului. În cazul în care la examinarea inițială s-a depistat prezența liniilor B, metoda de lucru a urmat protocolul VetBlue. Pentru pacienții stabili s-a efectuat examen ecografic complet al toracelui. Totuși, protocolul T-fast aplicat a fost cel descris inițial (Boysen și Lisciandro 2013).

5.3. Rezultate și discuții

Modificările radiologice observate la pacienții din gr. Rx au fost clasificate în funcție de localizarea anatomică, astfel: modificări ale limitelor toracelui, modificări ale spațiului pleural, ale căilor respiratorii, ale parenchimului pulmonar și ale mediastinului (Tabelul 5.4).

Un număr restrâns de pacienți au prezentat modificări la nivelul **cutiei toracale**, 12,38% din câini și 21,23% din pisici. Etiologia principală este cea traumatică, modificările observate cel mai frecvent fiind fracturile costale (Figura 5.1) și hernia transdiafragmatică la ambele specii. Pentru ambii pacienți au fost efectuate incidente dorso-ventrale ale toracelui. Modificările sternului diagnosticate au fost luxații consecutive traumatismelor sau pectus excavatum, cu etiologie congenitală (Figura 5.2). În figura 3 se observă îngustarea diametrului

dorso-ventral al cutiei toracale cu modificarea topografiei cordului. La nivelul coloanei toracale valoarea procentuală a leziunilor este scăzută pentru pacienții cu sindrom respirator, dar au fost observate anomalii congenitale ale corpurilor vertebrale predominant la câinii brahicefalici și incidental modificări degenerative sau consecutive unor traumatisme cronice.

Tabelul 5.4/Table 5.4

Segmentele anatomice la nivelul cărora au fost identificate leziuni din punct de vedere radiologic

The anatomical segments at which lesions were identified from a radiological point of view

Structura anatomică modificată	Câini	Pisici
Limitele toracelui	12,38% (n=13)	21,23% (n=24)
➤ Coloana vertebrală	15,38%	4,16%
➤ Sternul	30,76%	12,5%
➤ Coastele	38,46%	25%
➤ Diafragma	38,46%	58,33%
Spațiul pleural	19,4% (n=20)	48,67% (n=55)
➤ Pneumotorax	30%	45,45%
➤ Efuzie pleurală	70%	54,54%
Căile respiratorii	54,28% (n=57)	21,23% (n=24)
➤ Cavitatea nazală	5,26%	4,16%
➤ Sinusurile	0%	16,66%
➤ Faringele	21,05%	20,83%
➤ Laringele	1,75%	0%
➤ Traheea	89,47%	62,5%
○ Colaps traheal	13,72%	0%
○ Trahee redundantă	17,64%	0%
○ Modificare topografică	50,98%	53,33%
○ Hipoplazie traheală	9,8%	6,66%
○ Ruptură traheală	7,84%	40%
Parenchimul pulmonar	60% (n=63)	49,55% (n=56)
➤ Model alveolar	42,85%	55,35%
➤ Model bronhial	19,04%	17,85%
➤ Model vascular	6,34%	0%
➤ Model interstitial nodular	23,8%	7,14%
➤ Model interstitial difuz	23,8%	30,35%
➤ Bule pulmonare	1,58%	3,57%
➤ Mineralizări bronhiale	15,87%	8,92%
Silueta cardiacă	38,09% (n=40)	48,67% (n=55)
➤ Siluetă nedecelabilă	35%	60%
➤ Dimensiune modificată	50%	1,81%
➤ Hernie peritoneopericardică	0%	1,81%
➤ Modificare topografică	15%	36,36%
Spațiul mediastinal	12,38% (n=13)	9,73% (n=11)
➤ Limfonoduri reactive	23,07%	36,36%
➤ Modificări ale esofagului	38,46%	18,18%
➤ Pneumomediastin	30,76%	45,45%
➤ Timusul	7,69%	0%

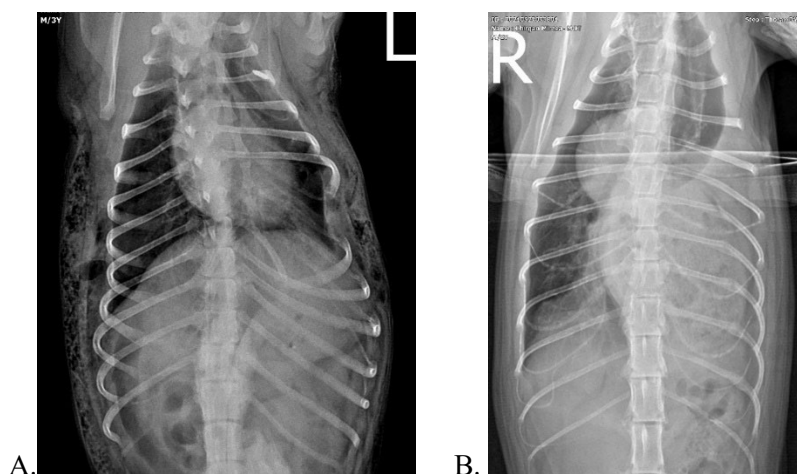


Figura 5.1 – Modificări traumatice ale toracelui. (A.) fractură completă segmentală, cu deplasare severă la nivelul coastei 7 stângi, volet costal și emfizem subcutanat la câine, Pincher pitic, M/N, 3 ani; (B.) pierderea continuității liniei diafragmatice, cu radioopacitate mixtă la nivelul hemitoracelui stâng, ce imprimă efect de masă asupra siluetei cardiace, compatibilă cu hernie transdiafragmatică la motan, rasă mixtă, M/N, 2 ani

Figure 5.1 – Traumatic lesions of the chest. (A.) Complete segmental fracture with severe displacement of left 7th rib, costal flap and subcutaneous emphysema in dog, Miniature Pinscher, M/I, 3 yo; (B.) loss of continuity of diaphragmatic line, with mixed radiopacity in left hemithorax, imprinting mass effect on the cardiac silhouette, compatible with transdiaphragmatic hernia in male, mixed breed, M/I, 2 yo



Figura 5.2 - Îngustarea diametrului dorso-ventral al cutiei toracale cu modificarea topografiei cordului compatibil cu pectus excavatum la câine, M/N, Shih Tzu, 4 luni

Figure 5.2 - Narrowing of the dorso-ventral diameter of the ribcage with changes in the topography of the heart compatible with pectus excavatum in a dog, M/I, Shih Tzu, 4 months

Aproape jumătate din pacienții felini incluși în gr. Rx (48,67%) au prezentat modificări la nivelul **spațiului pleural**, comparativ cu aproximativ 19% din pacienții canini. Această diferență poate fi justificată prin existența bolilor infecțioase ce evoluează cu pleurezie precum peritonita infecțioasă felină, prin particularitățile de drenare a ductului limfatic la cele două specii și prin asocierea pleureziei cu afecțiunile cardiace ale cordului stâng la feline, comparativ cu canide, la care apare ca manifestare a patologiei cordului drept (Abbott 2000). Etiologiile observate în cazul pacienților examinați sunt cea traumatică și infecțioasă, traduse prin hemotorax, etiologia tumorală, tradusă prin chilotorax sau hemotorax, cea cardiacă și cea traumatică cronică, tradusă prin piotorax. Astfel de patologii sunt ilustrate în Figura 5.3, se remarcă în ambele cazuri aspectul foliaceu al lobilor pulmonari diafragmatici. Pacientul din Figura 5.3 (A.) a fost diagnosticat cu hemotorax cu etiologie tumorală ulterior pleurocentezei și examenului citologic, iar pacientul din Figura 5.3 (B.) a fost prezentat cu etiologie traumatică – cădere de la etaj. Frecvența crescută de diagnosticare a pneumotoraxului este asociată numărului crescut de pacienți incluși cu etiologie traumatică, această manifestare fiind observată frecvent în asociere cu fracturi costale, ruptură de trahee, pneumomediastin sau emfizem subcutanat.

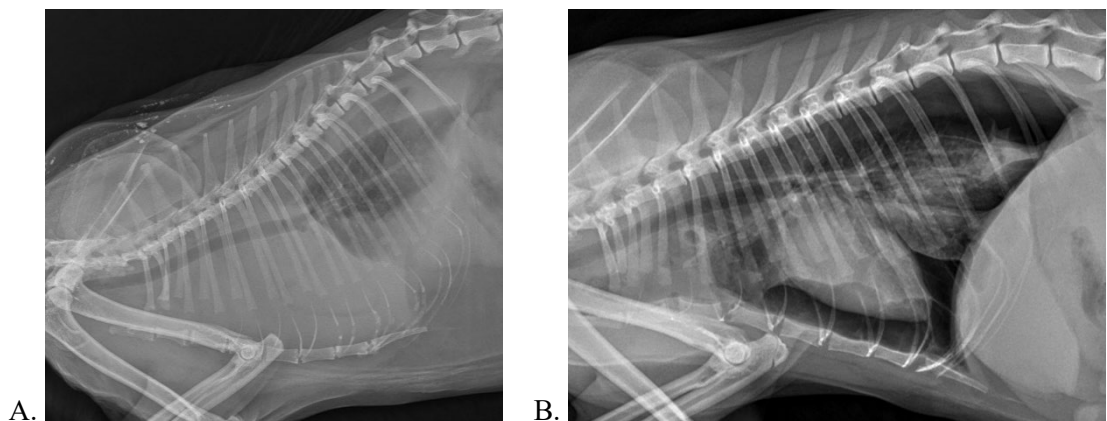


Figura 5.3 – Ocupare de spațiu la nivel pleural. (A.) radioopacitate cu aspect de lichid sau țesut moale ce maschează parenchimul pulmonar și silueta cardiacă compatibil cu efuzie pleurală la pisică, rasă mixtă, F/N, 14 ani; (B.) bandă radiotransparentă la marginile dorsală, caudală și ventrală a toracelui, elevarea siluetei cardiace și atelectazia lobilor pulmonari diafragmatici, compatibil cu pneumotorax la motan, rasă mixtă, M/N, 3 ani

Figure 5.3 – Space-occupying lesions within the pleural space. (A.) fluid- or soft-tissue-appearing radiopacity obscuring lung parenchyma and cardiac silhouette compatible with pleural effusion in cat, DSH, F/I, 14 years; (B.) radiolucent band at the dorsal, caudal, and ventral edges of the chest, elevation of the cardiac silhouette and atelectasis of the diaphragmatic lung lobes, compatible with pneumothorax in a cat, DSH, M/N, 3 years

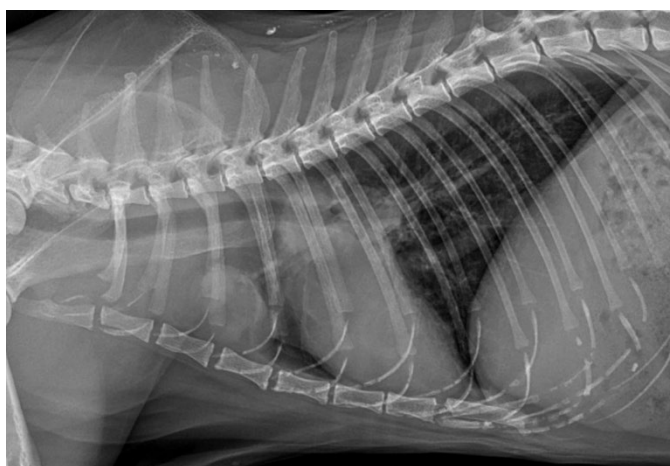


Figura 5.4 – Masă rotunjită cu radioopacitate de țesut moale localizată perihilar – hiperplazia limfonoduri traheobronșice; incidental – formațiune rotunjită cu radioopacitate de țesut moale cranial siluetei cardiace, DDx: limfonod suprasternal reactiv, formațiune neoplazică, abces.

Pisică, rasă mixtă, F/C, 13 ani

Figure 5.4 – Rounded mass with soft tissue radiopacity located perihilar –tracheobronchial lymph node hyperplasia; incidental – rounded mass with soft tissue radiopacity cranial to the cardiac silhouette, DDx: reactive suprasternal lymph node, neoplastic mass, abscess. Cat, DSH, F/N, 13 yo

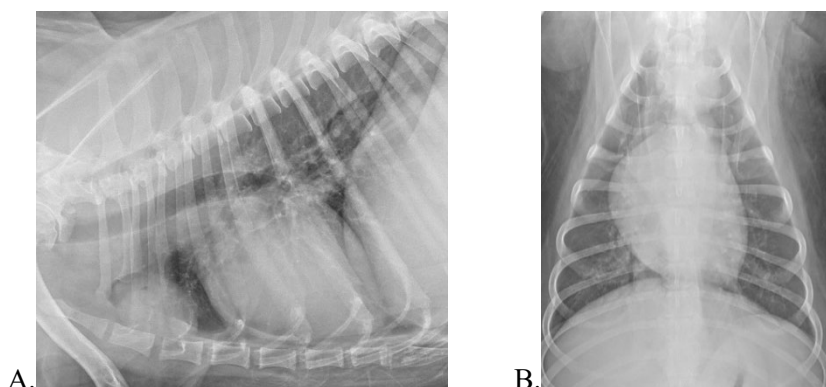


Figura 5.5 – masă rotunjită cu radioopacitate de țesut moale, delimitată, localizată dorsal sternului II la nivelul mediastinului cranial, compatibil cu hiperplazia limfonodului suprasternal la câine, Cocker Spaniel, F/N, 16 ani

Figure 5.5 – round mass with soft tissue radiopacity, delimited, located dorsal to sternum II at the level of the cranial mediastinum, compatible with suprasternal lymph node hyperplasia in a dog, Cocker Spaniel, F/I, 16 yo

Procentul pacienților diagnosticați cu afecțiuni localizate la nivelul **spațiului mediastinal** a fost scăzut – 12,38% din câinii și 9,73% din pisicile incluse în gr. Rx. Hiperplazia limfonodală a fost remarcată inconstant la pacienții cu bronhopneumonie, patologii neoplazice și la pacienți la care nu s-a stabilit un diagnostic de certitudine (Figura 5.4). Diagnosticul diferențial în cazul hiperplaziei limfonodului suprasternal (Figura 5.5) trebuie să includă afecțiunile neoplazice ale timusului în cazul pacienților tineri (Figura 5.6). Timusul este un organ limfatic localizat retrosternal la pacienții pediatrici, care își încetează funcția și se atrofiază odată cu înaintarea în vârstă. Din punct de vedere radiologic, modificările patologice asociate acestuia se traduc prin vizualizarea unei mase cu radioopacitate de țesut moale, diagnosticul diferențial fiind făcut între patologie tumorală primară a timusului, hiperplazia limfonodului suprasternal asociată limfomului și formațiuni localizate la nivel pleural. La câine, masele mediastinului cranial care prezintă minim două margini bine definite pe imaginea latero-laterală și care deplasează silueta cardiacă spre dreapta pe imaginile DV/VD sunt mai probabil să fie tumori epiteliale ale timusului decât limfom (Oura et al. 2019). La pisici nu au fost identificate variabile cu valoare de predictibilitate.

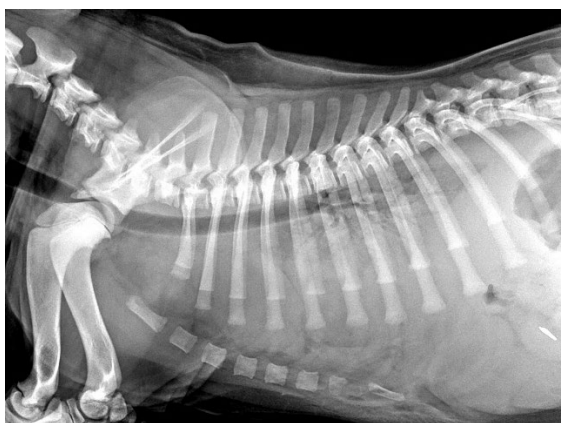


Figura 5.6 – masă ovală cu margini delimitate la nivelul mediastinului cranial ce imprimă efect de masă asupra cordului. Timom și efuzie pleruală la câine, Chow chow, M/N, 3 luni

Figure 5.6 – oval mass with delimited edges at the level of the cranial mediastinum, which imprints a mass effect on the heart. Thymoma and pleural effusion in dog, Chow chow, M/I, 3 months

Patologiile esofagiene care au fost asociate sindromului dispneic au interes 5 pacienți canini și 2 pacienți felini. În cazul câinilor a predominat stenoza căilor respiratorii consecutivă ingestiei de corpi străini cu dimensiuni mari (Figura 5.7A), iar în cazul pacienților felini s-a diagnosticat megaesofag congenital sever (Figura 5.7B).

Pneumomediastinul este afecțiunea spațiului mediastinal diagnosticată cel mai frecvent la ambele specii (30,76% din câinii și 45,45% din pisicile incluse în gr. Rx). În

Figura 5.8 se observă contrast crescut la nivelul toracelui, cu vizualizarea pereților traheali atât la nivel cervical cât și intratoracal, traiecul marilor vase poate fi urmărit până la nivel diafragmatic, emfizem subcutanat generalizat, diagnostic compatibil cu pneumomediastin secundar rupturii traheale.

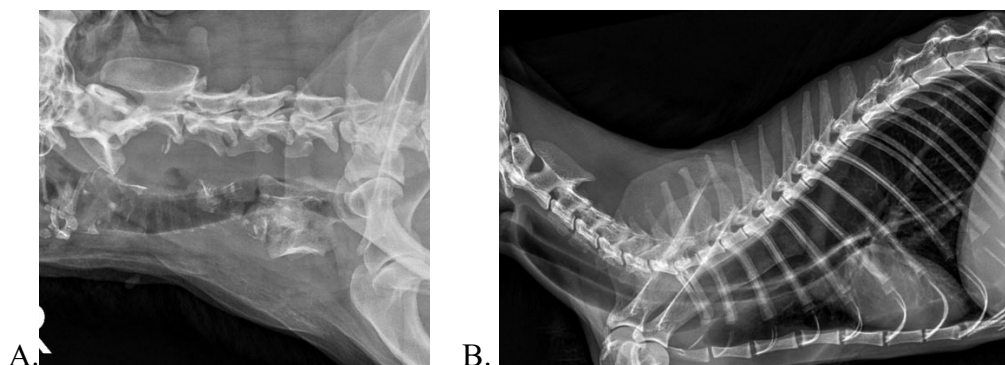


Figura 5.7 – Patologii esofagiene asociate sindromului dispneic. (A.) corp străin esofagian la câine, rasă mixtă, M/C, 14 ani; (B.) megaesofag congenital la pisică, rasă mixtă, F/N, 2 ani

Figure 5.7 – Esophageal pathologies associated with dyspneic syndrome. (A.) Esophageal foreign body in dog, mixed breed, M/N, 14 yo; (B.) Congenital megaesophagus in cat, DSH, F/I, 2 yo



Figura 5.8 – Pneumomediastin consecutiv rupturii traheale la pisică, rasă mixtă, F/C, 11 ani

Figure 5.8 – Pneumomediastin following tracheal rupture in cat, DSH, F/N, 11 yo

Examinarea radiologică a câinilor a evidențiat procentul cel mai crescut (5,26%) de modificări diagnosticate radiologic la nivelul conchiilor nazale și etmoidale la rasele brahicefalice (Pug, Bulldog Englez, Bulldog Francez) traduse prin stenoză congenitală. În cazul pisicilor, 4,16% din felinele incluse în acest grup cu patologii ale căilor respiratorii au prezentat sindrom dispneic și rinoragie consecutiv modificării structurii osoase de la nivelul viscerocraniului, iar 16,66% din acestea au prezentat modificări la nivelul sinusurilor. În

Figura 5.9A se observă radioopacitate crescută cu aspect de țesut osos localizată la nivelul conchiei etomidale – diagnostic diferențial: proces neoplazic, aspirare de corp străin radioopac. Clinic, pacientul a prezentat rinoragie recurentă. Metoda imagistică ideală de examinare a faringelui și laringelui este endoscopia. Radiologic au fost diagnosticate tulburări la nivelul acestor segmente la un procent scăzut de pacienți, aproximativ 20% din totalul animalelor cu afecțiuni la nivelul căilor respiratorii având incriminate probleme faringiene, iar mai puțin de 2% din câini probleme laringiene. În Figura 5.9B se observă elongația severă și îngroșarea vălului palatin, care ajunge în contact cu epiglota, îngustarea severă a spațiului respirator de la nivelul nazofaringelui, aspect caracteristic pentru sindrom obstructiv brahicefalic, iar în Figura 5.9C se observă o siluetă dreptunghiulară, cu radioopacitate crescută, oblică în sens dorso-ventral, situată la nivelul faringelui, diagnostic compatibil cu obstrucție consecutivă ingestiei de oase.

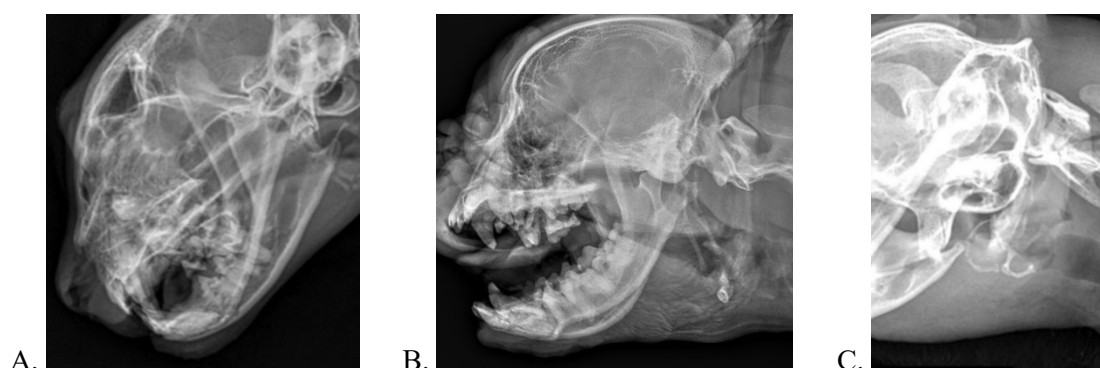


Figura 5.9 – modificări ale căilor respiratorii anterioare. (A.) – afectarea conchiei etmoidale la pisică, rasă mixtă, F/N, 8 ani; (B.) – sindrom obstructiv brahicefalic la câine, Bulldog francez, F/N, 12 ani; (C.) – corp străin faringian la pisică, rasă mixtă, M/C, 4 ani

Figure 5.9 – upper airway pathologies. (A.) – changes of the ethmoid concha in a cat, DSH, F/I, 8 yo; (B.) – brachycephalic obstructive syndrome in a dog, French Bulldog, F/I, 12 yo; (C.) – pharyngeal foreign body in cat, DSH, M/N, 4 yo

Majoritatea pacienților cu patologii ale căilor respiratorii au prezentat modificări la nivelul traheei – aproximativ 90% din câinii incluși în această categorie, respectiv peste 60% din pisici. Valoarea procentuală a pacienților diagnosticați cu trahee redundantă a fost mai mare decât cea a pacienților cu colaps traheal (Figura 5.10), în schimb afecțiunea nu a fost diagnosticată la pacienții felini incluși în studiu. Hipoplazia traheală a fost diagnosticată în procente reduse la pacienți canini brahicefalici și la un pacient felin. Modificarea topografică a lumenului traheal apare în procente ridicate la ambele specii, deplasarea în sens dorsal fiind asociată cu creșterea în volum a siluetei cardiace, în sens ventral de tulburări la nivel esofagian sau reacție a limfonodurilor traheobronșice iar cele în sens lateral de modificări la nivelul spațiului pleural sau formațiuni tumorale cu efect de masă. Ruptura de trahee a fost

diagnosticată întodeauna în asocierie cu pneumomediastin (Figura 5.8), etiologia fiind traumatică la 90% din pacienții incluși în studiu și iatrogenică, ulterioară intubării endotraheale la 10% din aceștia. Un studiu ce include 45 pacienți felini cu această afecțiune incriminează la 55% din cazuri etiologia iatrogenică, la 39% etiologia traumatică, iar la 6% dilacerarea produsă de corpi străini (Thomas și Syring 2013).

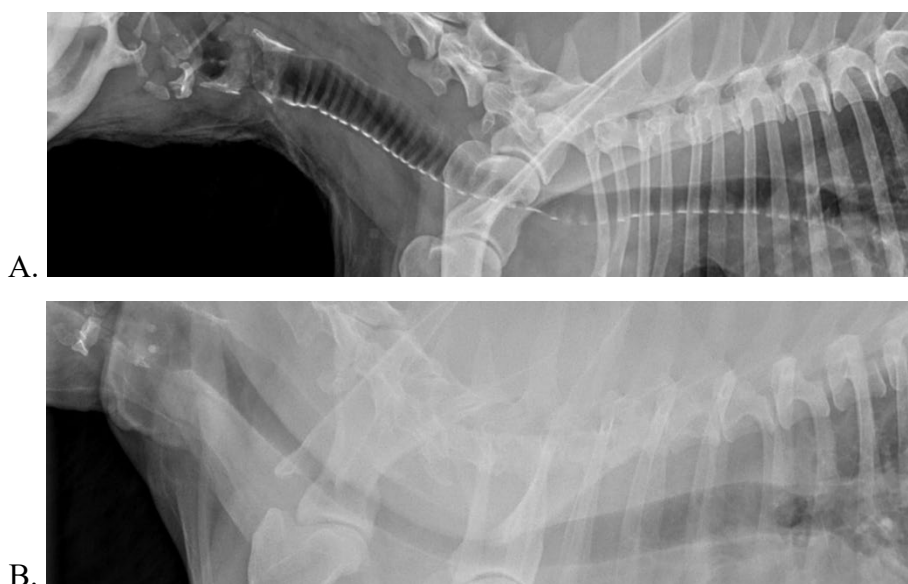


Figura 5.10 – Modificări ale traheei. (A.) – colaps traheal la câine, rasă mixtă, M/C, 8 ani; (B.) trahee redundantă la câine, Bichon, M/C, 14 ani

Figure 5.10 – Pathologies of the trachea. (A.) – tracheal collapse in dog, mixed breed, M/N, 8 yo; (B.) redundant trachea in dog, Bichon, M/N, 14 yo

Peste jumătate din pacienții canini și jumătate din pacienții felini incluși în acest grup au prezentat modificări la nivelul **parenchimului pulmonar**. În această categorie nu au fost incluși pacienții cu modificări ale spațiului pleural care nu permit vizualizarea corespunzătoare a parenchimului pulmonar – efuzia pleurală maschează afecțiunile organului, iar în cazul pneumotoraxului lobii pulmonari apar atelectaziați. Modelul alveolar a fost observat constant la pacienții cu edem pulmonar cardiogen și noncardiogen, la pacienții cu hemoragie/contuzie pulmonară cu etiologie toxică, respectiv traumatică, și inconstant la pacienții cu bronhopneumonie cronică. În Figura 5.11 se observă distribuția centrifugă a edemului pulmonar cardiogen la câine (Figura 5.11A), comparativ cu distribuția centripetă a edemului pulmonar noncardiogen la aceeași specie (Figura 5.11B).

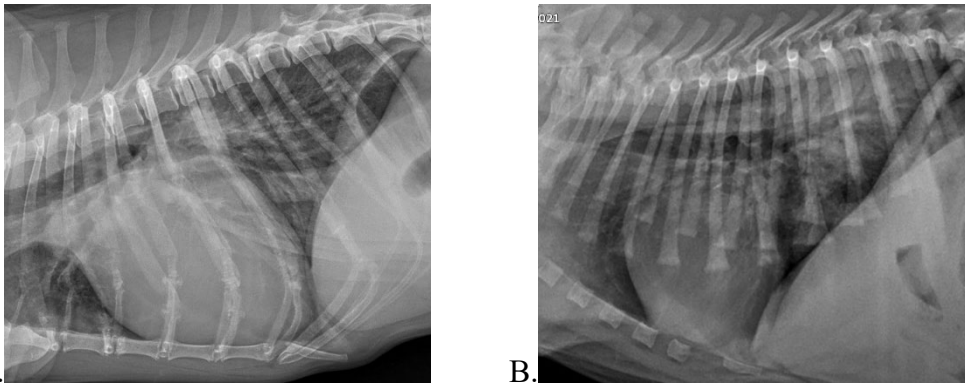


Figura 5.11 – edem pulmonar la câine exprimat prin model alveolar: (A.) cardiogen; (B.) noncardiogen

Figure 5.11 – pulmonary edema in dog observed as alveolar pulmonary pattern: (A.) cardiogenic; (B.) noncardiogenic

Modelul bronhial a fost observat la animalele diagnosticate cu fibroză pulmonară, asociat cu modelul pulmonar de tip interstital, sau în cazul animalelor cu bronhopatie cronică. Inconstant poate fi asociat cu edemului peribronșic sau mineralizării bronhiale la pacienții geriatrici. În Figura 5.12A este prezentat un pacient cu model predominant bronhial, câine geriatric cu bronhopatie cronică, în asociere cu prezența mineralizărilor bronhiale. Incidental se observă procese degenerative la nivelul articulațiilor condrocostale.

Modelul pulmonar vascular a fost observat cel mai rar la pacienții incluși în studiu. A fost remarcat la 4 pacienți canini diagnosticați cu dirofilarioză sau hipertensiune pulmonară, iar la felinele incluse în studiu nu a fost prezentă această modificare. În Figura 5.12 se observă dimensiuni crescute ale vaselor ce însoțesc bronhiile, cu traseu tortuos și îngroșări localizate la un câine cu dirofilarioză.

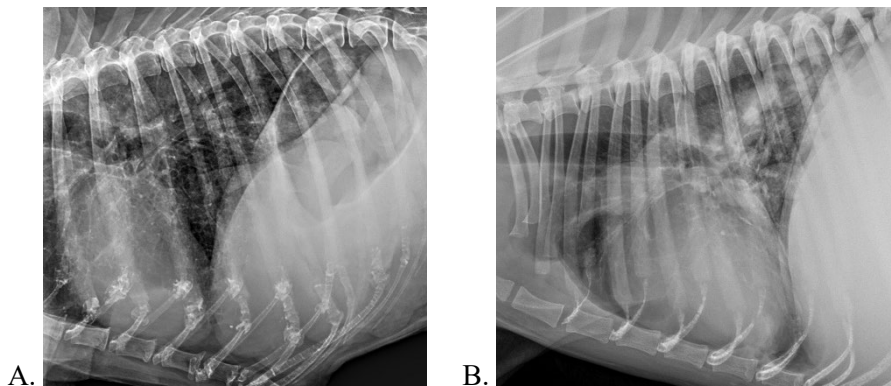


Figura 5.12 – Modele pulmonare: (A.) bronhial; (B.) vascular

Figure 5.12 – Lung patterns: (A.) bronchial; (B.) vascular

Modelul pulmonar nodular a fost observat frecvent la câinii cu patologie neoplazică metastazată la nivel pulmonar și inconstant la pisicile cu această etiologie. La feline, metastazele pulmonare au fost caracterizate cel mai frecvent de modelul interstitial miliar. Atunci când animalele au fost stabile din punct de vedere respirator s-au efectuat minim 3 incidente pentru a estima gradul de afectare al lobilor pulmonari. Ulterior, s-a recomandat examinarea ecografică pentru a aprecia gradul de vascularizație al formațiunilor situate la periferia lobilor pulmonari. În Figura 5.12 se observă cele două prezentări ale modelului pulmonar interstitial în cazul etiologiei tumorale, modelul interstitial difuz, miliar (Figura 5.12A) la un pacient felin și modelul interstitial nodular (Figura 5.12B) la un pacient canin.

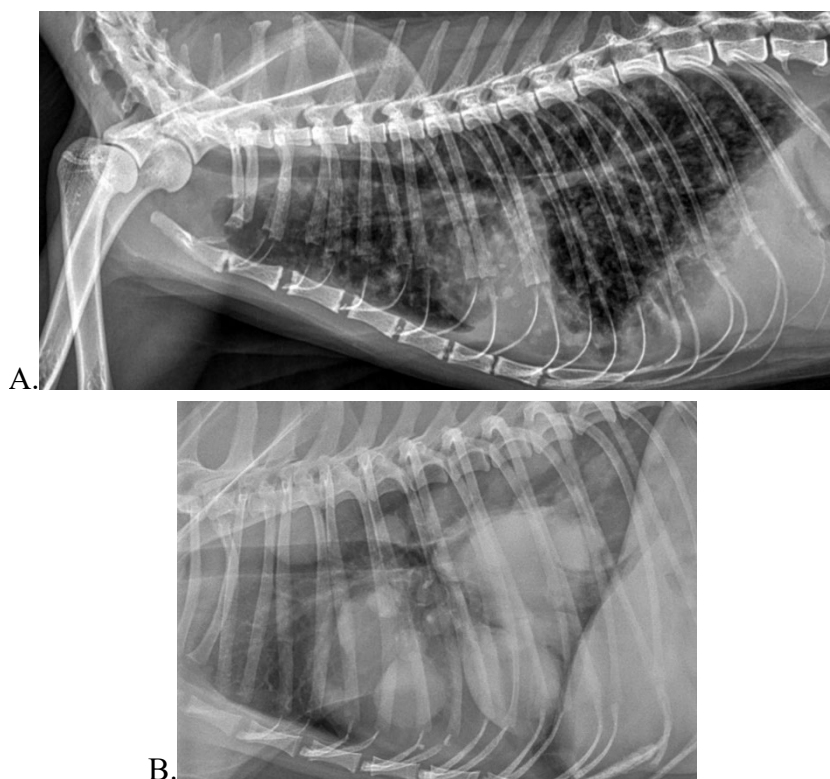


Figura 5.13 – Aspecte radiologice ale metastazelor pulmonare: (A.) model interstițial difuz miliar la pisică; (B.) model interstițial nodular la câine

Figure 5.13 – Radiological aspects of lung metastases: (A.) diffuse miliary interstitial pattern in cat; (B.) nodular interstitial pattern in dog

Prezența de bule pulmonare a fost diagnosticată accidental la un pacient felin prezentat posttraumatic (Figura 5.14), vizualizat ca o formațiune circulară delimitată, radiotransparentă, localizată la nivelul lobului pulmonar diafragmatic drept. Incidental se observă prezența fracturilor costale la nivelul hemitoracelui drept și efuzie pleurală în cantitate redusă. Această patologie evoluează cronic, asimptomatic, până la spargerea peretelui bulei,

moment în care căile respiratorii vor comunica cu cavitatea pleurală, producând pneumotorax recurent. Această patologie este diagnosticată rar radiologic, examenul imagistic recomandat fiind CT-ul (Gilday, Odunayo, și Hespel 2021).

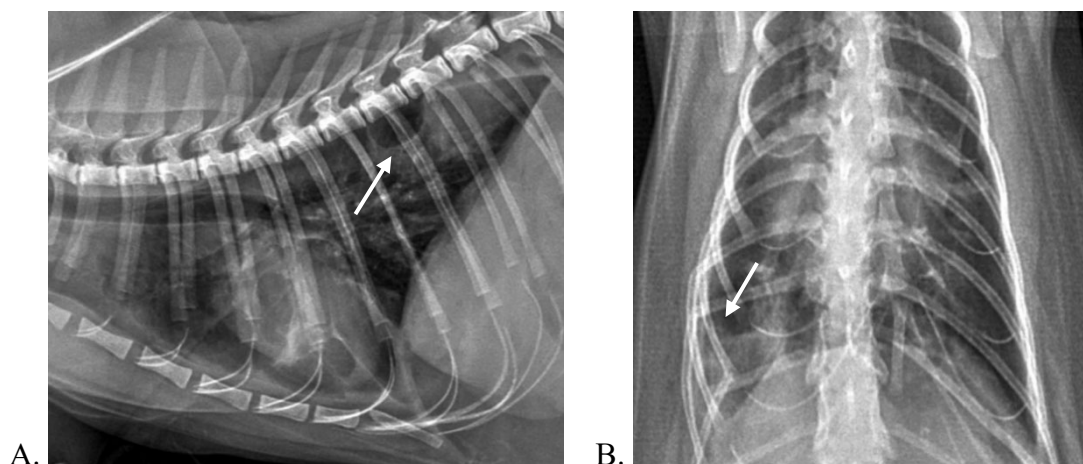


Figura 5.14 – Bule pulmonare la pisică
Figure 5.14 – Pulmonary bulla in a cat

Pacienții cu patologii cardiovasculare primare prezentați cu sindrom dispneic au însumat 14,22% din totalul de cazuri incluse în acest grup. În schimb, modificările depistate radiologic referitoare la silueta cardiacă au fost în proporție de 30,09% la câini și 48,87% din pisici. Așadar, cu o frecvență crescută a fost întâlnită imposibilitatea decelării siluetei cardiace în afecțiuni descrise anterior, precum efuzia pleurală sau hernia transdiafragmatică. La câini, 50% din cazurile cu modificări ale siluetei cardiace au fost reprezentate de creșterea dimensiunilor acesteia, apreciată obiectiv, prin observarea deplasării dorsale a bifurcației traheale sau obiectiv, prin efectuarea măsurătorilor specifice.

Un pacient felin a fost diagnosticat cu hernie peritoneo-pericardică (Figura 5.15), din punct de vedere radiologic fiind modificată forma și dimensiunea cordului în incidențele laterale și VD, cu radioopacitate mixtă la nivel pericardic, iar pe incidența VD nu poate fi apreciată integritatea diafragmului. Cu toate acestea, pentru suspiciunea patologiilor morfologice cardiovasculare se recomandă ca metodă golden standard de diagnostic ecografia cardiacă.

În Figura 5.16 este indicat numărul de pacienți cu **etiologie traumatică** incluși în gr. RxUs care au prezentat modificări. Așadar, la evaluarea inițială, un număr egal de pacienți au prezentat aspect normal al parenchimului pulmonar și semne de pneumotorax. Cu o frecvență redusă a fost observată prezența semnelor de organ consecutiv herniei transdiafragmatice, iar la un număr redus de pacienți s-au observat linii B (aspect compatibil cu contuzie pulmonară) sau lichid liber (hemotorax). Examenul radiologic întărește rezultatele ecografice, predominând pacienții cu modificări la nivelul spațiului pleural, urmat de modificări ale

limitelor toracelui (discontinuitatea diafragmului, fracturi costale, traumatisme ale coloanei toracale sau sternului) și de modificări ale parenchimului pulmonar, traduse prin model alveolar consecutiv contuziei/hemoragiei pulmonare.

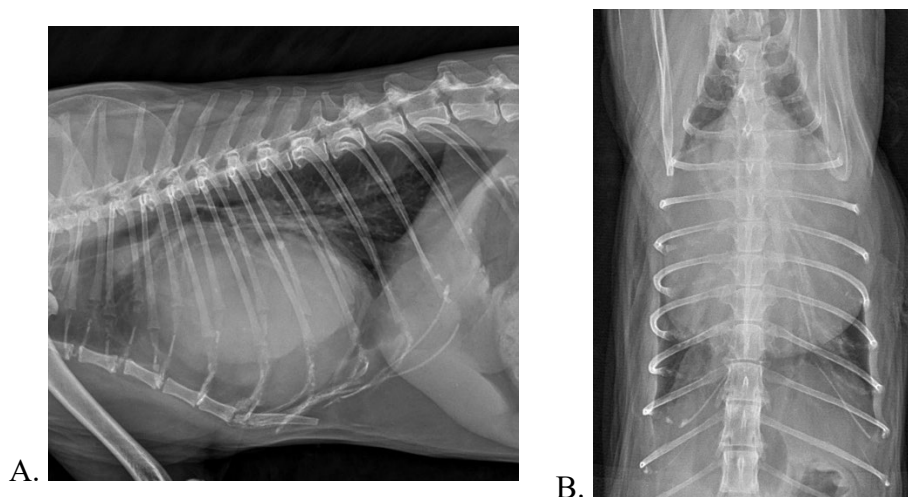


Figura 5.15 – Hernie peritoneopericardică la pisică
Figure 5.15 – Peritoneopericardial hernia in a cat

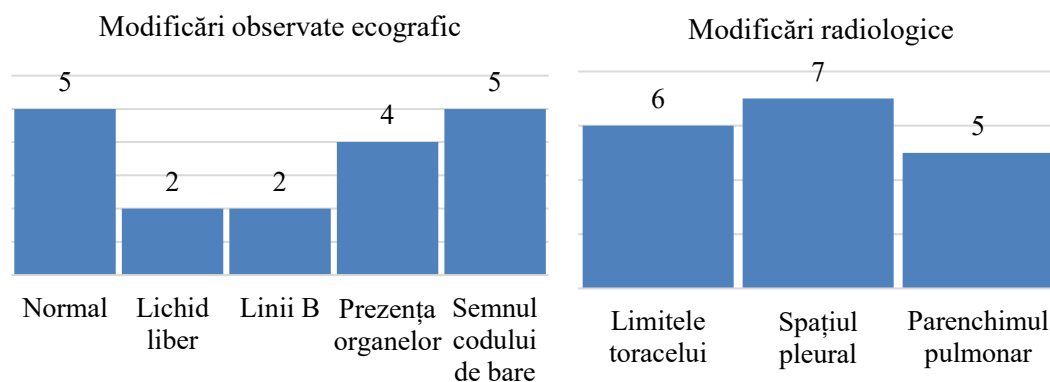


Figura 5. 16 - Structurile modificate observate cu ajutorul ecografiei toracale non-cardiace și a examenului radiologic al toracelui la pacienții cu etiologie traumatică din gr. RxUs

Figure 5. 16 - The modified structures observed with the help of non-cardiac thoracic ultrasound and chest radiological examination in patients with traumatic etiology from gr. RxUs

În Figura 5.17 sunt prezentate rezultatele imagistice obținute la examinarea unui pacient cu traumatism acut prin mușcătură în regiunea cervicală. Ulterior, s-a realizat puncția evacuatorie cu scop terapeutic pentru stabilizarea pacienților cu acumulare de fluide/gaz la

nivel pleural iar, în cazul celor ce prezintă efuzie pleurală, în scop de diagnostic. Efectuarea pleurocentezei a fost realizată ecoghidat, pentru a minimaliza riscurile manoperei. Limitele toracelui sunt evaluate cu o mai mare precizie cu ajutorul examenului radiologic atunci când se urmărește integritatea structurilor osoase.

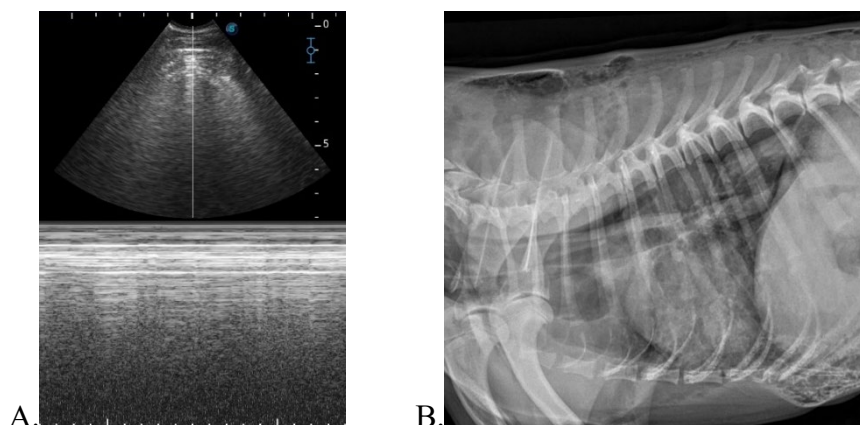


Figura 5.17 - Câine, Bichon, M/C, 1 an, traumatism prin mușcătură. (A.) semnul codului de bare pozitiv; (B.) radiotransparența specifică gazului la periferia lobilor diafragmatici.

Diagnostic compatibil cu pneumotorax, pneumomediastin

Figure 5.17 - Dog, Bichon, M/N, 1 yo, bite trauma. (A.) positive barcode sign; (B.) gas-specific radiolucency at the periphery of the diaphragmatic lobes. Diagnosis compatible with pneumothorax, pneumomediastinum

În schimb, în cazul pacienților cu hernie transdiafragmatică examenul ecografic prezintă specificitate crescută pentru identificarea organelor herniate. În Figura 5.18 este prezentat un pacient canin cu aceste modificări. În această situație, imaginea radiologică este efectuată fără poziționarea corespunzătoare a pacientului. Un avantaj al examenului ecografic este identificarea organelor herniate prin observarea ecostructurii acestora

În cazul pacienților care au suferit traumatisme soldate cu afectarea parenchimului pulmonar sau ruperea diafragmului aspectul parenchimului pulmonar a fost modificat atât radiologic cât și ecografic. Prezența liniilor B se referă la ocuparea de spațiu la nivel alveolar, în cazul acestei categorii de pacienți având o valoare de diagnostic bună pentru gradul de contuzie pulmonară produs. Dacă pe spațiul intercostal se observă maxim 3 linii B, se consideră un semn slab pozitiv, în schimb ce valorile mai mari și confluența liniilor cu formarea unei „perdele” indică o încărcare alveolară severă (Lisciandro și Lisciandro 2021).

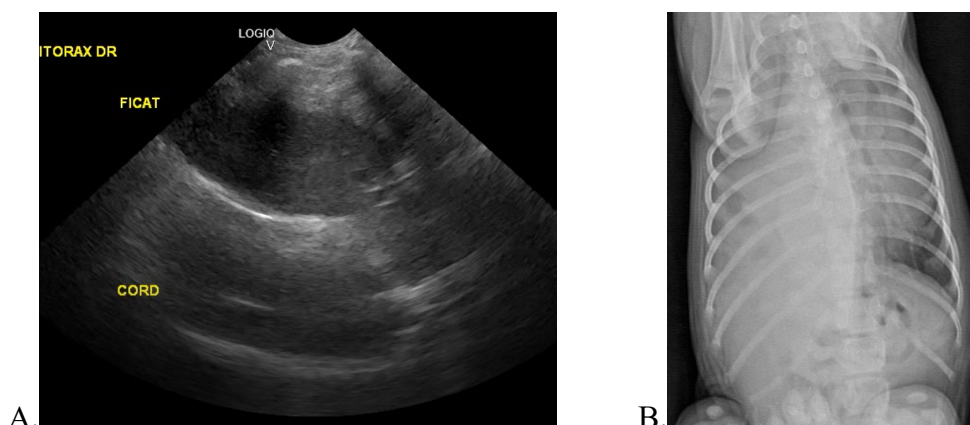


Figura 5.18 - Câine, Metis, F/N, 1 an. Traumatism auto. (A.) semn de organ – silueta cardiacă apare modificată topografic de interpunerea unui lob hepatic la nivelul hemitoracelui drept; (B.) Silueta diafragmatică nedecelabilă, efect de masă asupra cordului și arborelui bronșic, radioopacitate cu aspect de țesut moale la nivelul hemitoracelui drept. Hernie transdiafragmatică

Figure 5.18 - Dog, mix breed, F/I, 1 yo. Car trauma. (A.) organ sign – the cardiac silhouette appears topographically modified by the interposition of a liver lobe at the level of the right hemithorax; (B.) Undetectable diaphragmatic silhouette, mass effect on the heart and bronchial tree, radiopacity with soft tissue appearance in the right hemithorax. Transdiaphragmatic hernia

19 pacienți au fost diagnosticați cu **patologie cardiacă primară** și au fost evaluați ecografic prin aplicarea protocolului VetBlue și ecocardiografic pentru stabilirea diagnosticului de certitudine (Figura 5.19). 12 dintre aceștia au fost incluși în gr. RxUs, iar 7 în gr. Us.

Modelul pulmonar de tip alveolar a fost observat la toate animalele cu patologie cardiacă la care s-au observat mai mult de 3 linii B/spațiul intercostal, aspect compatibil cu edem pulmonar. Pentru aprecierea severității efuziei pericardice este necesară observarea contractilității cardiace și a mișcărilor pereților atriali în timpul sistolei și al diastolei. Pericardiocenteza a fost efectuată la pacienții care au prezentat mișcări anormale ale pereților atriali în timpul diastolei. Pacienții evaluați ecocardiografic au fost diagnosticați cu endocardioză valvulară mitrală stadiul C (n=5) și stadiul D (n=1). Trei dintre aceștia nu au fost evaluați radiologic, fiind stadializați pe baza simptomatologiei clinice și a ecografiei toracale non-cardiace.

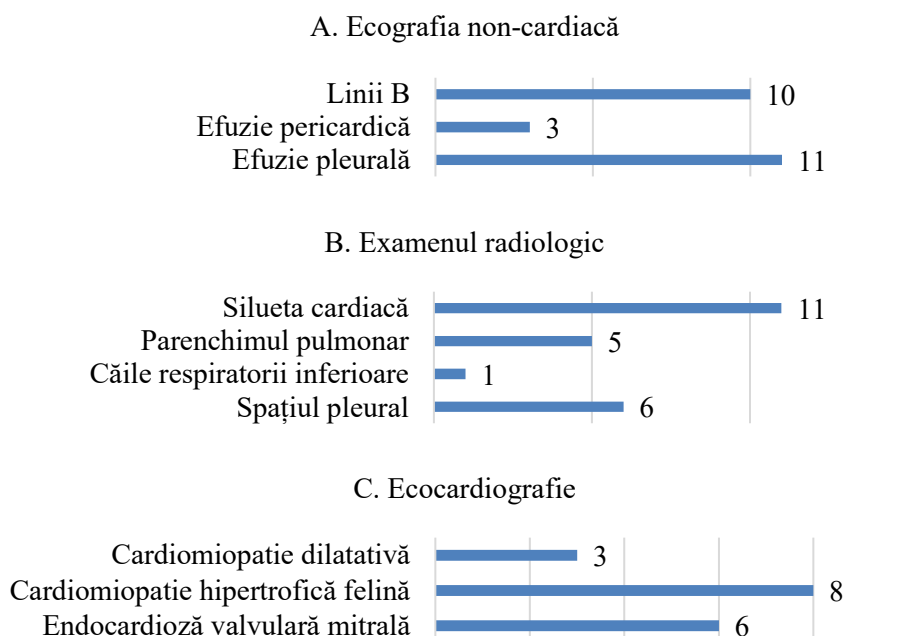


Figura 5.19 - Modificările observate cu ajutorul ecografiei noncardiace (A) și a examenului radiologic (B) asociate cu diagnosticul obținut ecocardiografic (C)

Figure 5.19 - Changes observed using noncardiac ultrasound (A) and radiological examination (B) associated with the diagnosis obtained by echocardiography (C)

Modificarea dimensiunii siluetei cardiace din punct de vedere radiologic poate fi apreciată subiectiv la pisică, pe când la câine au fost folosite metode obiective de cuantificare a acestora precum scorul VLAS sau scorul VHS. În Figura 5.20 este prezentată o radiografie laterală de torace la un pacient canin diagnosticat cu DVM stadiul C și exemplificarea determinării scorului vertebral, precum și aspecte observate la ecografia toracală non-cardiacă și la ecocardiografie. Radiologic se observă aplatizarea carinei sternale, model pulmonar de tip alveolar la nivelul lobilor diafragmatici compatibil cu edem pulmonar cardiogen și incidental prezența unui osteofit la nivelul coloanei toracale.

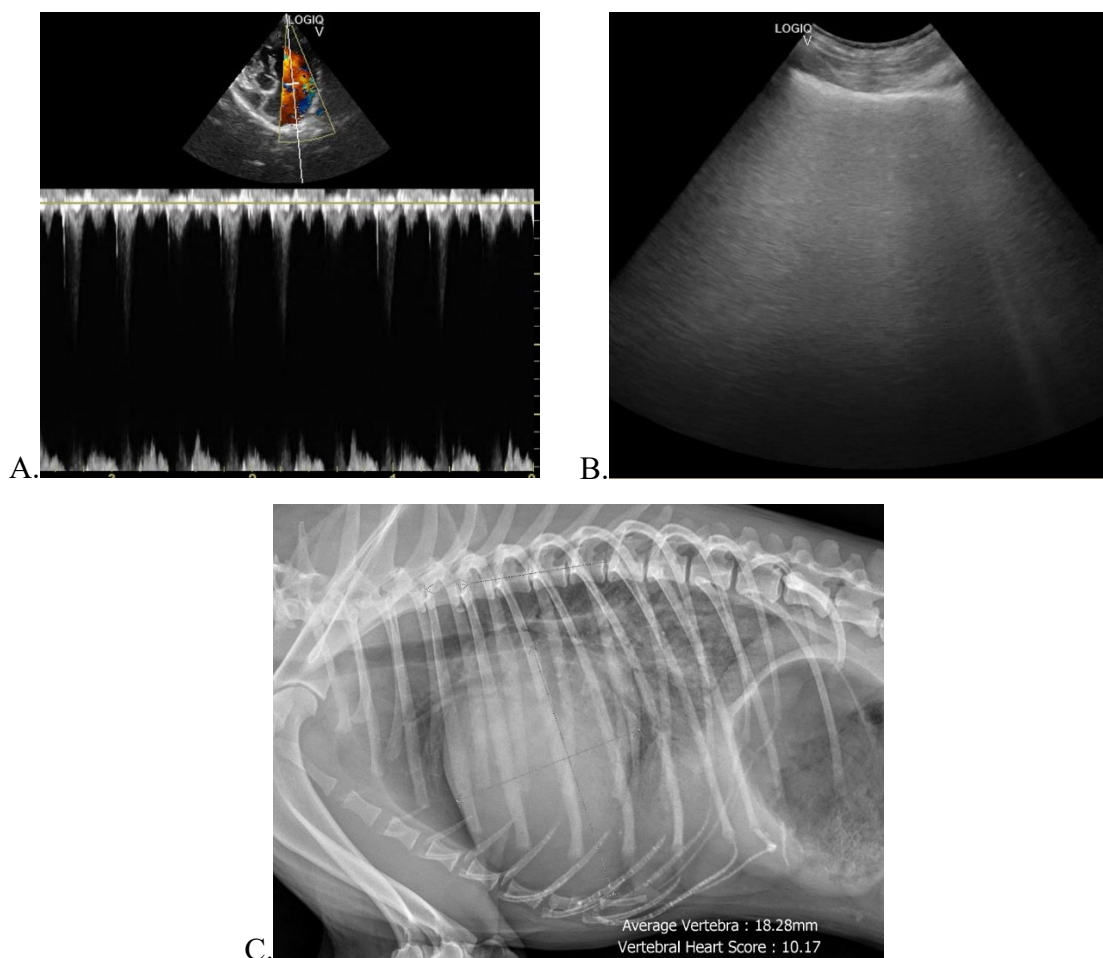


Figura 5.20 - Câine, Metis, 11 ani, M/N. (A.) Prezența jetului de regurgitare la nivelul valvei mitrale; (B.) Linii B cu tendință de confluare; (C.) VHS crescut. Diagnostic – DVM st. C
 Figure 5.20 - Dog, mix breed, 11 yo, M/I. (A.) Regurgitation jet at the level of the mitral valve; (B.) converging B lines; (C.) Increased VHS. Diagnosis – MMVD st. C

7 pacienți felini au fost diagnosticați cu cardiomiopatie hipertrofică felină (CMH). Dintre aceștia 4 au fost incluși în gr. RxUs, iar 3 în gr. Us. Cardiomiopatia dilatativă a fost diagnosticată la 2 câini și o pisică.

În Figura 5.21 sunt prezentate aspectele radiologice și ecografice observate la o pisică diagnosticată cu CMH: în cadrul ecocardiografiei se observă îngroșarea pereților ventriculilor stângi și prezența unei lame fine de lichid pleural. La ecografia toracală noncardiacă se observă linii B cu tendință de confluare. Radiologic se observă model pulmonar de tip alveolar predominant la nivel perihilar, incizuri pleurale evidente, aspect compatibil cu edem pulmonar și efuzie pleurală în cantitate redusă.

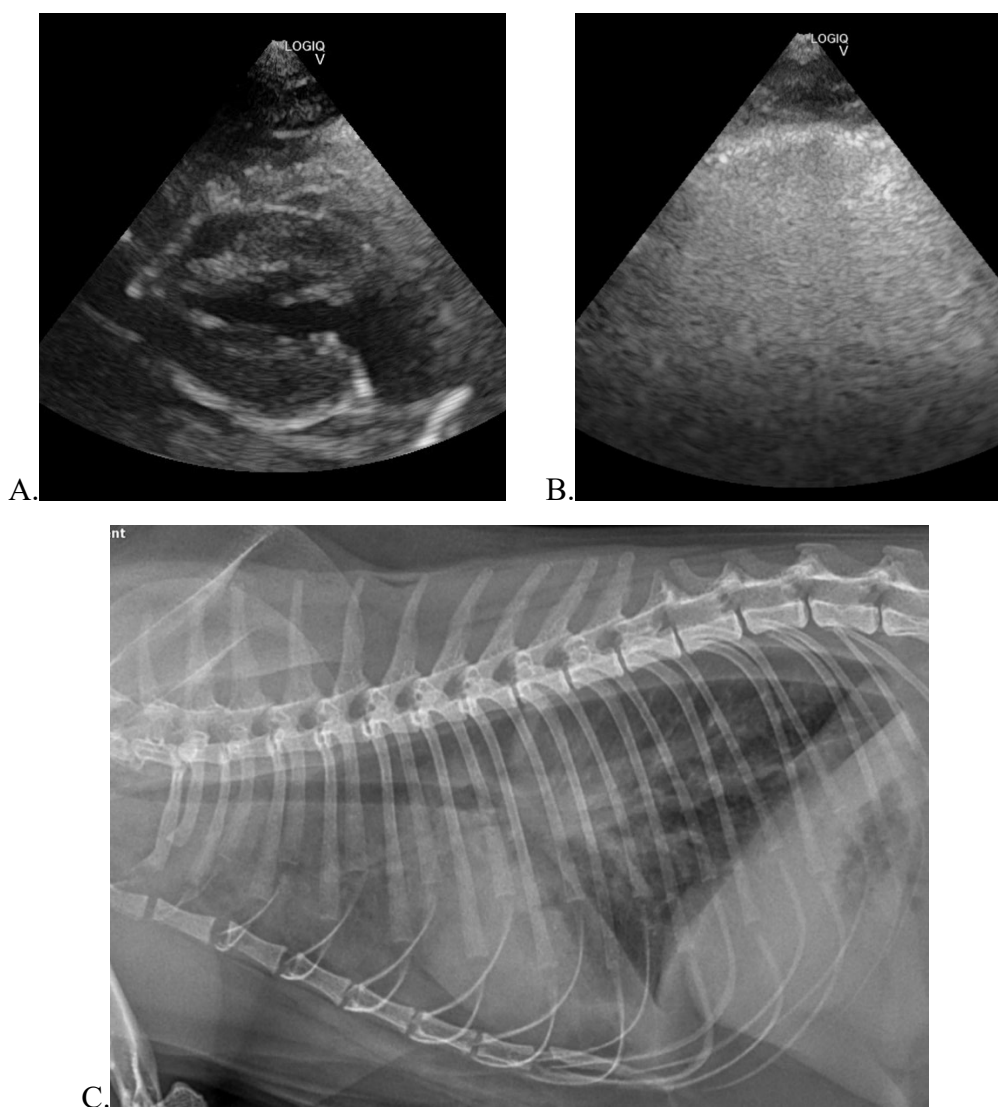


Figura 5.21 – Cardiomiopatie hipertrofică felină la pisică, Persană, F/C, 4 ani. Aspecte (A.) ecocardiografie, (B.) ale ecografiei toracale nocardice, (C.) radiologice

Figure 5.21 – Feline hypertrophic cardiomyopathy in cat, Persian, F/C, 4 years. Aspects during (A.) echocardiography, (B.) noncardiac chest ultrasound, (C.) radiography

Toți pacienții diagnosticați cu **patologie respiratorie primară** au fost evaluați atât ecografic cât și radiologic și au fost incluși în gr. RxUs. Modificările observate în cadrul acestor examene sunt prezentate în Figura 5.22. Liniile A, caracteristice parenchimului pulmonar normal sau pulmonului uscat au fost observate la un pacient care prezenta obstrucție severă nazo-faringiană produsă de polip, evaluată laringoscopic și radiologic (Figura 5.23),

precum și la un câine brahicefalic evaluat radiologic anterior în cadrul unei clinici private, diagnosticat cu edem pulmonar consecutiv stresului de transport.

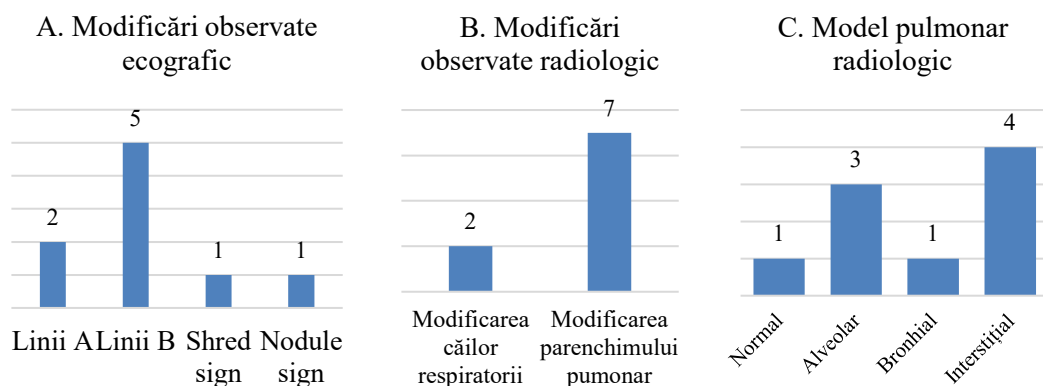


Figura 5.22 - Modificările observate ecografic (A) și radiologic (B) la pacienții cu patologie respiratorie primară, precum și modelul pulmonar evaluat radiologic (C)

Figure 5.22 - Changes observed ultrasonographically (A) and radiologically (B) in patients with primary respiratory pathology, as well as the lung pattern evaluated radiologically (C)

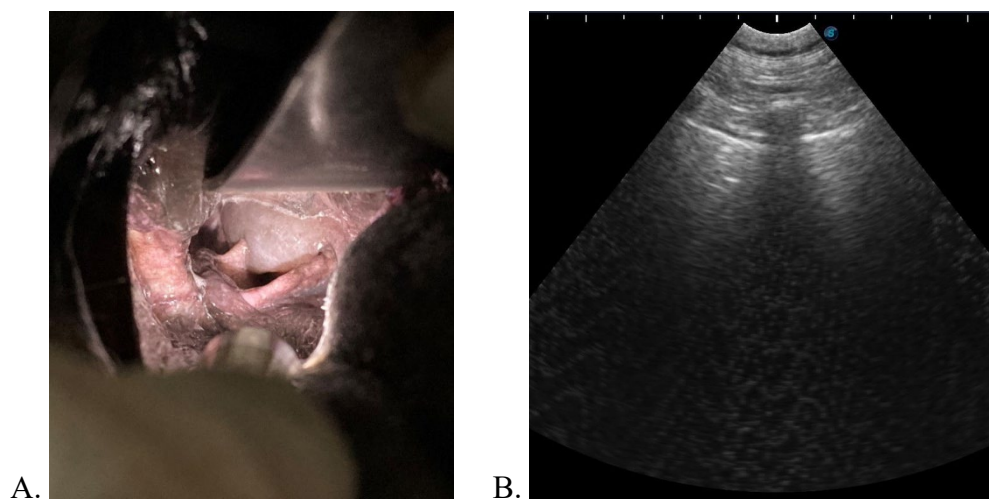


Figura 5.23 - Câine, Chow Chow, M/N, 11 ani. (A.) laringoscopie – polip ce obstruează laringele; (B.) aspect ecografic normal dat de prezența liniilor A.

Figure 5.23 - Dog, Chow Chow, M/I, 11 yo. (A.) laryngoscopy – polyp obstructing the larynx; (B.) normal ultrasound appearance given by the presence of A lines.

Liniile B au fost asociate cu modelul pulmonar de tip alveolar și interstițio-alveolar la un pacient cu edem pulmonar consecutiv hipoxiei îndelungate, o pisică diagnosticată cu astm felin, o pisică cu istoric de tuse cronică și un pacient cu bronhopneumonie lobară de natură

bacteriană. A fost identificată prezența semnului “shred” (Figura 5.24) și semnului nodular la doi pacienți cu bronhopneumonie ab-ingestis în stadiul acut, respectiv cronic.

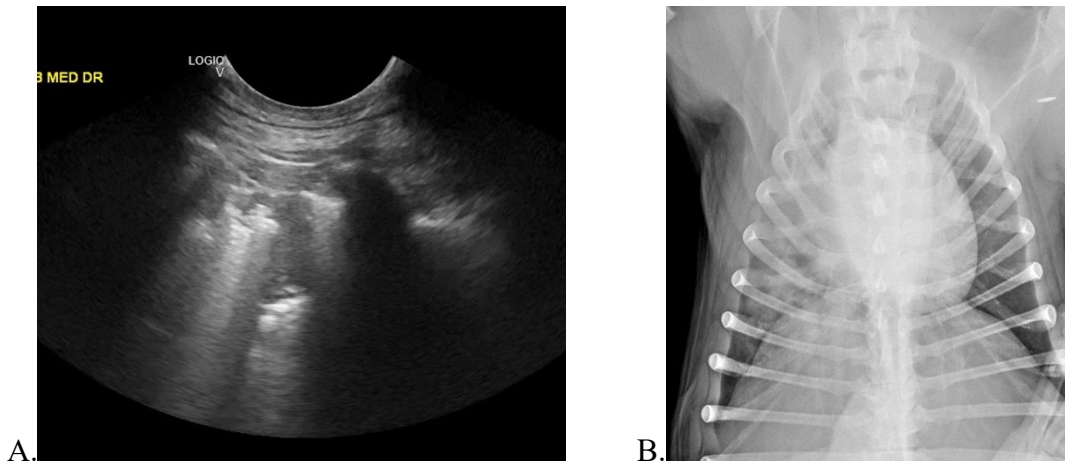


Figura 5.24 – Bronhopneumonie ab ingestis la câine, Bulldog francez, M/C, 2 ani. Aspect (A.) ecografic și (B.) radiologic

Figure 5.24 – Ab ingestis bronchopneumonia in a dog, French Bulldog, M/C, 2 years. (A.) ultrasound and (B.) radiological appearance

În cazul consolidării parenchimului pulmonar examenul imagistic este insuficient pentru a orienta diagnosticul. Radiologic sunt identificate modelul alveolar, bronhial și interstițial difuz, severitatea și localizarea acestora variind în funcție de cronicizarea patologiei și de etiologie. Mai mult decât atât, radiologic poate fi observat toracele în ansamblu, cu vizualizarea structurilor profunde, iar pe parcursul monitorizării în dinamică sensibilitatea diferențelor percepute la nivelul parenchimului pulmonar este mai ușor perceptibilă cu ajutorul acestei metode imagistice. Din punct de vedere ecografic am întâmpinat dificultate în diferențierea semnului shred de semnul nodular sau wedge, dată fiind multitudinea de aspecte ecografice pe care fiecare dintre aceste semne le poate prezenta precum și lipsa descrierii unor „limite” în literatura de specialitate. În concluzie, lavajul bronho-alveolar și examenul microbiologic, precum și puncția cu ac fin urmată de examen histopatologic sunt metodele preferate. Deși ambele metode sunt invazive pentru pacient și necesită efectuarea anesteziei generale, consider că este necesar să fie abordate analizând balanța risc-beneficiu.

Procentajul pacienților cu **patologie tumorală** incluși în studiu este crescut pentru ambele specii, la peste un sfert din câini și pisici. La această categorie de pacienți a fost efectuată ecografia toracală completă, deoarece stresul respirator în momentul prezentării este moderat sau absent, manipularea putând fi realizată cu ușurință. Deși de cele mai multe ori examenul radiologic este edificator, ecografia toracală poate detecta efuzia pleurală cu o sensibilitate mai mare și poate aprecia gradul de vascularizație al formațiunilor. În Figura 5.25 sunt detaliate modificările observate, semnul de nodul orientând diagnosticul spre această

etiologie în cazul ambelor specii. Efuzia pericardică a fost asociată pacienților cu tumori localizate la baza cordului.

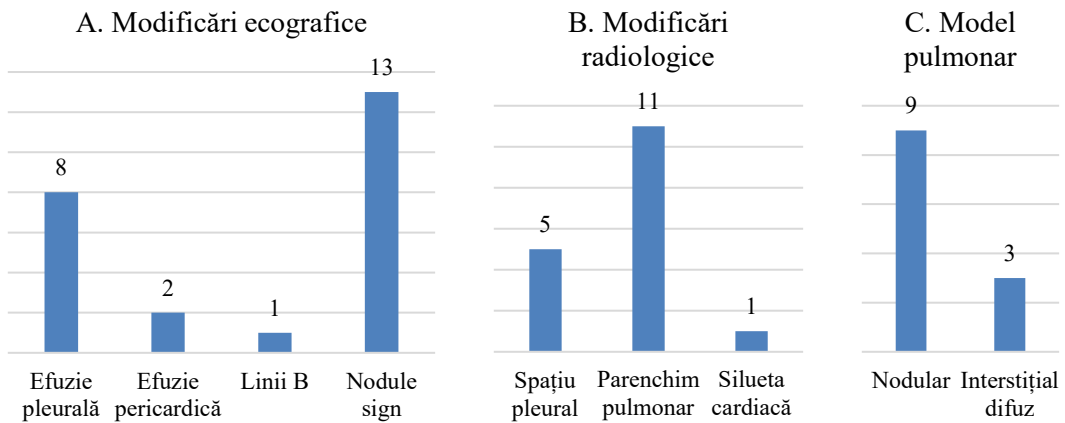


Figura 5.25 - Modificările observate ecografic (A) și radiologic (B) la pacienții cu patologie tumorală, precum și modelul pulmonar evaluat radiologic (C)

Figure 5.25 - Changes observed ultrasonographically (A) and radiologically (B) in patients with neoplastic pathologies, as well as the lung pattern evaluated radiologically (C)

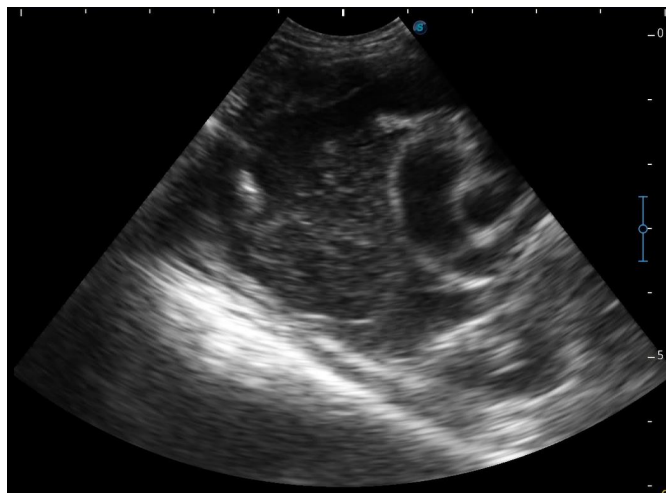


Figura 5.26 - Pisică, rasă mixtă, 2 ani, F/C. Cranial siluetei cardiace se observă o masă cu ecogenitate mixtă, delimitată, ce modifică topografia cordului. Lamă de lichid pleural prezentă. Examenul citologic a confirmat diagnosticul de timom

Figure 5.26 - Cat, DSH, 2 yo, F/N. A mass with mixed echogenicity, delimited, can be observed cranial to the cardiac silhouette, changing the topography of the heart. Pleural fluid present. Cytological examination confirmed the diagnosis of thymoma

17 pacienți au fost incluși în gr. RxUs, iar 6 pacienți în gr. Us. 34,78% dintre aceștia au agreat puncția și examenul histopatologic. Ulterior, 25% din aceștia au fost diagnosticați cu carcinom, 50% cu mezoteliom și 12,5% cu limfom, respectiv timom (Figura 5.26).

Din punct de vedere ecografic, a predominat apariția semnului nodular pozitiv (Figura 5.27), fiind urmat de prezența efuziei pleurale. Doi pacienți au prezentat ecografic efuzie pleurală severă și tamponadă cardiacă, vizualizate din punct de vedere radiologic ca siluetă cardiacă globuloasă, fiind diagnosticați cu mezoteliom. Aprecierea radiologică a parenchimului pulmonar la pacienții cu efuzie pleurală este imposibilă, radioopacitatea dată de lichid mascând detalii semnificative. În schimb, examenul ecografic poate evidenția prezența acestor modificări dacă lama de lichid pleural este fină și nu se produce colabarea lobilor pulmonari. Aspectul radiologic al parenchimului pulmonar apare de tip nodular la 45,45% din câinii evaluați și 40% din pisici, respectiv interstițial difuz la 18,18% din câini și 10% dintre pisici.

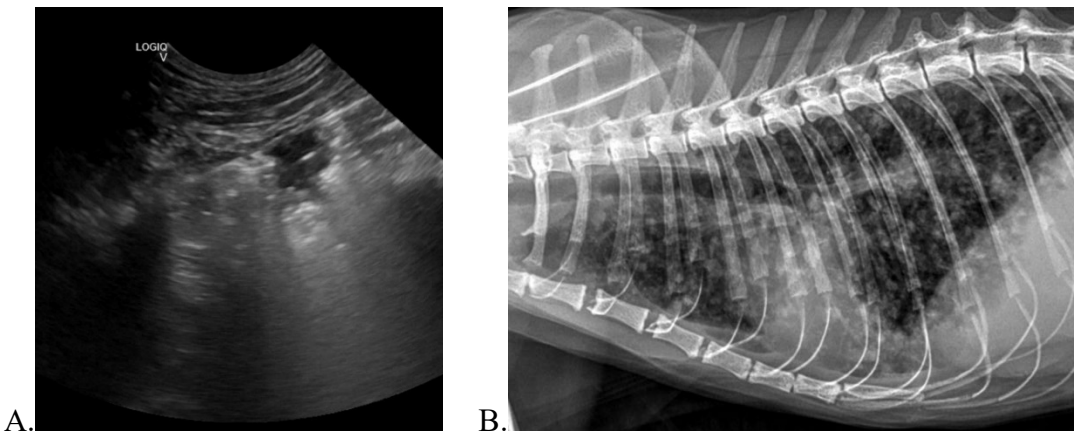


Figura 5.27 – Metastaze pulmonare la pisică Persană, F/C, 14 ani. (A.) nodule sign, linii C; (B.) model pulmonar interstițial nodular diseminat

Figure 5.27 – Lung metastases in a Persian cat, F/N, 14 yo. (A.) nodules sign, C lines; (B.) disseminated nodular interstitial lung pattern

În Figura 5.28 este exemplificată verificarea vascularizației unui nodul pulmonar de cu ajutorul modulului Doppler color - formațiune circulară, cu diametrul de aprox. 4 cm, cu ecogenitate mixtă, ce prezintă vascularizație la polul distal. Radiologic se observă model pulmonar de tip nodular ce afectează toți lobii pulmonari. În general, vasele de sânge sunt localizate la baza formațiunii însă ocazional întreaga masă prezintă vascularizație abundentă. Această verificare se recomandă a fi făcută întotdeauna anterior puncției ecoghidate pentru a minimaliza riscul producerii unei hemoragii.

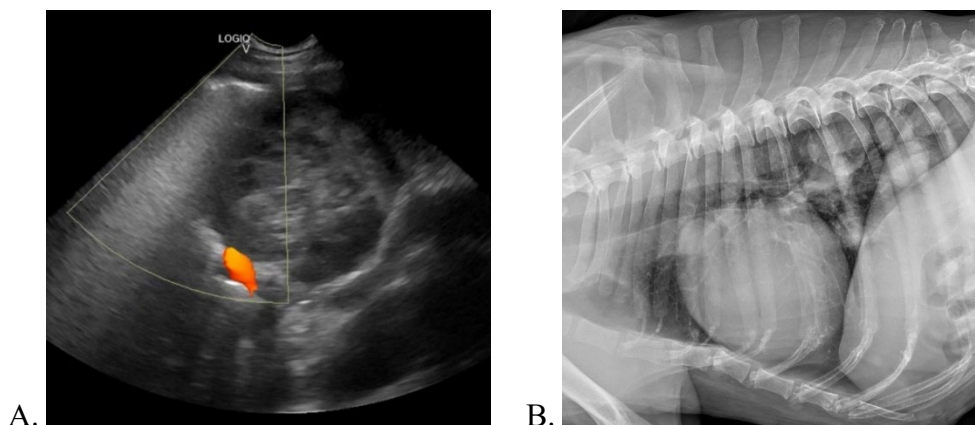


Figura 5.28 – Metastaze pulmoanre la câine, metis, F/C, 18 ani diagnosticată cu carcinom.
(A.) aspect ecografic; (B.) aspect radiologic

Figure 5.28 – Lung metastases in a dog, mixed breed, F/N, 18 yo diagnosed with carcinoma.
(A.) ultrasound aspect; (B.) radiological appearance

Rezultatele arată că 5,74% din cazurile evaluate ecografic au prezentat **etiologie infecțioasă/parazitară**. 60% dintre acestea au fost examinate și radiologic, fiind mereu afectat parenchimul pulmonar. După cum am menționat în cazul pacienților cu patologie respiratorie primară, și în cazul celor cu etiologie infecțioasă examenul imagistic a fost insuficient pentru obținerea unui diagnostic de certitudine. Atât din punct de vedere ecografic cât și radiologic rezultatele au inclus o plajă extrem de variată de prezentări (Figura 5.29). Până în prezent nu există un acord în literatura de specialitate în ceea ce privește evoluția modificărilor imagistice la aceste categorii de pacienți.

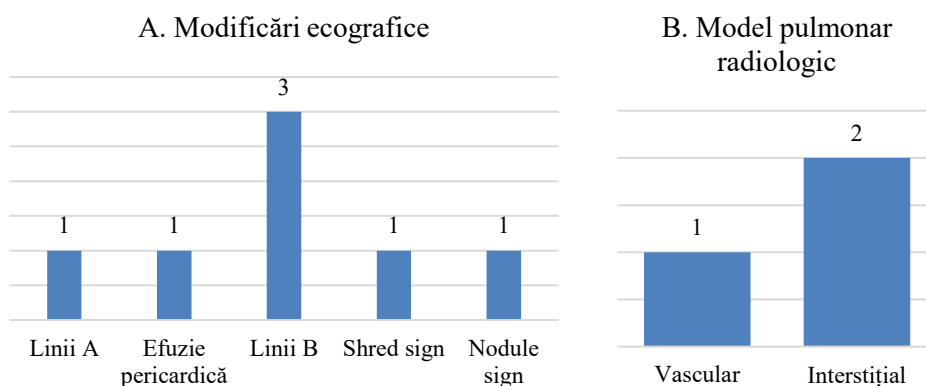


Figura 5.29 - Modificările observate ecografic (A) și radiologic (B) la pacienții cu patologie infecțioasă/parazitară

Figure 5.29 - Changes observed ultrasonographically (A) and radiologically (B) in patients with infectious/parasitic diseases

În cazul unui câine pediatric diagnosticat cu tuse de canisă examenele ecografice și radiologice au prezentat aspect nemodificat al parenchimului pulmonar. Un câine cu bronhopneumonie cu etiologie bacteriană a prezentat multiple linii B cu formarea aspectului de “perdea” și model pulmonar de tip interstițial. Un alt pacient canin diagnosticat cu dirofilarioză a prezentat efuzie pleurală în cantitate redusă și pericardică, cu prezența de elemente parazitare la nivelul sacului pericardic, iar din punct de vedere radiologic, model pulmonar de tip vascular. Una din pisici a prezentat ecografic semnul “shred” și multiple linii B, simptomatologia clinică debutând odată cu viroza respiratorie a proprietarilor, fără deschiderea spre investigații suplimentare, iar o altă pisică geriatrică, crescută în cadrul unei ferme, a fost diagnosticată cu aelurostrongiloză, prezentând ecografic multipli noduli la nivel pleural și linii B (Figura 5.30), iar radiologic model pulmonar de tip interstițial.

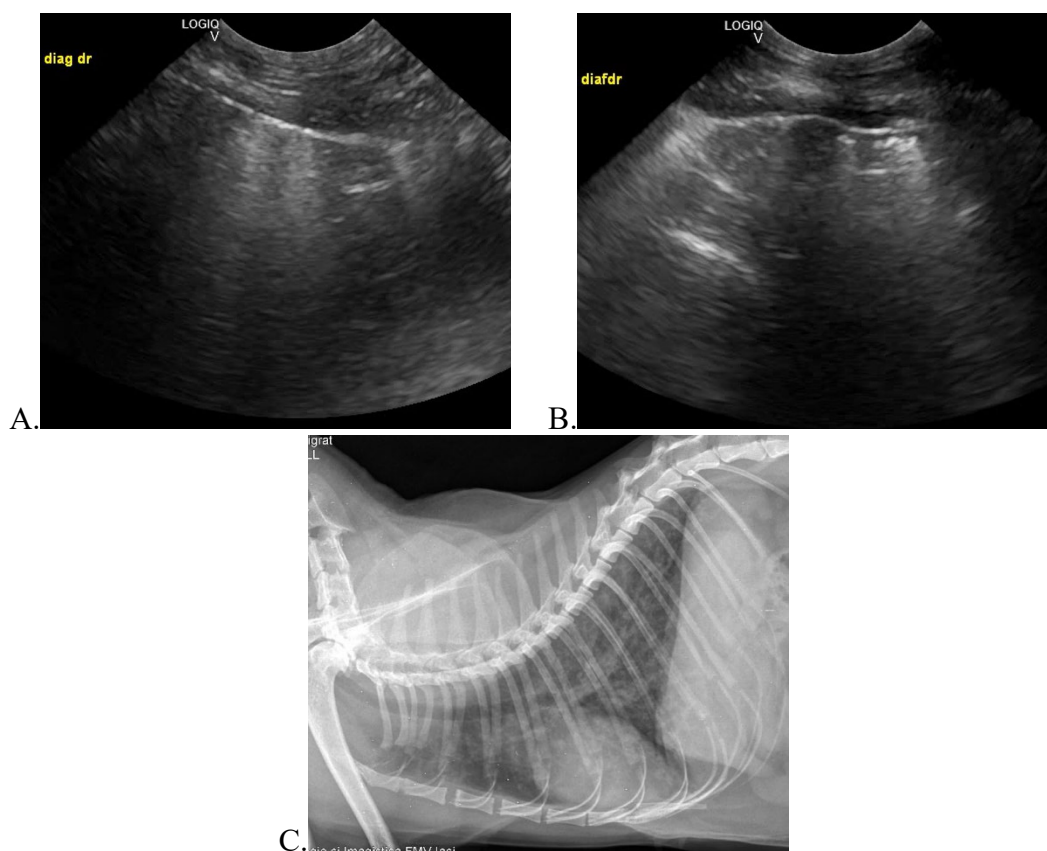


Figura 5.30 – Aelurostrongiloză la pisică, rasă mixtă, F/N, 8 ani. (A.) linii B; (B.) shred sign; (C.) model pulmonar interstițial

Figure 5.30 – Aelurostrongylosis in cat, DSH, F/I, 8 yo. (A.) B lines; (B.) shred sign; (C.) interstitial lung pattern

Referitor la **patologiile congenitale**, un singur câine Bichon cu istoric de vomituri cronice a fost evaluat ecografic, observându-se perdea de linii B la nivelul treimii superioare a hemitoracelui stâng, fără alte modificări. Radiologic s-a diagnosticat megaesofag congenital. În literatură a fost descrisă observarea ecografică a megaesofagului la nivelul punctului hepatodiafragmatic, atunci când la nivelul porțiunii caudale a organului au rămas alimente și lichide (Thrall 2012). Din cunoștințele mele, nu există studii care să aprecieze ecografic prezența megaesofagului la câine și pisică, în schimb există o singură postare care prezintă insuficient modificările obținute ecografic la nivelul punctului hepatodiafragmatic, la nivelul aperturii craniale a toracelui și, probabil, în treimea dorsală a toracelui (Wilkinson 2018).

Există situații în care examenul imagistic al toracelui este insuficient pentru stabilirea unui diagnostic de certitudine. Din motive variate, precum lipsa examenului imagistic avansat, a examenelor suplimentare de specialitate sau a disponibilității proprietarilor, la 12,64% din pacienții luați în studiu **nu s-a putut concluziona etiologia afecțiunilor** (Figura 5.31). Pentru 5 dintre aceștia nu s-a ajuns la un diagnostic de certitudine, nefiind corelabile datele obținute în cadrul anamnezei, a examenului clinic și a celui imagistic.

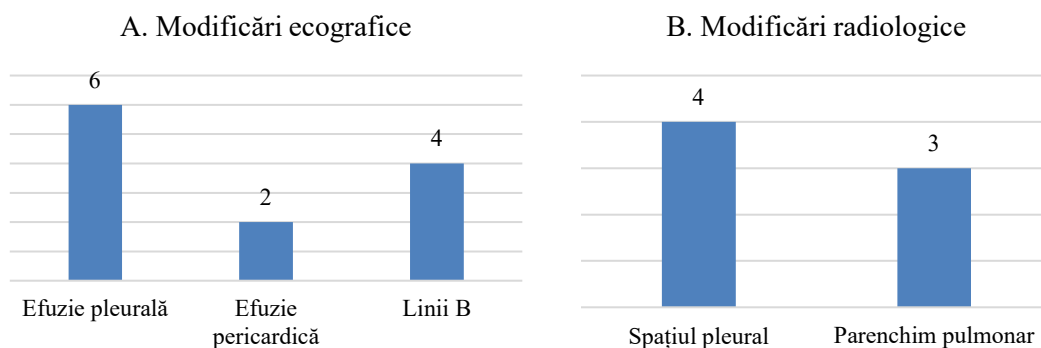


Figura 5.31 – Modificări observate (A.) ecografic și (B.) radiologic la pacienții cu etiologie necunoscută

Figure 5.31 – Changes observed (A.) ultrasonographically and (B.) radiologically in patients with unknown etiology

În cazul animalelor cu efuzie, ulterior pleurocentezei s-a ajuns la diagnosticul clinic de chist pleural pentru două pisici, piotorax și chilotorax pentru alte două feline. În cazul pacienților cu linii B confluate, doi câini au fost diagnosticați cu edem pulmonar acut, însă decesul a intervenit înainte de continuarea investigațiilor. În Figura 5.32 sunt prezentate aspectele ecografice și radiologice observate la un câine cu edem pulmonar cu etiologie necunoscută traduse prin linii B confluate pe întreaga suprafață pulmonară și respectiv model pulmonar alveolar sever.

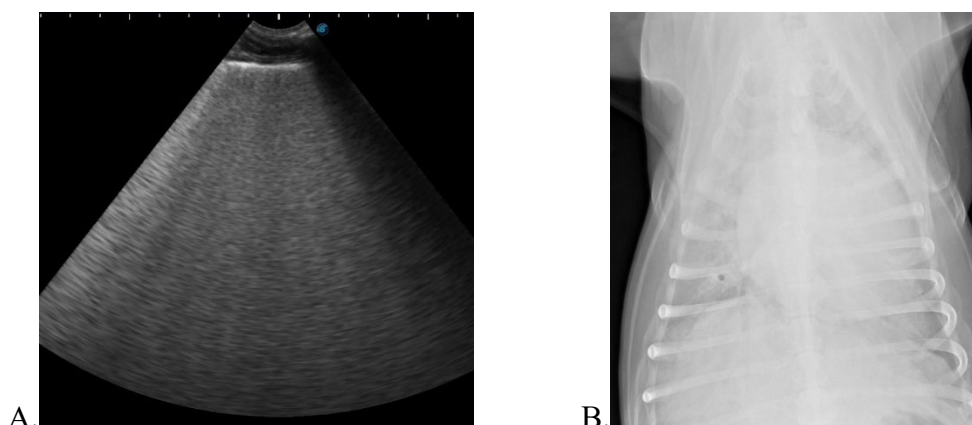


Figura 5.32 – Edem pulmonar cu etiologie necunoscută la câine, Vizsla, M/N, 8 ani observat (A.) ecografic și (B.) radiologic

Figure 5.32 – Pulmonary edema of unknown etiology in a dog, Vizsla, M/I, 8 years old, observed (A.) ultrasonographically and (B.) radiologically

Etiologia toxică a fost incriminată la 2,28% din pacienții incluși în gr. RxUs. Practic, doi câini au fost examinați ulterior consumului de raticide. Unul a fost evaluat în primele ore de la ingestia toxicului, prezentând efuzie pleurală severă prin ambele metode de examinare, diagnosticul final atribuit fiind de hemotorax. A doilea caz a fost evaluat la câteva zile, a prezentat o evoluție cronică, radiologic prezentând model pulmonar de tip alveolar iar ecografic asocierea liniilor B cu semnul shred (Figura 5.33).

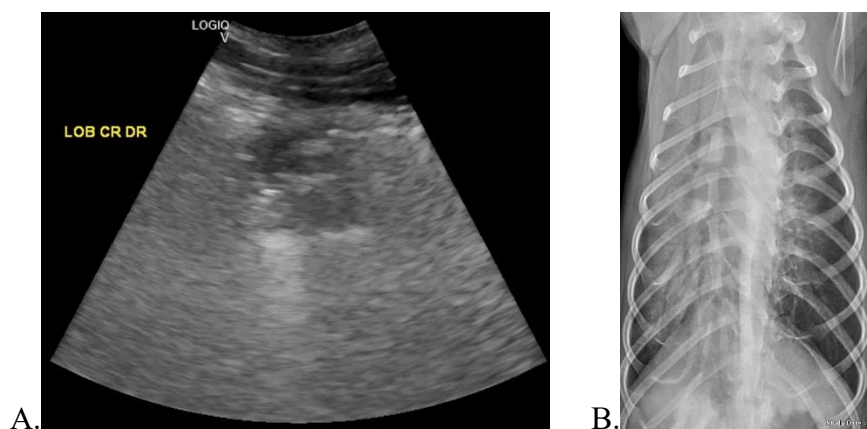


Figura 5.33 – Hemoragie pulmonară consecutivă ingestiei de raticide la câine, Bichon, M/N, 11 luni: (A.) shred sign și linii B la nivelul lobului cranial drept; (B.) model alveolar la nivelul hemitoracelui drept

Figure 5.33 – Pulmonary hemorrhage following rodenticide ingestion in a dog, Bichon, M/I, 11 months: (A.) shred sign and B lines at the level of the right cranial lobe; (B.) alveolar pattern at the level of the right hemithorax

5.4. Concluzii parțiale

Examenul radiologic este o metodă rapidă și accesibilă de diagnostic a patologiilor asociate sindromului respirator. Un avantaj major al acestei metode este timpul scurt pentru efectuarea examenului. Mai mult decât atât, metoda permite vizualizarea integrală a structurilor localizate la nivel toracal, comparativ cu ultrasonografia. De asemenea, este metoda imagistică de elecție pentru orientarea diagnosticului la pacienții a căror status general nu permite anestezia prelungită pentru efectuarea examinării tomografice. În concluzie, examenul radiologic este metoda cea mai rapidă și accesibilă de evaluare a parenchimului pulmonar în ansablu.

Din datele obținute în cadrul acestui studiu, precum și din publicațiile medicale umane și veterinare, se concluzionează faptul că protocolul T-fast este cea mai rapidă metodă imagistică de diagnostic a efuziilor pleurală sau pericardică și a pneumotoraxului, cu sensibilitate crescută indiferent de specie.

Din datele obținute în cadrul acestui studiu, precum și din publicațiile medicale umane și veterinare, se concluzionează faptul că protocolul VetBlue este cea mai rapidă metodă imagistică de detectare a „plămânului umed” sau a edemului pulmonar și de localizare a acestuia. De asemenea, metoda prezintă sensibilitate crescută indiferent de specie.

Ecografia pulmonară este o metodă noninvazivă de examinare a pacienților dispneici, fără exacerbară stresului și rapidă. Metoda prezintă sensibilitate și specificitate ridicate pentru diagnosticarea pisicilor cu respirație dificilă. Pe baza constatărilor, poate fi implementat un protocol de management adecvat și se poate obține un diagnostic diferential. Datele obținute în urma realizării acestui studiu au fost publicate (Turcu et al. 2022a).

CAPITOLUL 6

STUDIU PRIVIND MONITORIZAREA PACIENTULUI DISPNEIC

CHAPTER 6

STUDY ON DYSPNEIC PATIENT MONITORING

6.1. Introducere

Managementul prompt și corect al urgențelor respiratorii reprezintă o provocare cu care se confruntă fiecare medic veterinar. O abordare structurată, logică, a pacientului cu dispnee va maximiza șansele unui rezultat de succes.

Monitorizarea pacienților dispneici începe în momentul în care animalul exprimă clinic stresul respirator și se finalizează în momentul în care au fost atinse obiectivele propuse – asigurarea confortului respirator prin restabilirea dezechilibrului hemodinamic, determinarea etiologiei primare și stabilirea diagnosticului de certitudine, aplicarea protocolului terapeutic specific și observarea pacientului până la finalul bolii. Debutul semnelor clinice poate să apară acasă, moment în care proprietarul, în funcție de capacitățile observaționale proprii, va depista suferința animalului tardiv sau precoce, sau în cazul pacienților spitalizați, consecutiv decompensării unor patologii cronice. Așadar, supravegherea medicului veterinar va începe fie de la prezentarea pacientului, situație în care etiologia primară nu este cunoscută de cele mai multe ori, situație în care examenul clinic și examenele speciale trebuie să fie efectuate concomitent cu monitorizarea. În această caz obiectivele setate pentru monitorizarea pacientului dispneic sunt prioritare manoperelor necesare obținerii unui diagnostic de certitudine. Așadar, dacă tabloul clinic este sever, de multe ori se impune amânarea anumitor examene speciale până la stabilizarea clinică sau hemodinamică a pacientului. În cea de a doua situație, mai rar întâlnită, pacientul este diagnosticat cu o patologie cronică și monitorizat ambulator sau în regim de internare. În acest caz stresul respirator este observat precoce, iar monitorizarea se orientează strict pe obiectivele de restabilire a echilibrului hemodinamic prin reducerea frecvenței respiratorii, asigurarea oxigenării corespunzătoare și restabilirea raportului ventilație/perfuzie, fără a impune manopere costisitoare de diagnostic.

Din punct de vedere anatomic și fiziologic, pisicile ar putea să „gâfâie” pentru a-și reduce temperatura corporală ca și câinii, deoarece prezintă glande sudoripare la nivelul nasului și a tălpilelor care ajută la reglarea temperaturii. Motivul pentru care felinele nu gâfâie atât de frecvent precum câinii este că în general nu fac eforturi până la supraîncălzire. Acestea controlează mai bine ritmicitatea efortului și interpretează mai devreme modificările temperaturii corporale comparativ cu câinii, astfel încât să evite supraîncălzirea. În general, la pisică, această exprimare clinică este consecutivă stresului sau durerii (Mills et al. 2020). Comportamentul diferit al celor două specii este observat și în exprimarea clinică a pragului de suferință. În același studiu este prezentată și manifestarea diferită a percepției durerii, câinii fiind o specie care recurge la agresivitate ca mecanism de apărare, pe când pisicile, pe lângă

agresivitate, caută solitudinea și își modifică marcant comportamentul deprins prin dresaj. Această diferență poate explica depistarea tardivă a patologiilor exprimate prin sindrom dispneic la pacienții felini.

Așadar, dincolo de modificările hemodinamice induse de hipoxie, este necesar pentru medicul veterinar să cunoască particularitățile fiecărei specii și să structureze o abordare sistematică confortabilă pentru pacient, cu scopul de a facilita munca personalului medical în atingerea obiectivelor propuse pe perioada monitorizării animalelor cu sindrom dispneic.

Scopul acestui studiu este de a evalua în dinamică evoluția pacienților cu sindrom dispneic, precum și finalizarea cazurilor.

6.2. Materiale și metodă

Acest studiu a fost desfășurat în două etape: un studiu prospectiv pilot, care a inclus 132 pacienți, respectiv 66 câini și 66 pisici, prezentați cu sindrom dispneic în perioada ianuarie 2019 – septembrie 2021 în cadrul clinicilor Facultății de Medicină Veterinară din Iași. Detaliile referitoare la populația inclusă în studiul pilot au fost descrise în capitolul 4.2. Animalele au fost clasificate în funcție de etiologia stresului respirator și de momentul apariției simptomatologiei. Dispneea acută a fost definită ca afecțiune respiratorie a cărei simptomatologie clinică a apărut cu maxim 72 ore înainte de prezentarea la medicul veterinar, iar dispneea cronică a fost definită ca suferință respiratorie a cărei exprimare clinică a debutat cu mai mult de 3 zile față de momentul prezentării la consultație. Clasificarea actuală a dispneei acute noncardiace este preluată din medicina umană și derivă din studiul Berlin (ARDS Definition Task Force et al. 2012), care ulterior a fost adaptat pacienților veterinari (Wilkins et al. 2007).

A doua etapă a fost realizarea unui studiu restrospectiv care a inclus pacienții monitorizați în cadrul aceleiași instituții în perioada ianuarie 2021 – ianuarie 2023. Au fost incluși 170 pacienți, 91 câini și 79 pisici, care au fost incluși în două grupe – pacienți monitorizați în regim de spitalizare și pacienți monitorizați ambulator. Pentru ambele grupe s-au urmărit semnele clinice observate la momentul prezentării, manoperele terapeutice de stabilizare și procedurile de diagnostic, numărul de reevaluări, durata totală a monitorizării și rezoluția bolii.

Câinii incluși în studiu au avut vârsta medie și deviația standard $7,78 \pm 5,27$ ani la momentul prezentării, iar pisicile $4,04 \pm 4,33$ ani. Greutatea medie și deviația standar a acestora la momentul prezentării a fost de $14,55 \pm 14,72$ kg pentru câini, respectiv $3,17 \pm 1,02$ kg pentru pisici. Câinii au fost reprezentați majoritar de rasa mixtă ($n=40$; 43,95%), urmată de rasele Bichon ($n=15$; 16,48%), Labrador și Pincher ($n=4$; 4,39%), Caniche, Ciobănesc german, Yorkshire Terrier ($n=3$; 3,29%) Chihuahua, Ciobănesc belgian, Shih Tzu, Ciobănesc caucazian ($n=2$; 2,19%) și câte un reprezentant al raselor Brac, Cavalier King Charles Spaniel, Chow-chow, Ciobănesc caucazian, Ciobănesc de Asia Centrală, Ciobănesc de Berna, Ciobănesc mioritic, Husky, Pekinez, Saint Bernard, Veszla (1,09%). Pisicile incluse în studiu au fost preponderent rase mixte ($n=58$; 73,41), urmate de Brittitish shorthair ($n=6$; 7,59%),

Persană (n=5; 6,32%) și câte doi indivizi din rasele Albastru de Rusia, Birmaneză, Norvegiană de pădure și Scottish fold (2,53%).

Monitorizarea a presupus evaluarea în dinamică a patologiei, de la momentul prezentării până la momentul rezoluției semnelor clinice sau până la momentul decesului. Au fost evaluate semnele clinice din momentul prezentării inițiale corelate cu modificările observate la examenul imagistic, radiologic sau ecografic. În funcție de severitatea patologiei și disponibilitatea proprietarilor, s-a recomandat internarea pentru monitorizare permanentă în cadrul Serviciului de Urgențe sau reevaluarea ambulatorie. Foile de observație, buletinele radiologice și ecografice precum și rezultatele analizelor de sânge au fost stocate în platforma electronică Digitail și analizate retrospectiv. Examele imagistice au fost efectuate în cadrul Serviciului de Radiologie. Materialele biologice au fost analizate în cadrul laboratoarelor de specialitate ale Facultății de Medicină Veterinară. Pacienții cu patologii cardiovasculare au fost consultați în cadrul Serviciului de Cardiologie.

6.3. Rezultate și discuții

În cadrul **studiului pilot** am evaluat pacienții prezentați în cadrul Serviciului de Urgențe al Facultății de Medicină Veterinară din Iași (tabelul 6.1) și am observat manoperele medicale de primă intenție necesare pentru stabilizarea câinilor și pisicilor cu sindrom dispneic..

Tabelul 6.1/Table 6.1

Managementul pacienților dispneici incluși în studiul pilot						
Management of the dyspneic patients included in the pilot study						
	Câini		Pisici		Total	
	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%
Urgențe	23	34,84	41	62,12	64	48,48
Internare	19	28,78	38	57,57	57	43,18
Oxygenoterapie	13	19,69	38	57,57	51	38,63
Puncție	17	25,75	22	33,33	39	29,54
Chirurgie	5	7,57	7	10,6	12	9,09
Resuscitare	5	7,57	1	1,51	6	4,54

Din totalul de 132 pacienți luați în studiu, 64 (48,48%) au fost prezentați în regim de urgență.

Câinii care au beneficiat de spitalizare au fost internați pe o perioadă medie de 2 zile (între 1-7 zile). Pisicile care au fost spitalizate au rămas în internare pe o perioadă medie de 0,94 zile (între 1-14 zile). Din 19 câini care au beneficiat de monitorizare continuă, 13 au fost externați, 2 pacienți au sucombat pe perioada internării (un pacient în primele 24 ore, al doilea pacient în a 7a zi de spitalizare), iar 4 pacienți au fost eutanasiați (3 pacienți în primele 24 ore de la internare, un pacient în a treia zi de spitalizare). Referitor la pacienții felini, din totalul de

38 animale internate 23 au fost externate, 6 animale au murit pe perioada spitalizării (5 pacienți în primele 24 ore, 1 pacient în a doua zi de internare), iar 9 pisici au fost eutanasiate (6 pisici în primele 24 ore, și câte o pisică în a doua, a patra, respectiv a paisprezecea zi de spitalizare) (figura 6.1).

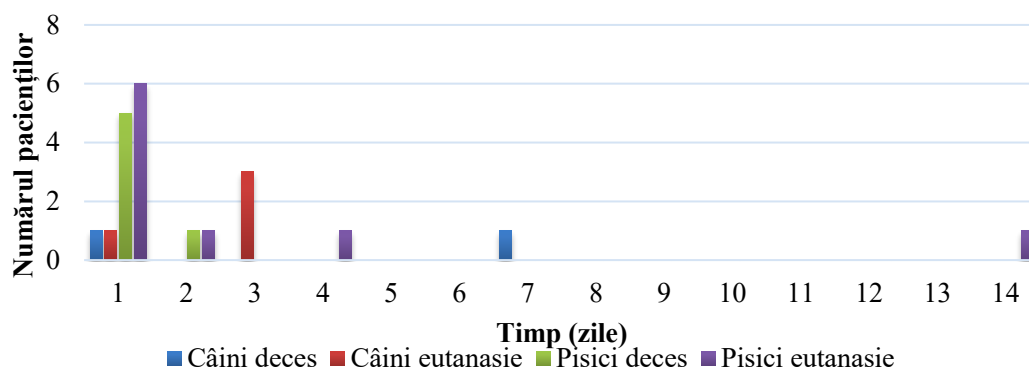


Figura 6.1 – Grafic ce ilustrează momentul decesului și cauza acestuia la pacienții spitalizați incluși în studiul pilot

Figure 6.1 – Graphic illustrating the time of death and its cause in the hospitalised patients included in the pilot study

În medicina umană se consideră că distribuția momentului morții poate fi clasificată în patru categorii: moartea imediată (înainte de prezentarea la medic), moartea rapidă (în primele 24 ore de la momentul prezentării), moartea întârziată (până la o săptămână de la momentul prezentării) și moartea târzie (săptămâni sau luni de la momentul prezentării) (Valdez et al. 2016). Această clasificare a fost preluată și folosită în medicina veterinară ca atare (Hickey et al. 2021). În cazul pacienților luați în studiu, se observă un spike pentru exitus natural în primele 48 ore de la internare ce corespunde unei morți rapide și care nu este urmat de un alt spike pe o perioadă de 14 zile. În cazul pacienților eutanasiați, spikeul apare în primele 4 zile de la internarea pacienților, ce corespunde unei morți târzii și care, de asemenea, nu este urmat de un al doilea spike pe o perioadă de 14 zile. Așadar, pacienții dispneici au tendința de a decompensa rapid, hipoxia fiind principalul motiv pentru dezechilibrele hemodinamice ce conduc la modificări incompatibile cu viața. Dacă se intervine prompt și pacientul este stabilizat din punct de vedere hemodinamic, patologia fie se va remite, fie va putea fi controlată medicamentos, scăzând drastic riscul de moarte al pacienților.

Din totalul pacienților, 19 câini au avut nevoie de oxigenoterapie pe o perioadă medie de 11,76 ore (între 1-24 ore), iar 38 pisici au beneficiat de oxigenoterapie pe o perioadă medie de 57,15 ore (între 1-96 ore). În funcție de patologia primară, de talia animalului și de severitatea simptomatologiei clinice, oxigenoterapia a fost administrată cu ajutorul canulelor nazale, a măștii de oxigen, cușcă de oxigen sau intubare (figura 6.2).



Figura 6.2 - Suplimentarea aportului de oxigen la câine și pisică: A – Canule nazale; B – Tub de oxigen; C, D – Mască de oxigen; E – Cușcă de oxigen; F – Intubare

Figure 6.2 - Supplementation of oxygen intake in dogs and cats: A – Nasal cannulas; B – Oxygen tube; C, D – Oxygen mask; E – Oxygen cage; F – Intubation

Monitorizarea frecvenței respiratorii și a saturației de oxigen a fost evaluată pe perioada critică cu ajutorul monitorului de funcții vitale, ulterior datele au fost înregistrate în fișa pacientului (figura 6.3).

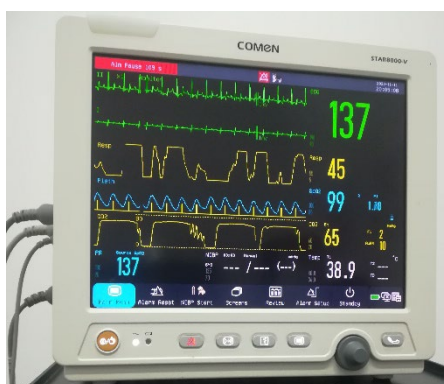


Figura 6.3 – Monitorizarea funcțiilor vitale
Figure 6.3 - monitoring of vital functions

Puncția evacuatorie a fost realizată cu scop de diagnostic și terapeutic la 39 pacienți: la 3 câini s-a efectuat pleurocenteza evacuatorie în caz de pneumotorax, la un câine s-a efectuat pericardiocenteza, 6 pacienți au necesitat paracenteză, iar 7 pacienți au necesitat pleurocenteză. În cazul pisicilor, 11 animale au necesitat pleurocenteză consecutiv pneumotoraxului, iar 11 pisici au necesitat pleurocenteză consecutivă efuziei pleurale (figura 6.4).



Figura 6.4 – Pleurocenteză evacuatorie la pisică. Piotorax
Figure 6.4 – Evacuation pleurocentesis in the cat. Pyothorax

Numai 6 din pacienți au beneficiat de resuscitare în cazul în care s-a produs stopul cardio-respirator. Resuscitarea s-a efectuat conform protocolului RECOVER (Fletcher et al. 2012). Din nefericire, niciunul din aceștia nu a răspuns favorabil.

Evoluția pacienților incluși în studiul pilot, indiferent dacă au beneficiat de monitorizare continuă sau au primit tratament ambulator este relatată în tabelul 6.2. Rata de supraviețuire și externare este foarte bună, fapt ce indică un management corespunzător.

Tabelul 6.2/Table 6.2

Evoluția pacienților incluși în studiul pilot Evolution of patients included in the pilot study						
	Câini		Pisici		Total	
	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%
Externare	47	71,21	49	74,24	96	72,72
Deces	8	12,12	9	13,63	17	12,87
Eutanasiere	11	16,66	8	12,12	19	14,39

Una din limitările acestei statistici a fost lipsa evaluării motivelor pentru care s-a recurs la eutanasia pacienților dispneici. În acest raport nu au fost cuantificați diferit pacienții eutanasiați din cauza imposibilităților materiale a proprietarilor de a opta pentru terapie față de pacienții la care s-a recomandat eutanasia din cauza prognosticului grav. Un studiu ce a evaluat rata de supraviețuire a pisicilor cu politraumatism a relevat diferențe statistice

semnificative odată cu îndepărtarea pacienților eutanasiați din motive financiare – din totalul de 6703 pisici luate în studiu, rata de mortalitate a fost de 17,2%, cu 92,3% din aceștia fiind pacienți eutanasiați din orice motiv. După excluderea pacienților cu limitări financiare din studiu, rata de mortalitate totală a fost de 8,1% (Hickey et al. 2021). O altă limitare a fost lipsa datelor referitoare la timpul de supraviețuire a animalelor externate. În general, rata de mortalitate a pacienților dispneici prezentați în cadrul serviciului de urgență este mare în primele 24 ore, în special în cazul pacienților cu traumatism. În schimb, există insuficiente studii în literatură care să urmărească evoluția pacienților cu dispnee din alte cauze pe o perioadă de minim 21 de zile.

Plecând de la această constatare am realizat un **al doilea studiu**, ce are ca scop monitorizarea pe termen lung a pacienților dispneici. În **regim de spitalizare** au fost monitorizați 86 pacienți (40 câini și 46 pisici), și în regim ambulator au fost monitorizați 84 pacienți (51 câini și 33 pisici). În figura 6.5 se observă faptul că majoritatea pacienților necesită monitorizare intraspitalicească pe perioade scurte de timp, astfel încât 42 pacienți, respectiv 17 câini și 25 pisici, au fost monitorizați pe dura de 48 ore (o noapte), la polul opus situându-se un singur pacient monitorizat pe durata de 216 ore (8 nopți). Perioada de spitalizare se recomandă a fi cât mai scurtă din două considerente principale: anxietatea animalelor este crescută pe durata spitalizării atât prin prisma despărțirii de proprietar cât și prin interacțiunea cu mediul nou și, suplimentar, se dorește minimizarea costurilor dacă starea clinică a pacientului permite monitorizarea ambulatorie. Se recomandă ca spațiul de cazare al pisicilor să fie separat de cel al câinilor dina celeași considerente. Toți pacienții cu politraumatism acut au fost spitalizați pe o perioadă de minim o noapte dacă proprietarii au agreeat, pentru a se supraveghea evoluția clinică și debutul managementului durerii.

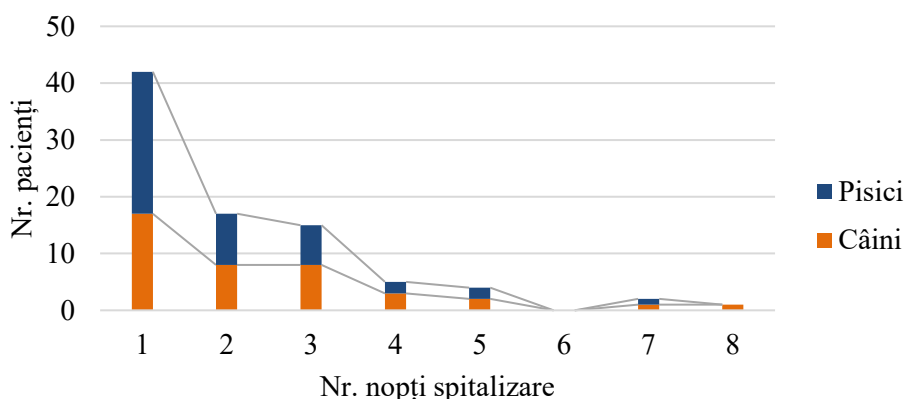


Figura 6.5 - Durata monitorizării și numărul pacienților evaluați în regim de internare

Figure 6.5 - Duration of monitoring and the number of patients evaluated under hospitalization

În figura 6.6 este reprezentată grafic corelația dintre durata de spitalizare, numărul de pacienți consultați în regim de urgență și debutul acut sau cronic a simptomatologiei respiratorii, în funcție de anamneză. În figura 6.6A se observă faptul că trei sferturi din proprietarii de câini (75%) și aproape toți proprietarii pisicilor (95,65%) au solicitat examene de specialitate în regim de urgență. Totuși, în cazul câinilor proprietarii au relatat în 50% din cazuri debutul acut al stresului respirator, în timp ce la pisici 73,91% din acestea au prezentat debut acut al dispneei (cu mai puțin de 5 zile înainte de consultație). Așadar, un număr mare de animale prezentate ca urgențe au fost spitalizate pe perioade scurte de timp, fie prin prisma ameliorării simptomatologiei în urma administrării tratamentului simptomatic, fie din cauza prezentării tardive a pacienților cu prognostic grav și finalitatea prin deces sau eutanasiere.

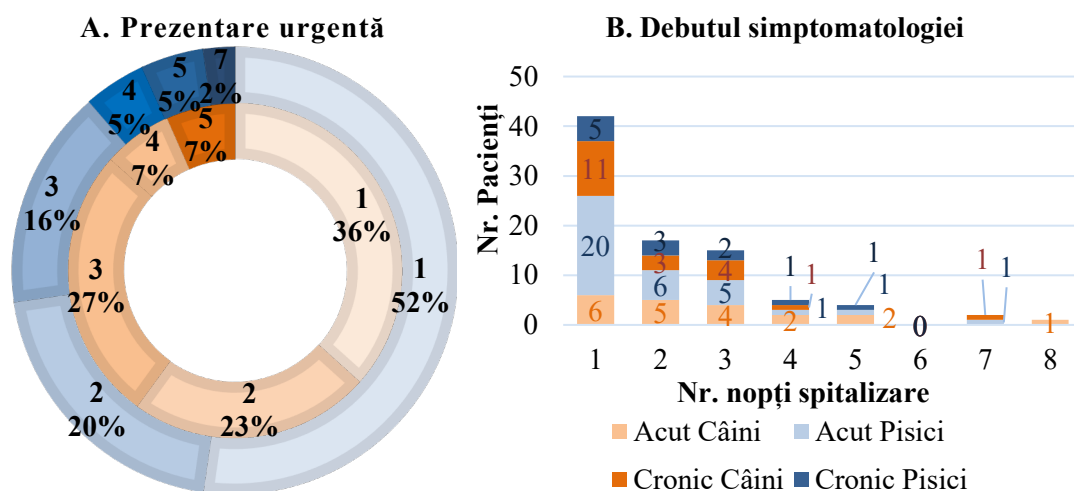


Figura 6.6 – Date referitoare la prezentarea pacienților monitorizați în regim de internare. A – prezentarea pacienților în regim de urgență (albastru – pisici; portocaliu – câini); B – debutul sindromului dispneic la cele două specii

Figure 6.6 – Data related to the presentation of patients monitored in the hospitalization regime. A – emergency presentation of patients (blue – cats; orange – dogs); B – onset of the dyspneic syndrome in the two species

În figura 6.7 se observă finalitatea patologiilor pacienților spitalizați. Mortalitatea a fost ridicată în decursul primei nopți de spitalizare – 5 câini și 6 pisici au decedat, respectiv 4 câini și 5 pisici au fost eutanasiate. Ținând cont de faptul că dispneea este o urgență medicală, mortalitatea crescută în primele ore de la prezentare este justificată atât prin prisma leziunilor incompatibile cu supraviețuirea cât și prin imposibilitatea stabilizării hemodinamice a pacienților cu patologii cronice. Motivele pentru care proprietarii au solicitat eutanasia au fost dorința de a opri suferința animalelor și imposibilitatea asumării costurilor manoperelor

medicale recomandate. Pentru pacienții externăți s-a recomandat reevaluarea în regim ambulator.

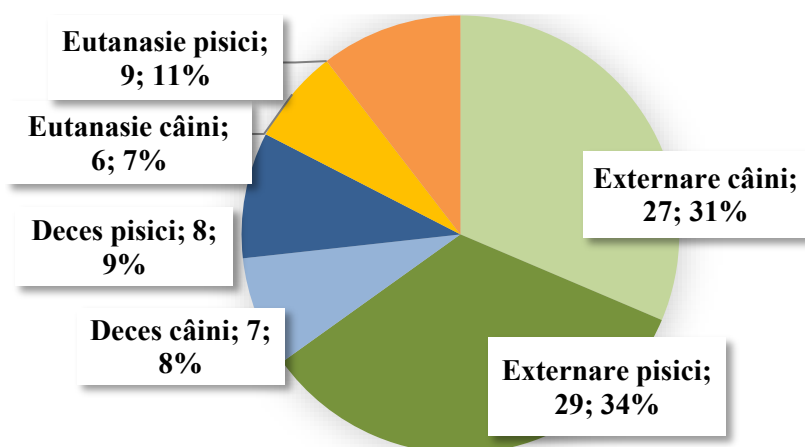


Figura 6.7 – Finalitatea monitorizării pacienților spitalizați

Figure 6.7 – End of monitoring the hospitalized patients

În medie, pacienții cu sindrom dispneic care au beneficiat inițial de monitorizare în regim de internare au fost monitorizați și ambulator pe o durată totală de timp de 43,29 zile în cazul câinilor, respectiv 42,6 zile în cazul pisicilor. 4 dintre câinii externăți și 10 dintre pisicile externate nu au revenit la consult ambulator (tabelul 2).

Tabelul 6.3/Table 6.3

Monitorizarea în regim ambulator a pacienților spitalizați

Outpatient monitoring of hospitalized patients

Nr. Noapți spitalizare	Nr. Pacienți		Nr. Pacienți reevaluați ambulator		Durata medie de monitorizare (zile) (Min/Max)	
	Câini	Pisici	Câini	Pisici	Câini	Pisici
1	17	25	8	9	78,47 (1 / 420)	9,08 (1 / 60)
2	8	9	6	6	12,37 (2 / 30)	131,77 (3 / 660)
3	8	7	5	4	29 (3 / 120)	12,57 (3 / 30)
4	3	2	2	0	14,33 (4 / 30)	4,5 (4 / 5)
5	2	2	1	2	5 (5 / 5)	195 (60 / 330)
6	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	1	7 (7 / 7)	60 (60 / 60)
8	1	1	1	0	32 (32 / 32)	0

Acest grup este format din câini cu sindrom dispneic cu etiologie variabilă – patologie respiratorie primară (n=6; 15%), patologie cardiovasculară primară (n=7; 17,5%), sindrom obstructiv (n=1; 2,5%), etiologie parazitară (n=3; 7,5%), intoxicații (n=1; 2,5%), traumatism (n=15; 37,5%), tumoral (n=5; 12,5%) și etiologie necunoscută (n=2; 5%). Referitor la pacienții felini, etiologiile observate au fost: patologie respiratorie primară (n=3; 6,52%), patologie cardiovasculară primară (n=10; 21,73%), sindrom obstructiv (n=2; 4,34%), etiologie parazitară (n=1; 2,17%), traumatism (n=27; 58,69%), tumoral (n=1; 2,17%) și etiologie necunoscută (n=2; 4,34%). Pacienții cu etiologie infecțioasă ce pot reprezenta o sursă de infecție pentru alte animale spitalizate au fost transferați către Clinica de Boli Infecțioase și nu au făcut obiectul acestui studiu.

Câinii spitalizați cu patologie respiratorie primară (n=6) au fost diagnosticați cu colaps traheal (50%) și bronhopneumonie ab ingestis (50%). Colapsul traheal este o patologie ce afectează câinii de talie mică și are prognostic favorabil. Nu reprezintă în general o urgență medicală și poate fi monitorizat în regim ambulator (Tappin 2016). Doi câini au prezentat dispnee inspiratorie cronică, asociată în general colapsului traheal extratoracic, iar unul a prezentat efort inspirator cronic, asociat colapsului intratoracic și bronhomalaciei. Pacienții au prezentat tahipnee și sensibilitate la palparea traheei. Doi câini au prezentat crize de tuse uscată, iar unul din aceștia avea mucoasele cianozate. Câinii diagnosticați cu colaps traheal erau obezi, având scorul de greutate corporală 9/9 (Brooks et al. 2014). Un studiu recent ce are ca scop compararea gradului de colaps traheal cu scorul corporal, vârsta și rasa concluzionează că nu există corelații specifice între acestea ($p=0,96$, respectiv $p=0,95$ și $p=0,19$) (Scherf et al. 2020). Cu toate acestea, grăsimea acumulată la nivel intratoracic modifică volumul respirator, limitează mișcările toracelui și reduce complianța peretelui toracic, exacerband semnele clinice. Diagnosticul de certitudine a fost obținut radiologic, o limitare a studiului fiind accesul la examene imagistice avansate precum fluoroscopia, metodă de elecție pentru diagnosticul colapsului traheal, sau examenul tomografic. Din punct de vedere terapeutic, doi dintre câini au fost internați în cuști de oxigen, iar unul din ei a necesitat sedare cu butorfanol (0,1 mg/kg IM). Doi dintre aceștia au primit steroizi (prednisolon 0,5 mg/kg PO) înainte de prezentarea în clinică. S-a continuat administrarea de butorfanol (0,05 mg/kg IV BID/TID) în asociere cu codeină (2 mg/kg PO BID) pentru efectul antitusiv, și miofilin (20 mg/kg iv MID/BID) pentru efectul bronhodilatator. Toți câinii au fost externați cu ameliorarea semnelor clinice. S-a recomandat continuarea terapiei, reducerea scorului de greutate corporală și intervenția chirurgicală pentru stentare traheală.

Alți trei câini au fost internați cu bronhopneumonie de aspirație sau ab-ingestis, doi dintre ei fiind pacienți neonatali, cu vârste de mai puțin de 2 luni, și un câine adult, cu patologie neurologică asociată (megaesofag consecutiv miastenia gravis). Ambii pui au fost prezentați cianotici, cu jetaj, unul cu respirație de tip abdominal și unul cu respirație de tip Biot (agonică). Câinele adult a prezentat tahipnee și rare episoade de tuse. Câinele cu respirație de tip Biot a fost intubat și la scurt timp pacientul a intrat în stop cardio-respirator ce nu a răspuns la manevrele de resuscitare. Pentru pacienții tineri manoperele inițiale au avut ca

scop eliberarea căilor respiratorii anterioare, menținerea temperaturii corporale și a glicemiei în limitele fiziologice. Câinele pediatric care a putut fi stabilizat a fost internat în incubator, cu posibilitatea controlului temperaturii ambientale, a umidității și a fracției inspirate de oxigen. S-a administrat butorfanol ca anxiolitic și bronhodilatator, furosemid ca diuretic și antibiotic cu spectru larg. După 6 zile de spitalizare animalul a fost externat cu rezoluția completă a semnelor clinice. Câinele adult a fost monitorizat o noapte intraspitalicesc apoi reevaluat ambulator pe o perioadă de 10 luni până în prezent. Proprietarilor li s-a recomandat și au acceptat examenul endoscopic, în urma căruia a fost exclusă suspiciunea de formațiune tumorală la nivel cervical. În prezent semnele clinice respiratorii au fost ameliorate iar animalul continuă tratamentul pentru patologii asociate.

Pisicile spitalizate cu patologie respiratorie primară (n=3) au fost diagnosticate cu bronhopneumonie ab ingestis (66,66%) și edem pulmonar noncardiogen (33,33%). Ambele pisici diagnosticate cu bronhopneumonie aspirativă sunt pacienți pediatrici, prezentate cu debut cronic al afecțiunii, cianotice, cu jetaj bilateral purulent și tuse. S-a instituit oxigenoterapia și antibioterapia cu antibiotice cu spectru larg, statusul clinic al acestora nefiind favorabil pentru realizarea lavajului bronhoalveolar și recoltarea de probe în vederea efectuării antibiogramelor. Unul din pacienți a decedat, iar al doilea a fost eutanasiat în primele 48 ore de la prezentare. Pacientul cu edem pulmonar noncardiogen s-a prezentat cu respirație abdominală și tahipnee, cianoza mucoaselor, hipotermie. S-a efectuat oxigenoterapie, a fost manageriată hipotermia și s-a instituit terapie cu diuretice, dar proprietarul a solicitat eutanasia deoarece după prima noapte de spitalizare statusul clinic al acestuia nu s-a îmbunătățit.

Dintre câinii cu dispnee consecutivă patologiei cardiace primare (n=7), 5 au fost diagnosticați cu endocardioză valvulară mitrală stadiul C, doi dintre aceștia fiind diagnosticați și cu hipertensiune pulmonară asociată, un câine a fost diagnosticat cu cardiomiopatie dilatativă și un pediatric a fost diagnosticat cu persistența ductului arterial (PDA). Toți au prezentat tahipnee, cu respirație de tip abdominal și tuse, mai puțin pacientul cu PDA, care a prezentat cianoză generalizată și jetaj seros. Toți pacienții cu patologie valvulară au beneficiat de oxigenoterapie. Pe lângă medicația specifică patologiei cardiace primare, toți pacienții au primit diuretic (furosemid) în bolus sau rată continuă, sau medicație per os (torasemid) în funcție de complianța pacientului (posibilitatea de montare a unui cateter venos) și de severitatea semnelor clinice. De asemenea, s-a administrat butorfanol conform schemei menționate anterior. Pacienții au fost monitorizați atât radiologic cât și ecografic pentru a ajusta doza de diuretic. Reevaluarea ultrasonografică are ca avantaj caracterul noninvaziv al metodei, lipsa adoptării unui decubit specific și posibilitatea aprecierii morfologiei cordului, pe când evaluarea radiologică are ca avantaj rapiditatea metodei și posibilitatea aprecierii în dinamică a modelului pulmonar pe întreaga suprafață a toracelui. Totuși, ecografia este o metodă cu sensibilitate crescută pentru diagnosticul edemului pulmonar prin cuantificarea numărului de linii B în diverse secțiuni (Hori et al. 2020). Monitorizarea pacienților a continuat și în regim ambulator, fiind evaluați pe perioade între 48 ore și 420 zile. Până la

finalizarea perioadei de monitorizare, 4 dintre pacienți au fost monitorizați ambulator, iar 3 au decedat.

Toate pisicile cu patologie cardiacă primară care au necesitat spitalizare (n=10) au fost diagnosticate cu cardiomiopatie hipertrofică felină (CMH) și edem pulmonar cardiogen. Trei dintre acestea au prezentat și efuzie pleurală. Patru dintre pisici au fost diagnosticate cu trombembolism aortic (TEA) consecutiv patologiei cardiace. Una dintre pisici a prezentat debutul semnelor clinice ulterior intervenției chirurgicale pentru orhidectomie. Tipul respirator a fost necaracteristic, 50% au prezentat respirație abdominală, 20% dispnee mixtă, 20% tahipnee și 10% respirație paradoxală. 70% dintre pisici au prezentat cianoză, iar un singur pacient a avut istoric de tuse. Comparativ cu managementul pacienților canini, suplimentar oxigenoterapiei, terapiei cu diuretice și terapiei specifice patologiei cardiace, în cazul felinelor cu trombembolism aortic s-a instituit terapia cu anticoagulate și managementul durerii.

Un câine cu obstrucție parțială la nivelul faringelui (os) a fost internat pentru monitorizare post extracție a corpului străin. În momentul prezentării, câinele era tahipneic, fără modificarea tipului respirator, iar proprietarii au relatat consumul de oase și ulterior debutul disfagiei de tip II. Pe durata internării câinele a primit antiinflamator nesteroidian pentru ameliorarea disconfortului. A fost externat cu rezoluția completă a semnelor clinice, iar proprietarii nu au revenit la evaluări ambulatorii.

Două pisici au fost spitalizate cu obstrucție la nivelul orofaringelui provocată de polipi cu dimensiuni mari, 10x8 mm, respectiv 13x9 mm măsurați radiologic. Ambele au prezentat dispnee inspiratorie și stridor, cianoză, iar una din pisici a prezentat jetaj seros bilateral. Pisicile au fost externate cu rezoluția semnelor clinice după intervenția chirurgicală și au revenit la evaluări ambulatorii.

Trei pacienți diagnosticați cu dirofilarioză (etiologie parazitară) au fost monitorizați atât în internare cât și ambulator. În momentul prezentării toți pacienții au prezentat tahipnee, respirație de tip abdominal și ascită. Unul din pacienți a prezentat efuzie pleurală, un altul fibrilație atrială, și proprietarii au relatat că unul din aceștia prezintă tuse cronică. S-au efectuat puncții evacuatorii pleurale și/sau peritoneale pentru a reduce presiunea exercitată asupra cavității toracale și a reduce efortul respirator. Suplimentar terapiei specifice, toți pacienții au avut inclus în medicație diuretic (furosemid 1-2 mg/kgc IV BID/TID) și un singur pacient a necesitat administrare de butorfanol. Niciunul din aceștia nu a necesitat oxigenoterapie. Perioada de internare medie a fost de 3,5 zile, ulterior pacienții fiind reevaluați ambulator. Perioada totală de monitorizare a fost de 15, 30 respectiv 60 zile, pentru doi dintre pacienți semnele clinice au încetat, iar al treilea a decedat.

O pisică diagnosticată cu aelurostrongiloză a fost internată pentru o seară pentru a fi monitorizată Holter, cu acordul proprietarilor, și ulterior a fost monitorizată în regim ambulator. Această investigație a fost realizată deoarece la momentul respectiv literatura de specialitate națională nu relatează date suficiente referitoare la incidența și modificările

hemodinamice ale acestei patologii. În prezent, un singur studiu care evaluează 131 pisici din centrul și sudul României a depistat incidența de 6,1% (Ciopașiu et al. 2018).

Un pacient cu hemoragie pulmonară consecutiv consumului de toxice a fost monitorizat pe o perioadă de 6 zile. În momentul prezentării proprietarii au relatat debut acut al sindromului dispneic tradus prin tahipnee, mucoase palide, tahicardie, iar în urma ecografiei de tip T-FAST a prezentat un scor 4/4 al efuziei pleurale. S-a efectuat pleurocenteza evacuatorie și s-a inițiat terapia cu antihemoragice și corticoizi, iar pentru refacerea volumului circulant s-a efectuat hemotransfuzie. Pacientul a fost reevaluat ecografic în dinamică iar pleurocenteza a fost repetată o singură dată. Pacientul a fost externat în momentul rezoluției semnelor clinice. Se suspicionează consumul de cumarinice pe baza tabloului clinic (Stroope et al. 2022), dar nu s-a ajuns la un diagnostic de certitudine pentru etiologia toxicului.

Cincisprezece câini cu istoric de traumă și debut acut al sindromului dispneic au necesitat spitalizare. Terapia de primă intenție în această situație a fost administrarea de butorfanol ca analgezic și anxiolitic, inițierea oxigenoterapiei și administrarea de fluide pentru pacienții care au tolerat montarea unui cateter venos. Pentru pacienții anxioși, cu politraumatism, dureri severe și necooperanți s-a recomandat anestezia generală pentru efectuarea procedurilor ulterioare de terapie și diagnostic. 10 dintre aceștia au fost diagnosticați cu pneumotorax, 3 dintre ei având și semne de contuzie pulmonară severă, unul a prezentat pneumomediastin, iar doi aveau și fracturi costale severe. Dintre pacienții cu pneumotorax, 4 au exprimat dispneea prin tahipnee, 4 prin respirație de tip abdominal, unul dispnee mixtă și unul respirație discordantă, iar doi dintre aceștia au prezentat mucoase de culoare cianotică. 6 dintre ei au necesitat pleurocenteză evacuatorie, procedură care a redus frecvența respiratorie de la o medie de 63 rpm (toți câinii au prezentat inițial o frecvență respiratorie de peste 30 rpm) la o medie de 31,4 rpm. Pentru reevaluarea în dinamică a spațiului pleural s-au efectuat radiografii seriate. Din punct de vedere terapeutic, toți pacienții au beneficiat de opioide pentru managementul durerii acute, 4 din pacienți au necesitat administrarea de antiinflamatorii steroidiene în momentul prezentării, iar 6 dintre pacienți au continuat protocolul antialgic cu antiinflamatorii nesteroidiene după depășirea perioadei critice, 8 dintre pacienți au necesitat terapie antihemoragică iar 6 dintre aceștia au necesitat antibioterapie. Perioada de internare a variat între 2-9 zile, dar toți câinii au fost externați cu rezoluția semnelor clinice. Un pacient cu pneumomediastin și contuzie pulmonară severă (consecutiv leziunilor traumatice provocate prin mușcături la nivel cervico-toracal), prezentat cu respirație de tip discordant, a necesitat intervenție chirurgicală și traheorafie, iar după o monitorizare atât în regim de internare cât și ambulatorie pe o perioadă totală de 14 zile pacientul a fost declarat clinic sănătos. Doi câini au fost diagnosticați cu hernie transdiafragmatică, ambii având respirație abdominală în momentul prezentării, iar unul dintre aceștia a prezentat suplimentar și cianoză (figura 5). Pentru ambii s-a intervenit chirurgical și hernia a fost remediată cu succes, însă pentru unul din pacienți evoluția nu a putut fi evaluată deoarece proprietarii nu au revenit la consultații.

Totuși, dintre pacienții cu etiologie traumatică evoluția a fost nefavorabilă pentru doi câini. Unul a prezentat hemotorax sever și șoc hipovolemic, iar animalul a decedat la scurt timp după prezentare. Un alt câine prezentat cu contuzie pulmonară severă și multiple plăgi a fost eutanasiat la scurt timp după prezentare la solicitarea proprietarilor.

Douăzeci și șapte de pisici au necesitat monitorizare în regim de internare pentru perioade de 1-7 nopți, în funcție de evoluția clinică. 19 pacienți au fost diagnosticați cu pneumotorax, 2 au prezentat hernie transdiafragmatică, alți doi au prezentat ruptura traheei și pneumomediastin, 3 au prezentat piotorax și unul rinoragie. Managementul acestora a fost similar câinilor, cu mențiunea că pentru felinele diagnosticate cu piotorax monitorizarea a implicat montarea de cateter toracic prin metoda Seldinger pentru a efectua lavaje pleurale repetate. Durata de monitorizare ambulatorie a fost de lungă durată pentru pacienții care au ajuns la rezoluția semnelor clinice. Cu toate acestea, este o patologie cu prognostic grav, iar proprietarii solicită frecvent eutanasia din cauza terapiei îndelungate și a episoadelor de recidivă. Cu toate acestea, pentru pisicile cu politraumatism și sindrom dispneic prognosticul este favorabil, decesul fiind înregistrat la 5 pacienți (3 pisici diagnosticate cu pneumotorax și multiple fracturi costale, o pisică cu hernie transdiafragmatică și una cu piotorax), iar eutanasia a fost solicitată pentru un singur pacient cu piotorax. 13 dintre pacienții externați au fost reevaluați ambulator, iar un număr egal de pacienți nu a revenit la consultații.

Cinci câini incluși în studiu au fost diagnosticați cu metastaze pulmonare. Toți proprietarii au relatat debutul cronic al simptomatologiei respiratorii, iar tipul respirator a fost necaracteristic – tahipnee, respirație abdominală sau respirație discordantă. Un singur câine a prezentat tuse cronică, fără sensibilitate la palparea laringelui sau traheei. Doi dintre pacienți au fost diagnosticați cu efuzie pleurală, iar unul din aceștia a acceptat puncția evacuatorie în scop terapeutic și de diagnostic. Diagnosticul histopatologic a fost obținut doar la doi dintre pacienți, rezultatul fiind de limfom, respectiv carcinom. Durata monitorizării a variat între 2 - 120 zile, dar în final toți pacienții au fost eutanasiați la solicitarea proprietarilor.

O singură pisică cu patologie tumorală a necesitat internare deoarece, consecutiv timomului a prezentat efuzie pleurală severă. Ulterior stabilizării, pisica a revenit la tratament ambulator timp de o lună, însă proprietarii au solicitat eutanasia pe fondul agravării simptomatologiei clinice.

Pentru doi dintre câini etiologia primară nu este cunoscută – un câine cu bronhopneumonie ab-ingestis și megaesofag, diagnosticul diferențial interesând etiologia neurologică și etiologia oncologică, și un câine cu edem pulmonar noncardiogen, prezentat cu dispnee acută, tahipnee și cianoză. Ambii pacienți au fost abordați terapeutic conform specificațiilor anterioare, iar ambii pacienți au fost evaluați în dinamică atât ecografic cât și radiologic. Pacientul cu bronhopneumonie a decedat după o monitorizare de 16 zile, iar pacientul cu edem pulmonar noncardiogen a fost declarat clinic sănătos după 11 zile de la prezentarea inițială.

În aceeași categorie se situează două pisici, una dintre acestea fiind diagnosticată cu piotorax, iar cea de a doua cu edem pulmonar noncardiogen. În ambele situații proprietarii

susțin faptul că pisicile nu au acces în exteriorul locuinței și nu au corelat simptomatologia cu evenimente din viața animalelor. Ambele pisici au prezentat respirație abdominală și tahipnee, fără alte modificări în cadrul examenului general. Terapia a fost instituită conform protocoalelor descrise anterior, iar animalele au fost externate cu rezoluția semnelor clinice și monitorizate pe perioade de 14, respectiv 60 zile.

Optzeci și patru de pacienți au fost monitorizați în regim ambulator (51 de câini și 33 de pisici). În figura 6.8 se observă perioada de monitorizare a pacienților în regim ambulator exprimată în săptămâni. Pentru a facilita clasificarea animalelor monitorizate în regim ambulator, acestea au fost încadrate în 7 intervale de timp: pacienți monitorizați între o lună și șase luni și pacienți monitorizați mai mult de 6 luni.

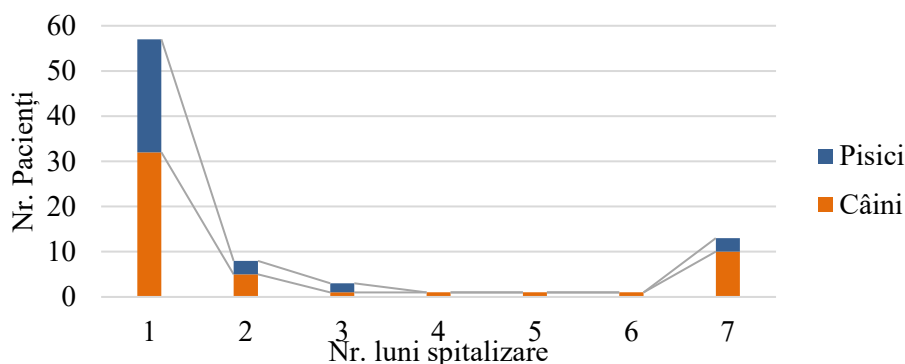


Figura 6.8 - Durata monitorizării și numărul pacienților evaluați în regim ambulator
Figure 6.8 - Duration of monitoring and the number of patients evaluated as outpatients

Pentru pacienții monitorizați ambulator, procentajul pacienților prezentați în regim de urgență este foarte scăzut (35,71% - 31,37% din câini și 42,42% din pisici) comparativ cu cei monitorizați intraspitalicesc (figura 6.9). Doar 28,57% din această categorie de pacienți (23,52% din câini și 36,36% din pisici) au prezentat semne acute ale sindromului dispneic, majoritatea relatând debutul simptomatologiei cu mai mult de 5 zile înaintea consultației inițiale. Pacienții au prezentat în general patologii sistemice compensate sau incomplet compensate. Din acest motiv, monitorizarea permanentă a acestora nu a reprezentat o necesitate, pacienții putând fi manageriați ușor de către proprietari după stabilirea unui protocol terapeutic adecvat și a recomandărilor medicale. De asemenea, în această categorie au fost incluși pacienții care nu au putut fi internați (câini de talie mare, animale agresive sau foarte anxioase, animale cu boli infectocontagioase), și cei ai căror proprietari au refuzat internarea.

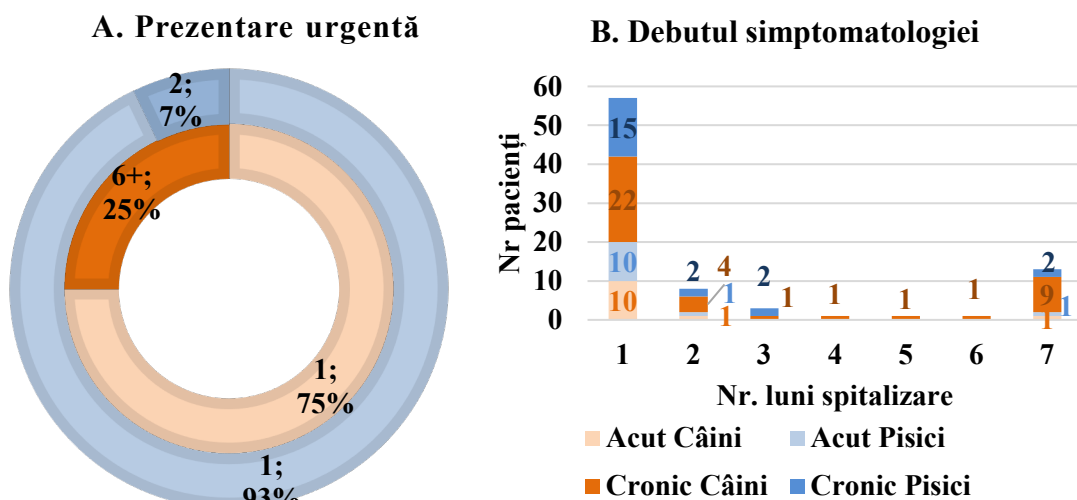


Figura 6.9 - Date referitoare la prezentarea pacienților monitorizați în regim ambulator. A – prezentarea pacienților în regim de urgență (albastru – pisici; portocaliu – câini); B – debutul sindromului dispneic la cele două specii

Figure 6.9 - Data related to the presentation of patients monitored as outpatients. A – emergency presentation of patients (blue – cats; orange – dogs); B – onset of the dyspneic syndrome in the two species

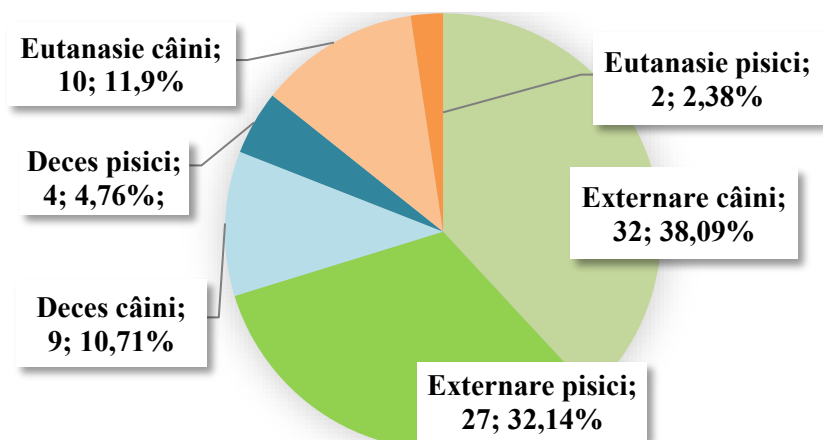


Figura 6.10 - Finalitatea monitorizării pacienților monitorizați ambulator

Figure 6.7 – End of monitoring the outpatients

În figura 6.10 este ilustrată grafic evoluția pacienților monitorizați în regim ambulator, corelată cu perioada totală a monitorizării. 70,23% din pacienți au fost declarați clinic sănătoși sau cu patologie cronică compensată, stabili din punct de vedere hemodinamic. 15,47% din pacienți au decedat. În cazul câinilor decesul s-a produs în prima lună de monitorizare (n=6) sau după primele 6 luni de monitorizare. Decesul la pisici s-a petrecut fie în primele 3 luni de

monitorizare (n=3), fie după mai mult de 6 luni de la momentul prezentării inițiale (n=1). 14,28% din pacienți au fost eutanasiați în primele două luni de la prezentarea inițială sau după 6 luni de monitorizare.

Perioada medie de monitorizare a fost de 80,58 zile, iar perioada maximă a fost de 730 zile. 6 pacienți au fost evaluați pe o perioadă de peste de 1 an (tabelul 6.4).

Tabelul 6.4/Table 6.4

Monitorizarea în regim ambulator a pacienților

Outpatient monitoring

Nr. Luni spitalizare	Nr. Pacienți		Durata medie de monitorizare (zile) (Min/Max)	
	Câini	Pisici	Câini	Pisici
1	32	25	6,06 (1 / 30)	4,32 (1 / 30)
2	5	3	50,4 (36 / 60)	60 (60 / 60)
3	1	2	90	80 (70 / 90)
4	1	0	120	0
5	1	0	150	0
6	1	0	180	0
6+	10	3	385 (210 / 730)	495 (270 / 730)

Etiologia primară a sindromului dispneic pentru câinii incluși în acest grup este reprezentată de: patologie respiratorie primară (n=10; 19,6%), patologie cardiovasculară primară (n=16; 31,37%), sindrom obstructiv (n=3; 5,88%), etiologie parazitară (n=3; 5,88%), traumatism (n=6; 11,76%), tumoral (n=11; 21,56%) și etiologie necunoscută (n=2; 3,92%). Referitor la feline, patologia respiratorie primară a fost întâlnită la 9,09% din pacienții incluși în studiu (n=3), patologia cardiacă primară la 21,21% (n=7), sindromul obstructiv la 6,06% din pisici (n=2), etiologia parazitară la 9,09% (n=3), etiologia traumatică la 27,27% (n=9), patologiile tumorale la 21,21% (n=7) iar la 6,06% din pacienți etiologia este necunoscută (n=2).

Zece câini au avut patologie respiratorie primară (19,6%), 3 câini fiind diagnosticați cu fibroză pulmonară cronică (din care două cazuri de fibroză pulmonară idiopatică cronică specifică rasei West Highland White Terriers), doi dintre aceștia prezentând și colaps traheal, 3 câini au fost diagnosticați cu bronhopneumonie cu etiologie bacteriană/virală, fără posibilitatea de a ajunge la un diagnostic de certitudine, un câine a fost diagnosticat cu colaps traheal și mineralizări bronhiale severe, un altul cu tromboembolism pulmonar consecutiv lobectomiei pulmonare, un câine a prezentat emfizem pulmonar cu formare de chiști aerogeni pulmonari și un altul a prezentat dispnee congenitală fiind diagnosticat cu pectus excavatum. Prezentarea clinică a acestora a fost foarte variată, astfel încât un singur pacient a avut debut acut al semnelor clinic, tipul respirator a fost necaracteristic – tahipnee, dispnee mixtă, dispnee inspiratorie și cornaj, 7 dintre pacienți prezentând tuse cronică și doi dintre câini jetaj.

Doar doi dintre pacienți au necesitat oxigenoterapie pe perioada manoperelor de diagnostic. Din punct de vedere terapeutic, 4 pacienți au necesitat administrare de bronhodilatator, doi au primit opioide iar 4 au primit antiinflamator steroidian. Niciunul din pacienți nu a necesitat administrarea de antiinflamator nesteroidian. Antibioterapia a fost inițiată la 4 pacienți, 3 câini cu bronhopneumonie și un câine cu fibroză pulmonară cronică. Este controversată adăugarea antibioterapiei în tratamentul fibrozei specific rasei West Highland White Terrier, în schimb spre deosebire de medicina umană, nu este contraindicată folosirea de antibiotic cu spectru larg pe perioade scurte de timp (Collard et al. 2016; Laurila și Rajamäki 2020). 5 dintre aceștia au fost evaluați doar în cadrul consultației inițiale, iar restul câinilor au fost monitorizați pe perioade cuprinse între 15 zile și peste 1 an (pacient cu colaps traheal). Un singur pacient a decedat (câinele diagnosticat cu tromboembolism pulmonar), iar niciunul din aceștia nu a fost eutanasiat.

Referitor la feline, două pisici au fost diagnosticate cu astm bronșic felin iar una cu bronhopneumonie ab ingestis. Toate au prezentat tuse cu debut cronic și nu au necesitat oxigenoterapie. Pisicile diagnosticate cu astm au primit terapie cu corticosteroizi și bronhodilatatoare. Toate cele trei feline au fost externate cu remisia semnelor clinice.

Dintre cei 16 pacienți cu patologie cardiacă primară, 13 au fost diagnosticați cu endocardioză valvulară mitrală stadiul C, doi câini au fost diagnosticați cu cardiomiopatie dilatativă iar unul a prezentat cardiomegalie și edem pulmonar sever însă a decedat înainte de stabilirea diagnosticului de certitudine. Toți pacienții cu patologie valvulară au prezentat tahipnee și tuse, 4 dintre ei având efort respirator mixt, 2 pacienți fiind cianotici, unul din câini având jetaj iar un altul istoric de leșin. Unul din pacienții cu cardiomiopatie dilatativă a avut ascită și a necesitat puncție evacuatorie. Câinele nedagnosticat a prezentat jetaj seros și cianoză. Managementul edemului pulmonar cardiogen a fost similar descrierii pacienților tratați în regim de spitalizare, cu mențiunea că diureticele au fost administrate în bolus, per os sau subcutanat. Trei dintre pacienți au necesitat oxigenoterapie pe durata consultației. 3 dintre pacienți au fost evaluați doar în cadrul prezentării inițiale, iar pentru ceilalți durata medie de monitorizare a fost de 164,38 zile. Până în prezent 8 pacienți sunt în viață, cu menținerea terapiei specifice patologiei cardiace primare, 5 pacienți au decedat, 2 pacienți au fost eutanasiați iar referitor unul din pacienți nu se cunoaște evoluția patologiei.

Dintre cele 7 feline diagnosticate cu patologie cardiacă primară, 5 au fost diagnosticate cu CMH, edem pulmonar și efuzie pleurală, una dintre acestea dezvoltând în timp tromboembolism aortic. O pisică a fost diagnosticată cu displazie de valvă tricuspida, patologie congenitală ce are o incidență de 84% din cazurile de patologii congenitale ale valvei tricuspide raportată la o populație mixtă de câini și pisici (Chetboul et al. 2004). O altă pisică a fost diagnosticată cu cardiomiopatie dilatativă indusă pe fond nutrițional și efuzie pleurală. Pisica a fost găsită pe stradă, cu istoric necunoscut, și a răspuns favorabil la suplimentarea taurinei în alimentație (Baisan, Turcu, și Vulpe 2020). Dintre pisicile diagnosticate cu CMH, o pisică a fost eutanasiată și o pisică a decedat în cursul perioadei de

monitorizare. Restul animalelor au continuat să fie monitorizate în dinamică până la finalul studiului, cu respectarea medicației și a indicațiilor terapeutice la domiciliu.

Trei câini au fost prezentați cu obstrucții la nivelul căilor respiratorii anterioare – corp strain la nivelul orofaringelui, masă tumorală la nivelul orofaringelui și corp strain esofagian cu efect de masă asupra traheei. Toți trei s-au prezentat cu efort inspirator sever, cianoză și debut acut al semnelor clinice. Câinele cu formațiunea tumorală a decedat la scurt timp după intubarea endotraheală, fără a răspunde la manevrele de resuscitare. Proprietarii au refuzat examenul histopatologic al formațiunii. Ceilalți doi au fost transferați către Clinica de Chirurgie, iar după perioade de 5 respectiv 30 zile de la prezentarea inițială toate semnele clinic asociate patologiei s-au remis.

Cele două pisici prezentate cu obstrucții la nivelul orofaringelui (os, respectiv polip) s-au prezentat cu dispnee inspiratorie și cianoză. Ambele au fost externate după intervenția chirurgicală cu remisă completă a sindromului dispneic.

Trei câini cu dirofilarioză au fost monitorizați în regim ambulator. Doi dintre ei au prezentat tuse, doi aveau respirație abdominală, iar unul tahipnee, toți au prezentat ascită, doi dintre aceștia au prezentat efuzie pleurală, iar unul și efuzie pericardică. Unul dintre căței a fost diagnosticat cu fibrilație atrială. Managementul acestora a presupus efectuarea de puncții repetate și reevaluări ecografice pe lângă terapia specifică patologiei primare. În final, unul din câini a fost eutanasiat după o perioadă de peste un an din cauza multiplelor patologii asociate decompensate, un câine a decedat după o perioadă de peste un an iar un câine s-a prezentat doar la consultația inițială.

La pisici, aelurostrongiloză a fost diagnosticată la 3 pacienți monitorizați în dinamică. La consultația inițială toți pacienții au prezentat tahipnee fără istoric de intoleranță la efort și una din pisici a prezentat jetaj bilateral. După instituirea protocolului terapeutic pacienții au fost monitorizați în dinamică, cu rezoluția completă a semnelor clinice dar cu menținerea afectării parenchimului pulmonar tradusă prin persistența modelului alveolar radiologic și a liniilor B depistate ecografic și după două luni de la prezentarea inițială.

Dintre cei 6 câini cu istoric de traumatism, 4 au fost diagnosticați cu pneumotorax, unul cu hernie transdiafragmatică și unul cu piotorax. Managementul pacienților cu pneumotorax și hernie transdiafragmatică a fost descris anterior. Pentru pacientul cu piotorax s-a montat un cateter de tip Seldinger cu scopul de a facilita drenarea colecției pleurale, s-a realizat examen bacteriologic din lichidul de puncție urmat de antibiogramă și s-a instituit antibioterapia specifică. Doi dintre pacienții cu pneumotorax au fost eutanasiați, iar restul pacienților sunt în prezent în viață, fără semne clinice.

Referitor la feline, 4 pisici au prezentat pneumotorax, 2 hernie transdiafragmatică, una contuzie pulmonară severă și una luxația ultimei sternebre cu durere acută la palparea toracelui. În toate cazurile a fost recomandată internarea pentru monitorizare, dar proprietarii au declinat. Trei dintre acestea au necesitat oxigenoterapie, având cianoză generalizată în momentul prezentării. La finalul perioadei de monitorizare, o pisică diagnosticată cu

pneumotorax a decedat și una cu hernie transdiafragmatică a fost eutanasiată la solicitarea proprietarului.

Unsprezece câini cu patologii tumorale au fost evaluați ambulator. 6 au prezentat tuse cronică, unul singur a prezentat cianoză, iar tipul respirator a fost necaracteristic. 6 dintre pacienți au necesitat puncție pleurală evacuatorie. 5 dintre aceștia au fost evaluați doar în cadrul consultației inițiale, iar durata maximă de monitorizare a fost de 120 zile. 5 dintre pacienți sunt în prezent în viață, unul a decedat, iar 5 au fost eutanasiați.

Șapte pisici incluse în studiu au fost diagnosticate cu neoplasm intratoracal, trei dintre acestea având și efuzie pleurală sangvinolentă. Debutul sindromului dispneic a fost cronic, tradus prin tahipnee și respirație abdominală, o singură pisică având istoric de tuse. La finalul perioadei de monitorizare, două dintre acestea au decedat.

Doi câini cu etiologie necunoscută au fost incluși în studiu – un câine cu edem pulmonar noncardiogen postoperator, cu istoric de tuse cronică, și un câine cu istoric de tuse cronică și tahipnee. Ulterior refuzului proprietarilor pentru investigații suplimentare s-a recomandat terapie simptomatică, outcome-ul fiind favorabil pentru ambii pacienți.

De asemenea, două feline au prezentat sindrom dispneic cu etiologie incertă. Una din pisici a fost diagnosticată cu chilotorax, dar proprietarul a refuzat investigațiile suplimentare din cauza limitărilor financiare și a agreeat tratament simptomatic. Al doilea caz este o pisică diagnosticată cu chist pleural idiopatic, prezentată cu dispnee moderată, care a fost monitorizată ambulator pe o perioadă de peste 2 ani, până la remiterea completă a simptomatologiei atât clinic cât și din punct de vedere imagistic, fără ca pacienta să necesite terapie medicamentoasă (Turcu et al. 2022b).

6.4. Concluzii parțiale

Patologiile exprimate prin sindrom dispneic sunt extrem de variate, fiecare necesitând o abordare proprie – intervenție chirurgicală pentru remedierea unor defecte chirurgicale, cum ar fi sindromul brahicefalic sau colapsul traheal, terapie medicamentoasă pentru afecțiuni respiratorii primare precum pneumonia sau patologii cardiovasculare primare. Monitorizarea pacienților dispneici debutează în momentul prezentării animalului în cabinet și se finalizează în momentul rezoluției simptomatologiei clinice.

Primul obiectiv al monitorizării acestor pacienți este oferirea confortului respirator – fie prin suplimentarea aportului de oxigen, prin oprirea manipulării pacientului sau cazarea într-un mediu controlat. Odată ce factorii stresanți externi au fost îndepărtați sau minimalizați, se continuă manoperele terapeutice astfel încât să se amelioreze efortul respirator și să se reasigure echilibrul ventilație perfuzie – inițierea terapiei medicamentoase, efectuarea punțiilor evacuatorii, sau chiar efectuarea anesteziei generale și intubarea pacientului pentru controlul ventilației.

Examenul clinic complet trebuie repetat ori de câte ori animalul este reevaluat. Suplimentar, se poate recurge la metode speciale de diagnostic, precum ecografia toracală sau examenul radiologic, sau examene biochimice sangvine. În funcție de rezultatul obținut, se

poate orienta prognosticul pacienților și se poate ajusta schema terapeutică. Se va avea întotdeauna în vedere corectarea patologiei primare, iar colaborarea cu specialiștii din alte ramuri ale medicinei veterinare (Cardiologie, Parazitologie, Boli infecțioase, etc.) este ideală pentru un management corespunzător al animalelor cu patologii complexe.

Deși tabloul clinic inițial poate fi dramatic, progosticul este în general favorabil pentru această categorie de animale. Din datele prezentate anterior se observă o mortalitate ridicată în primele zile de la exprimarea clinică a sindromului dispneic. Această perioadă este critică deoarece animalele se prezintă cu patologii decompensate. Așadar, se recomandă ca pacienții să fie monitorizați permanent, în regim de spitalizare. În cazul pacienților stabili din punct de vedere hemodinamic, cu patologii cronice sau compensate, se recomandă reevaluare periodică, ambulatorie, pentru a ajuta schema terapeutică și a putea interveni prompt în momentul în care patologia avansează. Pentru acești pacienți perioada de monitorizare se poate prelungi timp de luni sau ani.

CAPITOLUL 7 DISCUȚII GENERALE

CHAPTER 7 GENERAL DISCUSSIONS

7.1. Valoarea de diagnostic a metodelor și tehnicilor utilizate

Dat fiind faptul că stresul respirator necesită intervenție promptă, exprimarea clinică a animalelor fiind frecvent dramatică, iar implicațiile hipoxiei au consecințe severe asupra echilibrului hemodinamic, medicii veterinari au căutat frecvent modalități superioare de a ajunge la un diagnostic pentru a putea implementa un protocol terapeutic. Suplimentar, a fost subliniată în repetate rânduri importanța manipulării cât mai lipsită de stres pentru acești pacienți. Cu toate acestea, dispneea poate avea etiologii multiple, cu severitate diferită. Această manifestare poate să apară ca o consecință a temperaturii ambientale ridicate, a stresului, a durerii, a unei afecțiuni pleuro-pulmonare, a căilor respiratorii anterioare sau a cordului. Literatura de specialitate descrie în detaliu valoarea de diagnostic a tehnicilor medicale utilizate pentru pacienții dispneici, iar informațiile au fost relatate în detaliu în cadrul capitolului 2. Un studiu care evaluează 90 de pisici cu dispnee prezentate într-un centru de referință din Liverpool raportează o prevalență de 38% a etiologiei cardiace primare, 32% etiologie respiratorie primară și 20% etiologie neoplazică. Deși nu a fost identificată diferență statistică semnificativă referitoare la frecvența respiratorie a acestor animale ($P=0,154$), depistarea suflurilor cardiace în asociere cu tahicardie la ascultația cordului a avut valoare de diagnostic crescută pentru depistarea pisicilor cu etiologie cardiacă ($P<0,001$). Pisicile cu etiologie neoplazică au avut media de vârstă semnificativ crescută comparativ cu celelalte categorii ($P<0,001$) iar pisicile cu etiologie respiratorie primară au avut o durată crescută a exprimării semnelor clinice înainte de prezentare ($P<0,001$) (Swift et al. 2009).

Un studiu multicentric prospectiv publicat în anul 2019 a avut ca scop utilizarea ecografiei pericardice pentru diagnosticarea edemului pulmonar la câinii cu endocardioză valvulară mitrală. Studiul a inclus 15 câini normali și 26 câini cu diferite stadii ale patologiei, iar radiografia de torace a fost folosită ca metodă standard de diagnostic pentru edemul pulmonar. Studiul a concluzionat că prezența a mai mult de 4 linii B la nivelul punctului pericardic are sensibilitate și specificitate crescută pentru diagnosticul edemului pulmonar, iar ecografia este o metodă utilă pentru diagnosticul acestei categorii de pacienți (Hori et al. 2020).

Un alt studiu a evaluat acuratețea ecografiei pulmonare în diagnosticul edemului pulmonar la 63 câini cu endocardioză valvulară mitrală, și concluzionează că metoda are o sensibilitate de 90%, respectiv o specificitate de 93% pentru diagnosticul afecțiunii, cu o valoare de predictibilitate pozitivă de 85,7% și o valoare de predictibilitate negativă de 95,2%. De asemenea, examenul radiologic a fost utilizat ca referință (Vezzosi et al. 2017).

În ceea ce privește pacienții felini, studiile care au ca scop valoarea de diagnostic a ecografiei pulmonare în cazul edemului pulmonar cardiogen nu sunt atât de numeroase. Un studiu ce a inclus 49 pisici clinic sănătoase și 7 pisici cu edem pulmonar diagnosticat radiologic a avut ca scop stabilirea unei limite pentru observarea artefactului de tip coadă de cometă în timpul ecografiei pulmonare. Acest studiu a concluzionat că un număr mai mare sau egal cu 3 linii B per spațiu intercostal observate în oricare din punctele evaluate în cadrul protocolului T-Fast este sugestiv pentru insuficiența cardiacă congestivă felină (Liscandro et al. 2017). Un alt studiu ce urmărește valoarea de diagnostic a ecografiei cardiace în asociere cu biomarkerii cardiaci pentru diagnosticul insuficienței cardiace congestive la pisicile dispneice nu a identificat diferențe semnificative în numărul de linii B observate la pisicile cu edem pulmonar cardiogen în comparație cu cele a căror etiologie primară este respiratorie. Valoarea de predictibilitate crescută a fost asociată efuziei pleurale și creșterii raportului atriu stâng/aortă ($La/Ao > 1,5$), în asociere cu dozarea NT-proBNP (Ward et al. 2018). Cu toate acestea, tehnica descrisă în acest articol denotă cuantificarea liniilor B per spațiu intercostal inclusiv în regiunile cu efuzie pleurală, deși în această situație liniile B sunt observate ca o consecință a colabării periferice a parenchimului pulmonar (atelectazie de compresie) și nu neapărat ca o consecință a ocupării de spațiu intraalveolar consecutivă edemului pulmonar.

Plecând de la aceste date, am considerat utilă aprofundarea valorii de diagnostic a ecografiei pericardice la pisicile cu cardiomiopatie hipertrofică felină (CMH) pentru depistarea edemului pulmonar cardiogen.

Studiul include un număr total de 41 pisici, 10 pisici fără semne de CMH, 15 pisici încadrate în clasa CMH B și 16 pisici în clasa CMH C. Stadializarea a fost realizată conform consensului ACVIM, astfel încât pisicile incluse în stadiul B nu au prezentat semne clinice ale insuficienței cardiace congestive, iar cele din stadiul C au manifestat semne clinice sau chiar au dezvoltat tromboembolism aortic (Fuentes et al. 2020). Vârsta medie și deviația standard pentru pisicile incluse au fost de $7,23 \pm 4,8$ ani, iar greutatea medie și deviația standard au fost de $4,16 \pm 1,12$ kg. Populația a fost formată din 20 masculi (din care 9 intacti) și 21 femele (din care 5 intacte) reprezentate prin rasele: mixtă (56,09%, n=32), British Shorthair (19,51%, n=8), Scottish (9,75%, n=4), Persană (7,31%, n=3), Birmaneză (4,87%, n=2) și Albastru de Rusia (2,43%, n=1).

Felinele diagnosticate cu diferite clase de CMH în perioada martie 2021 – ianuarie 2022 în cadrul Serviciului de Cardiologie al FMV Iași au fost evaluate retrospectiv. Criteriile de includere în acest studiu au fost obținerea unui diagnostic de certitudine privind patologia cardiacă, obținerea ferestrei pericardice ecografic – secțiune longitudinală cu vederea celor 4 camere în fereastră parasternală dreaptă și/sau secțiune transversală la nivelul mușchilor papilari în fereastră parasternală dreaptă, și obținerea a minim o incidență latero-laterală radiologică a toracelui. Dintr-un total de 78 pisici evaluate, au fost excluse pisicile care au prezentat ecografic semne de pleurezie (23,35%, n=19), pisicile la care nu a fost efectuată radiografia de torace (16,66%, n=13) și pisicile la care examenul ecografic nu a inclus ferestrele menționate (6,41%, n=5). Un grup de 10 pisici evaluate ca normale din punct de

vedere cardiologic, fără semne clinice de dispnee, cu examen ecocardiografic complet și examen radiologic al toracelui cu minim două incidente ortogonale au fost incluse ca lot martor. Datele evaluate în cadrul examenului ecocardiografic sunt prezentate în tabelul 7.1. Pentru 2 pacienți din clasa B și 6 pacienți din clasa C nu au fost obținute imagini în secțiune transversală.

Examenul ecografic a fost realizat cu ecograful General Electric LOGIQ V5 Expert, și au fost utilizate transductorul microconvex cu frecvență de 7,5-10 MHz și transductorul phased array cu frecvență de 4-8 MHz. Examinarea radiologică a pacienților s-a realizat cu aparatul DR MAXIVET 400HF.

Tabelul 7.1/Table 7.1

Datele obținute în cadrul ecografiei la pisicile incluse în studiu

Data obtained during ultrasound in the cats included in the study

	Clasa N (n=10)	Clasa B (n=15)	Clasa C (n=16)
IVSd	4,3 (0,3 – 0,52)	6,1 (3,4 – 8,8)	6,3 (3,2 – 9,2)
LVWd	4,2 (0,26 – 0,49)	6 (3,8 – 8,2)	7,5 (4,2 – 12,4)
La/Ao	1,33 (1,11 – 1,59)	1,62 (0,96 – 2,88)	2,15 (1,31 – 3,21)
LAD	14,3 (12,5 – 20,4)	15,8 (12,5 – 20,4)	19,5 (10,2 – 27,5)
Linii B (%) ax lung	2 (20%)	11 (73,33%)	16 (100%)
Linii B (%) ax scurt	2 (20%)	6 (46,15%)	10 (100%)

Legendă: IVSd – spetul interventricular la finalul diastolei; LVWd – peretele liber al ventriculului stâng la finalul diastolei; La/Ao – raportul atri stâng/aortă; LAD – diametrul atriului stâng

Legend: IVSd – interventricular septum thickness at end-diastole; LVWd – left ventricular free wall in diastole; La/Ao – left atrium/aortic ratio; LAD – left atrium diameter

Decizia de a cuantifica numărul de linii B la nivelul punctului pericardic și nu pe întreaga suprafață pulmonară derivă din faptul că această fereastră este inclusă în toate protocoalele de triaj și diagnostic a pacienților cu sindrom dispneic: protocoalele T-Fast, Vet-Blue, LUS, examenul ecocardiografic complet. Pentru a cuantifica numărul de linii B observat în fereastra ce evaluează cordul în secțiune longitudinală a fost exclus artefactul de tip coadă de cometă care apare ventral inelului atrio-ventricular. Acest artefact a fost observat la toate pisicile incluse în studiu (figura 7.1). Numărul maxim de linii B observat la nivelul celor două ferestre este prezentat în tabelul 7.2.

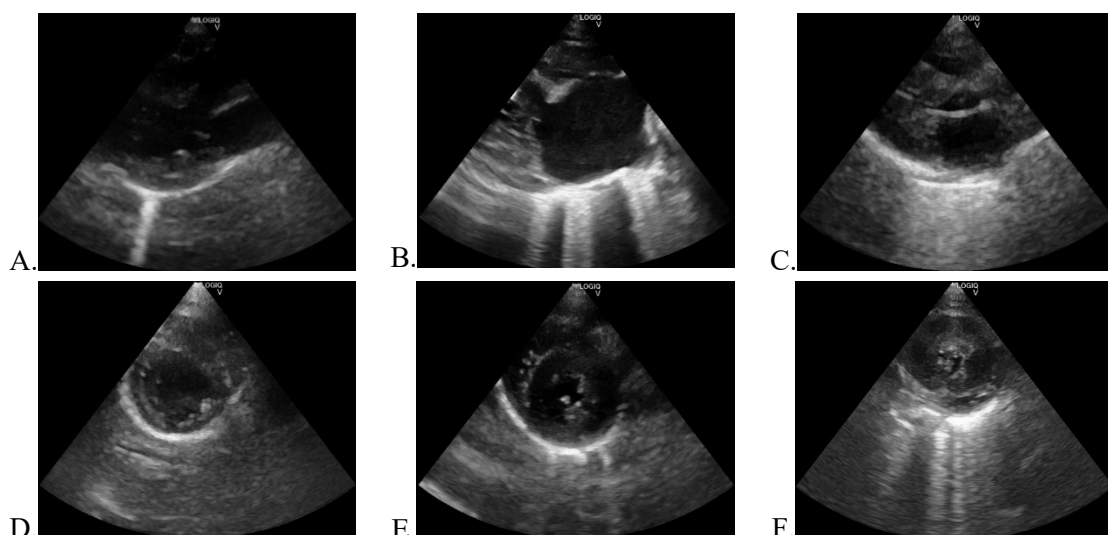


Figura 7.1 – Evaluarea numărului maxim de linii B la nivelul ferestrei pericardice - A. 1 linie B ax lung; B. 4 linii B ax lung; C. Linii B cu tendința de confluaare ax lung; D. Aspect normal ax scurt; E. 3 linii B ax scurt; F. Linii B cu tendința de confluaare ax scurt

Figure 7.1 – Evaluation of the maximum number of B lines and the level of the pericardial window - A. 1 B line long axis; B. 4 B lines long axis; C. B lines with a tendency to converge long axis; D. Normal appearance short axis; E. 3 B lines short axis; F. B lines with confluence tendency short axis

Tabelul 7.2/Table 7.2

Numărul maxim de linii B evaluat la nivelul ferestrei pericardice

The maximum number of B lines evaluated at the level of the pericardial window

Nr. Linii B	Clasa A		Clasa B		Clasa C	
	Ax lung (n=10)	Ax scurt (n=10)	Ax lung (n=15)	Ax scurt (n=13)	Ax lung (n=16)	Ax scurt (n=10)
0	8	7	4	7	0	0
1	1	2	5	3	1	2
2	0	1	3	1	2	2
3	0	0	1	1	0	1
4	0	0	0	0	2	1
>4	1	0	2	1	11	4

Examenul radiologic a fost utilizat ca referință pentru diagnosticul de certitudine al edemului pulmonar (EP). Incidența și distribuția zonelor cu aspect radiologic de edem pulmonar sunt prezentate în tabelul 7.3. În cazul populației observate predomină distribuția la nivelul cadranelor cranio-ventral. În general, în cazul câinilor edemul pulmonar este exprimat radiologic ca model alveolar cu dispunere centrifugă de la nivel perihilar. În schimb, edemul

pulmonar la pisică poate avea aspecte radiologice mult mai variate, de la model pulmonar de tip interstițial cu aspect granular până la model alveolar. Un studiu ce a evaluat radiografiile toracale a 23 pisici diagnosticate cu edem pulmonar cardiogen a descris distribuția afectării pulmonare difuză sau non-uniformă (61% dintre pisici), difuză sau uniformă (17%), multifocală (17%) sau focală (4%). Din 39% pisici cu distribuție regională, 22% au prezentat semne de edem pulmonar în regiunea ventrală a toracelui, 13% în regiunea caudală și 4% în regiunea perihilară. La 22% dintre pisici, modelul pulmonar a fost dispus simetric la nivelul hemitoracelui stâng și drept (Benigni, Morgan, și Lamb 2009).

Tabelul 7.3/Table 7.3

Incidența și distribuția radiologică a edemului pulmonar
Incidence and radiological distribution of pulmonary edema

	Clasa N	Clasa B	Clasa C
Cadran cranio-ventral	2 (20%)	4 (26.66%)	13 (81,25%)
Cadran caudo-dorsal	1 (10%)	1 (6.66%)	14 (87,5%)

Ulterior a fost efectuat testul Pearson Chi-Square pentru a observa procentul de pacienți care au prezentat EP diagnosticat radiologic (tabelul 7.4). Datele indică o corelație statistică semnificativă pentru diagnosticarea EP cuantificând numărul de linii B observate la nivelul punctului pericardic, ax scurt ($P=0,018$).

Tabelul 7.4/Table 7.4

Rezultatele testului Chi-Square – corelarea numărului de linii B în ax scurt cu diagnosticul radiologic de edem pulmonar

Results of the Chi-Square test – correlation of the number of B-lines in short axis view with the radiological diagnosis of pulmonary edema

Nr. Linii B (ax scurt)	Edem pulmonar	
	Nu	Da
0	78,6%	21,4%
1	71,4%	28,6%
2	50%	50%
3	0%	100%
4	0%	100%
>4	0%	100%
Total	54,5%	45,5%

În tabelul 7.5 sunt reprezentate rezultatele testului Chi-Square referitoare la numărul de linii B evaluate în ax lung, iar corelația statistică a avut semnificație crescută comparativ cu tabelul 7.4 ($P<0,05$).

Tabelul 7.5/Table 7.5

Rezultatele testului Chi-Square – corelarea numărului de linii B în ax lung cu diagnosticul radiologic de edem pulmonar

Results of the Chi-Square test – correlation of the number of B-lines in long axis view with the radiological diagnosis of pulmonary edema

Nr. Linii B (ax lung)	Edem pulmonar	
	Nu	Da
0	91,7%	8,3%
1	28,6%	71,4%
2	80%	20%
3	100%	0%
4	0%	100%
>4	7,1%	92,9%
Total	46,3%	53,7%

Așadar, datele obținute indică faptul că evaluarea numărului de linii B la nivelul ferestrei pericardice este o metodă de diagnostic cu rezultate foarte bune pentru diagnosticarea gradului de încărcare pulmonară la pisicile cu CMH, indiferent de secțiunea utilizată pentru vizualizarea cordului. Diagnosticul de certitudine poate fi asociat cu vizualizarea a >2 linii B în ax scurt, respectiv >3 linii B în ax lung (figura 7.2), rezultate ce confirmă criteriile de diagnostic ale edemului pulmonar evaluat în cadrul T-Fast, respectiv >3 linii B per spațiu intercostal (Lisciandro și Lisciandro 2021).

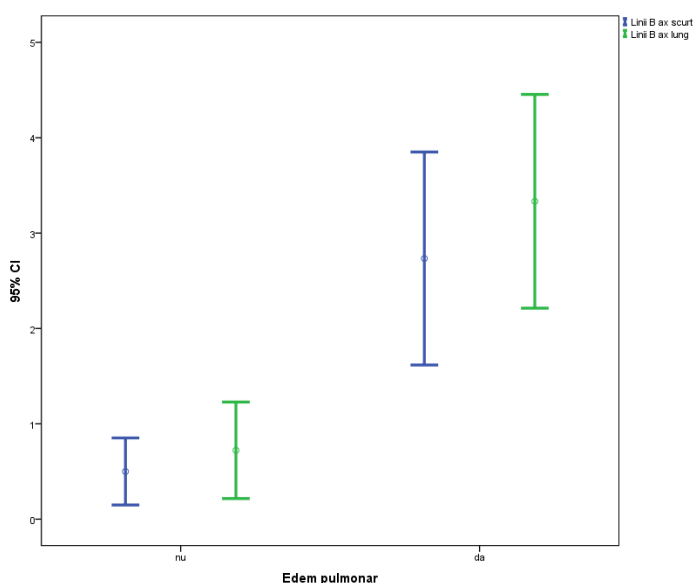


Figura 7.2 – Reprezentarea grafică a intervalului de confidență 95% pentru diagnosticul EP
Figure 7.2 – Graphical representation of the 95% confidence interval for the diagnosis of PE

Utilitatea clinică a acestor date derivă din posibilitatea înlocuirii examenului radiologic cu evaluarea rapidă, noninvasivă, de tip „point-of-care”, a unui singur punct, pentru diagnosticarea insuficienței cardiace congestive la pisică. Obținerea acestor secțiuni ecografice aduce date despre diametrul atriului stâng, grosimea miocardului ventricular, contractilitatea cordului, fără să necesite ecografe performante sau sonde speciale, iar tehnica este fezabilă pentru persoane cu experiență minimă în ecografie. O nouă direcție de cercetare ce derivă din acest studiu poate fi evaluarea în dinamică a punctului pericardic pentru a observa ecografic gradul de încărcare/descărcare pulmonară comparativ cu examenul radiologic.

Cu toate acestea, este important de precizat faptul că rezultatele trebuie interpretate în funcție de contextul clinic. Din punct de vedere ecografic, prezența artefactelor de tip coadă de cometă indică ocupare de spațiu la nivel alveolar, fapt care impune un diagnostic diferențial ce include stadii incipiente ale hemoragiei pulmonare, pneumoniei, parazitozelor pulmonare. De asemenea, diagnosticul radiologic al EP la pisică prezintă diferențe comparativ cu câinii – distribuție necaracteristică, modele pulmonare diverse. Clasificarea cardiomiopatiilor la pisică nu vizează prezența EP, ci prezența semnelor clinice ale suferinței cardiace, iar felinele sunt o specie care maschează semnele incipiente ale acestor patologii. În stadii tardive, în care exprimarea clinică este evidentă, felinele prezintă frecvent efuzie pleurală și EP, comparativ cu câinii, la care insuficiența cardiacă stângă nu se asociază cu efuzii cavitare. Acest lucru este explicat prin particularitățile anatomice ale felinei, la care porozitatea vaselor pulmonare și a patului capilar subpleural predispun specia la dezvoltarea colecțiilor cavitare, iar drenajul pleural este realizat la nivelul atriului stâng, comparativ cu câinii, la care drenajul se realizează la nivelul atriului drept. Analiza acestor aspecte conduce la observația că este dificil de realizat o clasificare omogenă a pisicilor în funcție de consens pentru evaluarea edemului pulmonar; rezultatele obținute, până acum, în cadrul studiilor de doctorat, sprijină ideea necesității dezvoltării cercetărilor pe o populație mai mare, la care criteriile de stadializare să includă cuantificarea gradului de încărcare pulmonară.

În concluzie, evaluarea numărului de linii B la nivelul ferestrei pericardice la feline este o metodă lipsită de stres pentru pacient, cu valoare de diagnostic bună și tehnică simplă, ce poate substitui examenul radiologic pentru triajul și orientarea protocolului terapeutic în regim de urgență pentru pacienții cu cardiomiopatie hipertrofică.

7.2. Evaluarea modificărilor hemodinamice la pacienții dispneici luați în studiu

Studierea modificărilor hemodinamice a pacienților dispneici este o temă vastă, care implică în deosebi sistemul respirator, sistemul cardiovascular și sistemul nervos central. Implicațiile sindromului dispneic au repercursiuni care, în timp, ajung să fie reflectate la nivelul fiecărui sistem din organismul animal. În capitolele anterioare și în publicațiile realizate pe perioada studiului am enumerat o parte din modificările pe care le-am considerat de noutate pentru literatura de specialitate, precum modificările frecvenței și tipului respirator corelate cu etiologia (capitolul 4; Baisan, Turcu, și Vulpe 2020; Baisan et al. 2021), metodele

imagistice aplicate în diagnosticul și monitorizarea acestor pacienți (capitolul 5; capitolul 7.1, Turcu et al. 2022a), evaluarea raportului ventilație/perfuzie și monitorizarea în dinamică a acestor animale (capitolul 6; Turcu et al. 2022b), implicații ale aritmiilor și variabilității frecvenței cardiace la pacienții canini (Baisan et al. 2023; 2022), modificările morfologiei electrocardiografice (Baisan et al. 2021b). Cu toate acestea, există încă nenumărate modificări hemodinamice incomplet descrise în literatura de specialitate.

O categorie aparte de pacienți cu sindrom dispneic este formată din pacienți cu hipertensiune pulmonară. Hipertensiunea pulmonară (HTP) este definită de creșterea presiunii la nivelul vascularizației pulmonare și reprezintă un status patofiziologic și hemodinamic asociat patologiei cardiovasculare, respiratorii sau sistemice (Reinero et al. 2020).

Tabelul 7.6/Table 7.6

Clasificarea hipertensiunii pulmonare (Reinero et al. 2020)

Pulmonary hypertension classification (Reinero et al. 2020)

Terminologie	Definiția hemodinamică folosită la om	Modificări ecocardiografice	Clasificarea clinică
HTP precapilară	• PAP medie ≥ 25 mmHg • PAWP ≤ 15 mmHg • Creșterea rezistenței vasculare pulmonare	Fără creștere volumetrică a atriului stâng	Grup 1. HTP arterială Grup 3. HTP indusă de patologii respiratorii sau hipoxie Grup 4. HTP tromboembolică Grup 5. Patologii parazitare Grup 6. HTP cu mecanism multifactorial sau necunoscut
HTP postcapilară	• PAP medie ≥ 25 mmHg • PAWP > 15 mmHg	Creștere volumetrică a atriului stâng	Grup 2. HTP consecutivă patologiilor cardiace Grup 6

Legendă: PAP – presiunea arterială pulmonară; PAWP – presiunea capilară pulmonară blocată

Legend: PAP – pulmonary arterial pressure; PAWP – pulmonary arterial wedge pressure

În tabelul 7.6 sunt prezentate criteriile de clasificare ale hipertensiunii pulmonare. Suplimentar modificărilor ecocardiografice ale atriului drept descrise în tabel, pentru ambele categorii de hipertensiune se pot înregistra modificări la nivelul ventriculelor (aplatizarea septului interventricular, hipoperfuzia ventriculului stâng, hipertrofia sau dilatația ventriculului drept, disfuncție sistolică a ventriculului drept), la nivelul arterelor pulmonare (creșterea diametrului arterei pulmonare, jet de regurgit pulmonar $> 2,5$ m/s, indicele de distensibilitate al arterei pulmonare drepte $< 30\%$) sau la nivelul atriului drept și venei cave caudale (dilatația atriului drept sau a venei cave caudale). Există două subclase ale hipertensiunii pulmonare postcapilare, respectiv HTP izolată și HTP combinată precapilară și postcapilară. De asemenea, există o excepție privind șunturile congenitale cu direcție dreapta-

stânga (Grup 1d1), în cazul cărora rezistența vasculară pulmonară nu este crescută (Reinero et al. 2020).

Aprecierea severității HTP se realizează evaluând presiunea arterială pulmonară blocată (PAWP) prin cateterizarea cordului drept. În medicina veterinară această metodă de diagnostic invazivă nu este utilizată frecvent în mediul clinic, ci aprecierea aproximativă a presiunii arteriale pulmonare se realizează prin măsurarea jetului de regurgitare de la nivelul valvei tricuspide (Soydan et al. 2015). Două studii au caracterizat valoarea normală a raportului VP/AP la câine aproximativ egală cu 1 (Merveille et al. 2015; Biretoni et al. 2016). Referitor la pisici, valoarea normală a raportului a fost stabilită ca fiind cuprinsă între 0,51 – 0,67 în funcție de diametrul minim sau maxim al celor două vase măsurate în fereastra parasternală dreaptă, ax lung (Patata et al. 2019).

Raportul venă pulmonară/arteră pulmonară (VP/AP) a fost studiat pentru valoarea de predictibilitate a insuficienței cardiace congestive la câinii cu endocardioză valvulară mitrală, și a fost observată creșterea raportului (normal aproximativ egal cu 1) odată cu avansarea stadiului patologiei, stabilindu-se o limită de 1,7 pentru indicarea insuficienței cardiace congestive (Merveille et al. 2015). Referitor la HTP, din cauza faptului că măsurarea jetului de regurgitare tricuspide este uneori dificil de realizat, a fost evaluată posibilitatea aprecierii hipertensiunii pulmonare precapilare plecând de la valoarea raportului VP/AP. Studiul realizat de Roels et al. a inclus 76 câini cu grade diferite de HTP precapilară și a concluzionat că valoarea raportului scade proporțional cu gradul severității HTP precapilare. A fost speculată scăderea diametrului venei pulmonare pe baza scăderii presarcinii ventriculului stâng și creșterii rezistenței arteriale pulmonare, pe baza scăderii funcției ventriculului drept, pe baza compresiei venei cauzată de creșterea în volum a arterei adiacente sau o combinație a acestor factori (Roels et al. 2019). În cazul câinilor cu HTP precapilară indusă de fibroza pulmonară specifică rasei WHWT valoarea raportului a fost utilizată ca metodă de estimare a timpului de supraviețuire (Roels et al. 2021). Ulterior, un alt studiu a evaluat valoarea raportului în cazul câinilor diagnosticați cu dirofilarioză pentru a estima gradul de HTP și a apreciat că gradele moderate și severe de HTP au fost corelate cu valoarea raportului $\leq 0,845$, cu valori crescute ale sensibilității și specificității (Matos et al. 2023).

Studiul include 39 câini, iar datele referitoare la populația inclusă sunt prezentate în tabelul 7.7. Câinii diagnosticați cu HTP în cadrul Serviciului de Cardiologie al FMV Iași în perioada martie 2021 – ianuarie 2022 au fost analizați retrospectiv, cu scopul de a corela modificările raportului venă pulmonară/arteră pulmonară (VP/AP) cu tipul de hipertensiune la această specie. Câinii au aparținut raselor mixtă (25,64%; n=10), Bichon (15,38%; n=6), Yorkshire terrier (10,25%; n=4), Chihuahua, Labrador, Pekinez, Pudel, Shih Tzu, WHWT (fiecare reprezentând 5,12%; n=2), Beagle, Ciobănesc German, Ciobănesc Mioritic, Cocker, Pug, Spitz și Teckel (fiecare reprezentând 2,56%; n=1). Pacienții care au prezentat epansament pericardic au fost excluși din acest studiu.

Tabelul 7.7/Table 7.7

Caracteristicile populației incluse în studiu			
Characteristics of the population included in the study			
Variabilă	Grup normal (n=10)	Grup HTP precapilară (n=16)	Grup HTP postcapilară (n=13)
Vârstă (ani)	8,6±2,91	12,62±3,18	12,3±2,25
Greutate (kg)	13,03±15,12	18,25±15,16	10,55±9,71
Sex (M/F)	9/1	10/6	10/3

Examenul ecocardiografic s-a efectuat folosind două transductoare phased array cu frecvențe de 4-8 MHz și 1-4 MHz. Raportul VP/AP a fost măsurat folosind fereastra parasternală dreaptă ax lung, în modul B sau în modul M (figura 7.3).

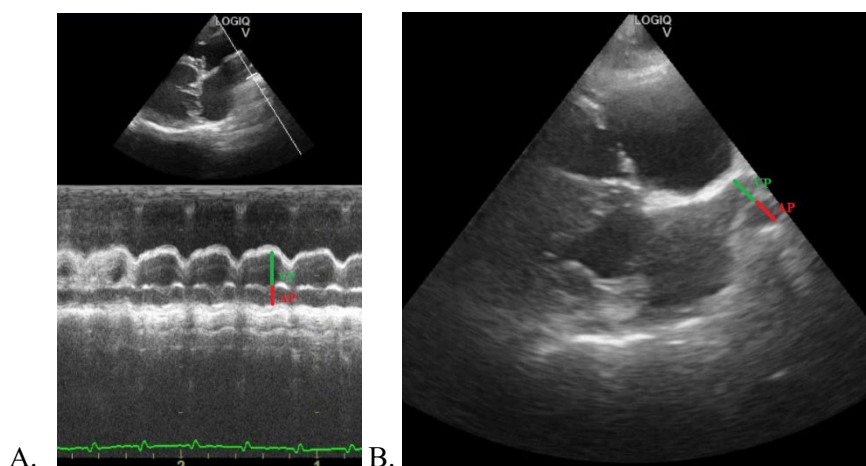


Figura 7.3 – Măsurători efectuate pentru determinarea raportului VP/AP în modul M (A.) și în modul B (B.)

Figure 7.3 – Representative measurements for determining the VP/AP ratio in M mode (A.) and in B mode (B.)

Pacienții au fost clasificați în trei grupuri, câini clinic sănătoși (grupul N), câini cu HTP precapilară (grupul HTPpre) și câini cu HTP postcapilară (grupul HTPpost) (tabelul 7.8), conform consensului ACVIM (Reinero et al. 2020).

Tabelul 7.8/Table 7.8

Clasificarea câinilor incluși în studiu în funcție de patologie
 Classification of dogs included in the study according to pathology

	Frecvența	Procentul
Grupul N	10	25,64%
Grupul HTPpre	16	41,02%
• Grup 1. HTP arterială	13	81,25%
• Grup 3. HTP indusă de patologii respiratorii	2	15,38%
• Grup 5. Patologii parazitare	1	7,68%
Grupul HTPpost	13	33,33%
• Grup 2. HTP consecutivă patologiilor cardiace	13	100%

Datele referitoare la valoarea medie și amplitudinea interquartilă ale rapoartelor VP/AP și LA/Ao în funcție de grupuri sunt prezentate în tabelul 7.9. Referitor la valoarea raportului VP/AP, grupul de pacienți normali a avut valoarea medie aproximativ egală cu 1, date ce corespund literaturii de specialitate (Merveille et al. 2015; Biretoni et al. 2016) în timp ce pacienții cu HTPpre au avut valori scăzute, cu media situată în jurul valorii de 0,85, valoarea limită descrisă în literatură fiind $\leq 0,845$ (Matos et al. 2023), cei cu HTPpost au prezentat valori crescute comparativ cu cei normali, cu valoarea medie în jurul valorii de 1,86, valoarea limită descrisă în literatură fiind 1,7 (Merveille et al. 2015).

Tabelul 7.9/Table 7.9

Media și amplitudinea interquartilă ($M \pm IQR$) ale rapoartelor VP/AP și LA/Ao în funcție de grupuri

Median and interquartile range ($M \pm IQR$) of VP/AP and LA/Ao ratios by group

	Percentila		
	25	50	75
VP/AP			
Total	0.7959	0.9574	1.5065
Grup N	0.8552	0.9560	1.0841
Grup HTPpre	0.5536	0.8501	0.9228
Grup HTPpost	1.4400	1.8625	2.1658
LA/Ao			
Total	1.2200	1.4200	1.8700
Grup N	1.2025	1.2550	1.4050
Grup HTPpre	1.1625	1.2850	1.4650
Grup HTPpost	1.8150	2.1900	2.3950

Valoarea raportului LA/Ao la pacienții cu HTP nu a fost descrisă anterior în studii referitoare la pacienții cu HTP. Cu toate acestea, câinii cu HTP postcapilară suferă de

patologii ale cordului stâng, cel mai frecvent fiind implicată endocardioza valvulară mitrală, situație în care atriul stâng va avea o creștere volumetrică semnificativă. În cazul pacienților cu HTP precapilară atriul stâng fie nu suferă modificări de volum, fie va scădea pe fondul hipoperfuziei. În cazul populației studiate au fost confirmate aceste ipoteze.

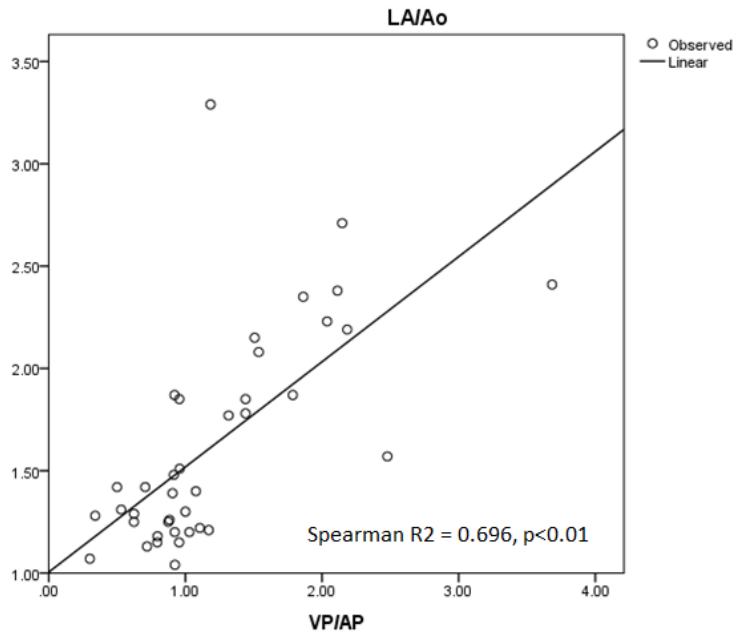


Figura 7.4 – Corelația raportului LA/Ao cu VP/AP (corelația Spearman R)
Figure 7.4 – Correlation of LA/Ao ratio with VP/AP (Spearman R correlation)

În figura 7.4 este prezentată corelația Spearman R, ce indică o corelație moderată între cele două rapoarte, cu o semnificație crescută. Așadar, o creștere a raportului LA/Ao sugerează o creștere a raportului VP/AP, așa cum se observă în cazul grupului HTPpost.

Diferența statistică pe grupuri de valori non-parametrice a fost evaluată cu testul Kruskal-Wallis și analiza comparativă post-hoc în perechi pentru mai multe grupuri (post-hoc pairwise comparison for multiple groups) utilizând programul SPSS. În figura 7.5 este reprezentat grafic rezultatul analizei raportului VP/AP între grupurile incluse în studiu, cu obținerea unor diferențe statistice semnificative între grupurile HTPpre – HTPpost ($P < 0,05$) și N – HTPpost ($P = 0,004$), dar fără semnificație statistică pentru grupurile HTPpre – N ($P = 0,685$). Așadar, modificările volumetrice suferite de vasele pulmonare la pacienții cu HTP precapilară incluși în studiu nu au indicat diferențe marcante comparativ cu lotul martor, nefiind posibilă estimarea unei valori limită.

Aceleași teste au fost efectuate pentru compararea raportului LA/Ao la cele trei grupuri, cu obținerea corelației statistice semnificative între aceleași grupuri, HTPpre – HTPpost respectiv N – HTPpost ($P < 0,05$) dar fără semnificație statistică pentru grupul HTPpre – N ($p = 1$).

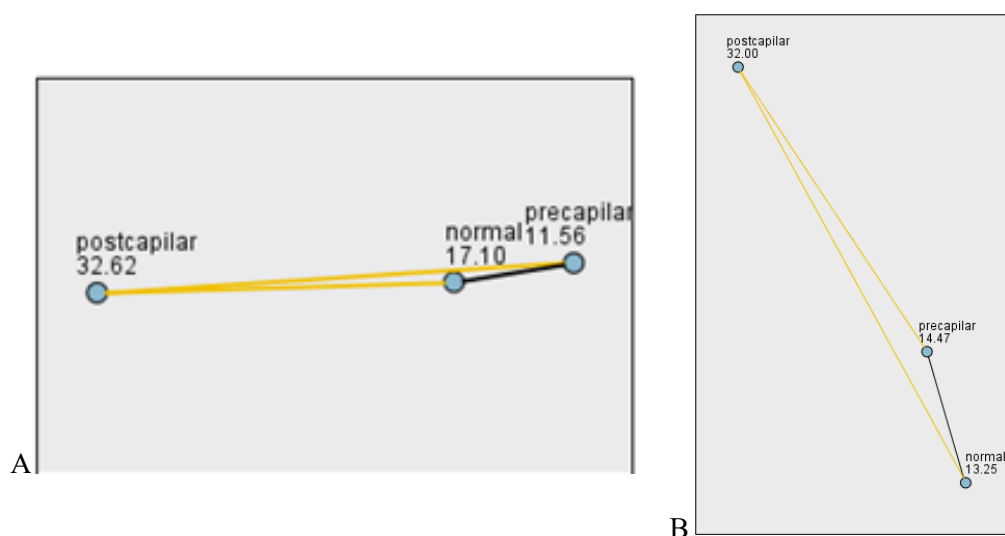


Figura 7.5 - Analiza comparativă post-hoc în perechi a rapoartelor VP/AP (A) și LA/Ao (B) pentru grupurile de HTP

Figure 7.5 – Post-hoc pairwise comparison analysis of VP/AP ratios (A) and LA/Ao ratio (B) for PHT groups

În urma obținerii acestor rezultate, am decis analiza detaliată a comparației între grupul N și HTPpost. Consider că sunt necesare studii suplimentare, efectuate pe un număr mai mare de pacienți și care să urmărească prospectiv mai mulți parametri (îndeosebi jetul de regurgitare tricuspid și/sau pulmonar) pentru a putea caracteriza particularitățile hemodinamice ale pacienților cu hipertensiune pulmonară precapilară.

În acest scop, a fost calculată valoarea AUC (Area Under the Curve) pentru raportul VP/AP comparând lotul martor cu grupul HTPpost și s-a obținut valoarea 1 ($P < 0,05$), fapt ce indică o valoare de predictibilitate foarte bună, cu stabilirea unui cut-off al raportului de 1,17 pentru această clasă. Valoarea limită raportată anterior a fost evaluată doar pentru pacienții cu insuficiență cardiacă severă (clasa III ISACHC - International Small Animal Cardiac Health Council) și este crescută (1,7) comparativ cu rezultatul prezent. În cazul de față, pacienții incluși în grupul HTPpost au aparținut claselor B2 (23,07%; $n=3$) și C (76,9%) conform stadializării endocardiozei valvulare acute ACVIM (Keene et al. 2018).

În concluzie, consider că determinarea raportului venă pulmonară/arteră pulmonară este o metodă simplă și fezabilă pentru diagnosticarea hipertensiunii pulmonare postcapilare la pacienții la care nu poate fi evaluat corespunzător jetul de regurgitare de la nivelul valvei tricuspide.

CAPITOLUL 8 CONCLUZII FINALE

CHAPTER 8 FINAL CONCLUSIONS

În urma studiilor efectuate pentru evaluarea modificărilor hemodinamice la pacienții dispneici se formulează următoarele concluzii:

- Examenul clinic al pacienților dispneici este imperativ pentru a se localiza segmentul anatomic afectat și pentru a se formula schema terapeutică inițială. După stabilizarea pacientului, examenele speciale au scopul de a identifica diagnosticul de certitudine. Așadar, studiul a relevat faptul că efectuarea unui examen clinic corect și rapid aduce date valoroase fără a supune animalul unui stres suplimentar sau manipulării excesive.
- Debutul acut sau cronic al unor simptome ajută la diferențierea dispneei de origine cardiovasculară față de cea de natură respiratorie. Semnele clinice precum tusea, jetajul, cianoza aduc date referitoare la nivelul de saturație cu oxigen a țesuturilor. Stabilirea raportului ventilație/perfuzie este necesară pentru orientarea manoperelor de stabilizare ulterioare.
- Unele tipuri de respirație au valoare de predictibilitate clinică bună. Stridorul este un tip respirator patognomonic pentru sindromul de obstrucție la nivelul căilor respiratorii superioare. Respirația discordantă este asociată frecvent patologiilor spațiului pleural. În cazul afectării spațiului pleural și a parenchimului pulmonar tipurile respiratorii sunt necaracteristice atât la câine cât și la pisică.
- Examenul radiologic este o metodă rapidă și accesibilă de diagnostic a patologiilor asociate sindromului respirator. Un avantaj major al acestei metode este timpul scurt pentru efectuarea examenului. Metoda permite vizualizarea integrală a structurilor localizate la nivel toracal, comparativ cu ultrasonografia. De asemenea, este metoda imagistică de elecție pentru orientarea diagnosticului la pacienții a căror status general nu permite anestezia prelungită pentru efectuarea examinării tomografice.
- Ecografia pleuro-pulmonară este o metodă noninvazivă de examinare a pacienților dispneici, fără exacerbarea stresului, și rapidă. Metoda prezintă sensibilitate și specificitate ridicate pentru diagnosticarea pisicilor cu respirație dificilă. Pe baza constatărilor, poate fi implementat un protocol de management adecvat și se poate efectua triajul pacienților.
- Evaluarea numărului de linii B la nivelul ferestrei pericardice la feline este o metodă lipsită de stres pentru pacient, cu valoare de diagnostic bună și tehnică simplă, ce poate substitui examenul radiologic pentru triajul și orientarea protocolului terapeutic în regim de urgență pentru pacienții cu cardiomiopatie hipertrofică.

- Primul obiectiv în monitorizarea animalelor dispneice este oferirea confortului respirator – fie prin suplimentarea aportului de oxigen, prin oprirea manipulării pacientului sau cazarea într-un mediu controlat. Ulterior, se continuă manoperele terapeutice astfel încât să se amelioreze efortul respirator și să se reasigure echilibrul ventilație perfuzie – inițierea terapiei medicamentoase, efectuarea puncțiilor evacuatorii, sau chiar efectuarea anesteziei generale și intubarea pacientului pentru controlul ventilației.
- Al doilea obiectiv vizează corectarea patologiei primare, iar abordarea interdisciplinară este ideală pentru un management corespunzător al animalelor cu patologii complexe.
- Deși tabloul clinic inițial poate fi dramatic, prognosticul este în general favorabil pentru pacienții dispneici. Din datele prezentate anterior se observă o mortalitate ridicată în primele zile de la exprimarea clinică a sindromului dispneic, perioadă considerată critică, în care se impune monitorizarea pacienților în regim de spitalizare. În cazul pacienților stabili din punct de vedere hemodinamic, cu patologii cronice sau compensate, se recomandă reevaluare periodică, ambulatorie. Pentru acești pacienți perioada de monitorizare se poate prelungi timp de luni sau ani.
- Lucrarea descrie prima raportare a monitorizării în dinamică a unei feline diagnosticată cu chist pleural idiopatic pe o perioadă de peste doi ani până la rezoluția completă a afecțiunii;
- În această teză este propusă introducerea evaluării numărului de linii B la nivelul punctului pericardic în protocoalele de ecografie toracală pentru diagnosticarea insuficienței cardiace congestive la pisică.
- Determinarea raportului venă pulmonară/arteră pulmonară este o metodă simplă și fezabilă pentru diagnosticarea hipertensiunii pulmonare postcapilare la pacienții la care nu poate fi evaluat corespunzător jetul de regurgitare de la nivelul valvei tricuspide.

BIBLIOGRAFIE

REFERENCES

1. Abbott, Jonathan. 2000. *Small Animal Cardiology Secrets*. Hanley & Belfus.
2. Acierno, Mark J, Scott Brown, Amanda E Coleman, Rosanne E Jepson, Mark Papich, Rebecca L Stepien, și Harriet M Syme. 2018. „ACVIM consensus statement: Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats”. *Journal of veterinary internal medicine* 32 (6): 1803–22. <https://doi.org/10.1111/jvim.15331>.
3. ARDS Definition Task Force, V Marco Ranieri, Gordon D Rubenfeld, B Taylor Thompson, Niall D Ferguson, Ellen Caldwell, Eddy Fan, Luigi Camporota, și Arthur S Slutsky. 2012. „Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition”. *Journal of the American Medical Association* 307 (23): 2526–33. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.5669>.
4. Baisan, Radu Andrei. 2018. *Metode de Examinare Cardiologică la Câine și Pisică*. ”Ion Ionescu de la Brad”.
5. Baisan, Radu Andrei, Angela De Rosa, Antonio Di Loria, Vasile Vulpe, și Diego Piantedosi. 2016. „Cardiac biomarkers in clinical practice of dog and cat – a review”. *Human & Veterinary Medicine International Journal of the Bioflux Society* 8 (1): 50–58.
6. Baisan, Radu Andrei, Andreea Cătălina Turcu, Eusebiu Ionuț Condurachi, și Vasile Vulpe. 2021a. „Prevalence of cardiac diseases in small animals: A five-year single-center retrospective study”. *Revista Română de Medicină Veterinară* 31 (3): 35–40.
7. Baisan, Radu Andrei, Andreea Cătălina Turcu, Eusebiu Ionuț Condurachi, și Vasile Vulpe. 2021b. „Retrospective evaluation of notched and fragmented QRS complex in dogs with naturally occurring myxomatous mitral valve disease”. *Veterinary Quarterly* 41 (1): 1–9. <https://doi.org/10.1080/01652176.2021.1992803>.
8. Baisan, Radu Andrei, Andreea Cătălina Turcu, Eusebiu Ionuț Condurachi, și Vasile Vulpe. 2022. „Vagally Associated Second Degree Atrio-Ventricular Block in a Dog with Severe Azotemia and Evidence of Sympathetic Overdrive”. *Veterinary Sciences* 9 (5): 223. <https://doi.org/10.3390/vetsci9050223>.
9. Baisan, Radu Andrei, Andreea Cătălina Turcu, Eusebiu Ionuț Condurachi, și Vasile Vulpe. 2023. „Analysis of Poincaré plot derived from five-minute electrocardiography in dogs with myxomatous mitral valve disease”. *Veterinary Quarterly* 43 (1): 1–10. <https://doi.org/10.1080/01652176.2023.2212737>.
10. Baisan, Radu Andrei, Andreea Cătălina Turcu, și Vasile Vulpe. 2020. „Nutritional dilated cardiomyopathy in cats - a report of two cases”. *Human & Veterinary Medicine International Journal of the Bioflux Society* 12 (1): 28–32.
11. Barr, Frances, și Lorrie Gaschen. 2011. *BSAVA Manual of Canine and Feline Ultrasonography*. 1st ed. British Small Animal Veterinary Association.
12. Benigni, L, N Morgan, și C R Lamb. 2009. „Radiographic appearance of cardiogenic pulmonary oedema in 23 cats”. *Journal of Small Animal Practice* 50 (1): 9–14. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2008.00655.x>.

13. Biomarkers Definitions Working Group. 2001. „Biomarkers and surrogate endpoints: preferred definitions and conceptual framework”. *Clinical pharmacology and therapeutics* 69 (3): 89–95. <https://doi.org/10.1067/mcp.2001.113989>.
14. Biretoni, F, D Caivano, V Patata, Sydney N Moise, C Guglielmini, Mark Rishniw, și Francesco Porciello. 2016. „Canine pulmonary vein-to-pulmonary artery ratio: echocardiographic technique and reference intervals”. *Journal of Veterinary Cardiology* 18 (4): 326–35. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2016.07.004>.
15. Borgarelli, Michele, P Savarino, S Crosara, Roberto A Santilli, D Chiavegato, M Poggi, C Bellino, et al. 2008. „Survival characteristics and prognostic variables of dogs with mitral regurgitation attributable to myxomatous valve disease”. *Journal of veterinary internal medicine* 22 (1): 120–28. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2007.0008.x>.
16. Bottero, E, C Bellino, D De Lorenzi, P Ruggiero, A Tarducci, A D’Angelo, și P Gianella. 2013. „Clinical evaluation and endoscopic classification of bronchomalacia in dogs”. *Journal of veterinary internal medicine* 27 (4): 840–46. <https://doi.org/10.1111/jvim.12096>.
17. Boysen, Søren R, și Gregory R Lisciandro. 2013. „The use of ultrasound for dogs and cats in the emergency room: AFAST and TFAST”. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice* 43 (4): 773–97. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.03.011>.
18. Brooks, Dawn, Julie Churchill, Karyn Fein, Deborah Linder, Kathryn E. Michel, Ken Tudor, Ernie Ward, și Angela Witzel. 2014. „2014 AAHA Weight Management Guidelines for Dogs and Cats”. *Journal of the American Animal Hospital Association* 50: 1–11. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6331>.
19. Buchanan, J W, și J Bücheler. 1995. „Vertebral scale system to measure canine heart size in radiographs”. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 206 (2): 194–99.
20. Chelly, Marjorie R, Daniel R Margulies, Diku Mandavia, Sam S Torbati, Sujal Mandavia, și Matthew T Wilson. 2004. „The evolving role of FAST scan for the diagnosis of pericardial fluid”. *The Journal of Trauma* 56 (4): 915–17. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000075332.54622.85>.
21. Chetboul, V, D Tran, C Carlos, D Tessier, și J. L. Pouchelon. 2004. „Les malformations congénitales de la valve tricuspide chez les carnivores domestiques: étude rétrospective de 50 cas”. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* 146 (6): 265–75. <https://doi.org/10.1024/0036-7281.146.6.265>.
22. Ciopașiu, Roxana mihaela, Elena Florina Berbece, Mariana Ioniță, și Ioan Liviu Mitrea. 2018. „Clinical and Epidemiological Study on Aelurostrongylus Abstrusus Infection in Cats, Romania; Preliminary Data”. *“Agriculture for Life Life for Agriculture” Conference Proceedings* 1 (1): 428–31. <https://doi.org/10.2478/alife-2018-0064>.
23. Codreanu, Mario Darius, Dana Cristian, Ion Alin Bîrțoiu, Iuliana Ionascu, Călin Șerdean, Alexandru Diaconescu, și Radu Constantinescu. 2022. *Tratat de ultrasonografie clinică veterinară*. București: Medicală.
24. Collard, Harold R., Chrystopher J Ryerson, Tamera J Corte, Gisli Jenkins, Yasuhiro Kondoh, David J Lederer, Joyce S Lee, et al. 2016. „Acute exacerbation of idiopathic pulmonary fibrosis. An international working group report.” *American journal of*

- respiratory and critical care medicine* 194 (3): 265–75. <https://doi.org/10.1164/rccm.201604-0801CI>.
25. Connolly, David J., David C. Brodbelt, Hannah Copeland, Stephen Collins, și Virginia Luis Fuentes. 2009. „Assessment of the diagnostic accuracy of circulating cardiac troponin I concentration to distinguish between cats with cardiac and non-cardiac causes of respiratory distress”. *Journal of Veterinary Cardiology* 11 (2): 71–78. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2009.09.002>.
 26. Coyne, B E, și R B Fingland. 1992. „Hypoplasia of the trachea in dogs: 103 cases (1974-1990)”. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 201 (5): 768–72.
 27. Dear, Jonathan D. 2020. „Bacterial Pneumonia in Dogs and Cats: An Update”. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice* 50 (2): 447–65. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.10.007>.
 28. Domínguez-Ruiz, M, C R Reiner, A Vientos-Plotts, M E Grobman, Deborah C Silverstein, E Gomes, și K Le Boedec. 2021. „Association between respiratory clinical signs and respiratory localization in dogs and cats with abnormal breathing patterns”. *The Veterinary Journal* 277 (noiembrie). <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2021.105761>.
 29. Domínguez-Ruiz, M, C R Reiner, A Vientos-Plotts, M E Grobman, Deborah C Silverstein, și K Le Boedec. 2021. „Interclinician agreement on the recognition of selected respiratory clinical signs in dogs and cats with abnormal breathing patterns”. *Veterinary journal* 277 (noiembrie). <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2021.105760>.
 30. Dunn, Michael E, Denise Coluccio, Gerard Hirkaler, Igor Mikaelian, Rosemary Nicklaus, Steven E Lipshultz, Lucette Doessegger, Micaela Reddy, Thomas Singer, și Wanping Geng. 2011. „The complete pharmacokinetic profile of serum cardiac troponin I in the rat and the dog”. *Toxicological sciences: an official journal of the Society of Toxicology* 123 (2): 368–73. <https://doi.org/10.1093/toxsci/kfr190>.
 31. Falcă, Constantin, Mircea Mircean, Teodor Moț, Corneliu Brăslășu, Gavril Giurgiu, Constantin Vlăgioiu, Călin Pop, Ionel Papuc, Gheorghe Solcan, și Vasile Vulpe. 2011. *Medicina internă a animalelor*. Vol. 1. Eruostampa.
 32. Falcă, Constantin, Mircea Mircean, Teodor Moț, Corneliu Brăslășu, Gavril Giurgiu, Constantin Vlăgioiu, Călin Pop, Ionel Papuc, Gheorghe Solcan, și Vasile Vulpe. 2011. *Medicina internă a animalelor*. II, III. Vol. I. Timișoara: Eurostampa.
 33. Falcă, Constantin, Gheorghe Solcan, Teodor Moț, Doru Morar, Ionel Papuc, Vasile Vulpe, Călin Pop, et al. 2011. *Medicina internă a animalelor*. Vol. II. Timișoara: Eurostampa.
 34. Ferasin, Luca, L Crews, K. E. Lamb, și Michele Borgarelli. 2013. „Risk factors for coughing in dogs with naturally acquired myxomatous mitral valve disease”. *Journal of veterinary internal medicine* 27 (2): 286–92. <https://doi.org/10.1111/jvim.12039>.
 35. Fletcher, Daniel J, Manuel Boller, Benjamin M Brainard, Steven C Haskins, Kate Hopper, Maureen A McMichael, Elisabeth A Rozanski, John E Rush, și Sean D Smarick. 2012. „RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 7: Clinical guidelines”. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 22: 102–31. <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2012.00757.x>.
 36. Fox, Philip R, Mark A. Oyama, Caryn A Reynolds, John E Rush, Terri C DeFrancesco, Bruce W Keene, Clark E Atkins, et al. 2009. „Utility of plasma N-

- terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP) to distinguish between congestive heart failure and non-cardiac causes of acute dyspnea in cats". *Journal of Veterinary Cardiology* 11 (Suppl 1): S51-61. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2008.12.001>.
37. Francisco Neto, Miguel José, Antonio Rahal Junior, Fabio Augusto Cardillo Vieira, Paulo Savoia Dias da Silva, și Marcelo Buarque de Gusmão Funari. 2016. „Advances in lung ultrasound". *Einstein* 14 (3): 443–48. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082016MD3557>.
 38. Fuentes, Virginia Luis, Jonathan Abbott, Valérie Chetboul, Etienne Côté, Philip R Fox, Jens Häggström, Mark D Kittleson, Karsten E Schober, și Joshua A Stern. 2020. „ACVIM consensus statement guidelines for the classification, diagnosis, and management of cardiomyopathies in cats". *Journal of veterinary internal medicine* 34 (februarie): 1062–77. <https://doi.org/10.1111/jvim.15745>.
 39. Fuentes, Virginia Luis, Lynelle R. Johnson, și Simon Dennis. 2010. *BSAVA Manual of Canine and Feline Cardiorespiratory Medicine*. 2nd Edition. Chichester, United Kingdom: British Small Animal Veterinary Association.
 40. Gargani, Luna, Vincenzo Lionetti, Claudio Di Cristofano, Generoso Bevilacqua, Fabio A. Recchia, și Eugenio Picano. 2007. „Early detection of acute lung injury uncoupled to hypoxemia in pigs using ultrasound lung comets". *Critical Care Medicine* 35 (12): 2769–74. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000287525.03140.3F>.
 41. Gilday, Cassandra, Adesola Odunayo, și Adrien-Maxence Hespel. 2021. „Spontaneous Pneumothorax: Pathophysiology, Clinical Presentation and Diagnosis". *Topics in companion animal medicine* 45 (noiembrie): 1–31. <https://doi.org/10.1016/j.tcam.2021.100563>.
 42. Harpster, N K. 2004. „Physical examination of the respiratory tract". În *Textbook of Respiratory Disease in Dogs and Cats*, 67–71. W.B. Saunders.
 43. Hickey, M C, R Gray, G van Galen, și M P Ward. 2021. „Distribution of mortality patterns in cats with naturally occurring trauma: A Veterinary Committee on Trauma registry study". *The Veterinary Journal* 278 (octombrie). <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2021.105765>.
 44. Holt, David E. 2004. „Upper Airway Obstruction, Stertor, and Stridor". În *Textbook of Respiratory Disease in Dogs and Cats*, 35–42. W.B. Saunders.
 45. Hopper, Kate. 2008. „5 Steps - Dyspnoea". *World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings*. <https://www.vin.com/doc/?id=3866672>.
 46. Hori, Yasutomo, Yohei Yamashita, Tadashi Sano, Keiichiro Sakakibara, și Ai Hori. 2020. „Usefulness of pericardial lung ultrasonography for the diagnosis of cardiogenic pulmonary edema in dogs". *American Journal of Veterinary Research* 81 (martie): 227–32.
 47. Janson, Cassandra Ostroski, Melanie J. Hezzell, Mark A. Oyama, Benjamin Harries, Kenneth J. Drobatz, și Erica L. Reineke. 2020. „Focused cardiac ultrasound and point-of-care NT-proBNP assay in the emergency room for differentiation of cardiac and noncardiac causes of respiratory distress in cats". *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 30 (4): 1–8. <https://doi.org/10.1111/vec.12957>.
 48. Jespen-Grant, K, Rachel E Pollard, și Lynelle R. Johnson. 2013. „Vertebral heart scores in eight dog breeds". *Veterinary radiology & ultrasound: the official journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association* 54 (1): 3–8. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2012.01976.x>.

49. Johnson, Lynelle R., și W H Fales. 2001. „Clinical and microbiologic findings in dogs with bronchoscopically diagnosed tracheal collapse: 37 cases (1990-1995)”. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 219 (9): 1247–50. <https://doi.org/10.2460/javma.2001.219.1247>.
50. Kallassy, Anthony, Elodie Calendrier, Nora Bouhsina, și Marion Fusellier. 2021. „Vertebral Heart Scale for the Brittany Spaniel: Breed-Specific Range and Its Correlation with Heart Disease Assessed by Clinical and Echocardiographic Findings”. *Veterinary sciences* 8 (12). <https://doi.org/10.3390/vetsci8120300>.
51. Keene, Bruce W, Clark E Atkins, John D Bonagura, Philip R Fox, J Haggstrom, Virginia Luis Fuentes, Mark A. Oyama, John E Rush, Rebecca L Stepien, și Masami Uechi. 2018. „ACVIM consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs”. *Journal of veterinary internal medicine* 33 (3): 1127–40. <https://doi.org/10.1111/jvim.15488>.
52. Klein, Bradley G. 2012. *Cunningham's Textbook of Veterinary Physiology*. 5th Edition. St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders.
53. Komsta, Renata, Zbigniew Osiński, Piotr Dębiak, și Piotr Twardowski. 2019. „Prevalence of pectus excavatum (PE), pectus carinatum (PC), tracheal hypoplasia, thoracic spine deformities and lateral heart displacement in thoracic radiographs of screw-tailed brachycephalic dogs”. *PloS one* 14 (10): 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223642>.
54. Krafft, E, H P Heikkilä, P Jespers, D Peeters, M J Day, M M Rajamäki, K Mc Entee, și C Clercx. 2011. „Serum and bronchoalveolar lavage fluid endothelin-1 concentrations as diagnostic biomarkers of canine idiopathic pulmonary fibrosis”. *Journal of veterinary internal medicine* 25 (5): 990–96. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2011.0766.x>.
55. Laurila, Henna P, și Minna M Rajamäki. 2020. „Update on Canine Idiopathic Pulmonary Fibrosis in West Highland White Terriers”. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice* 50 (2): 431–46. <https://doi.org/10.1016/j.cvs.2019.11.004>.
56. Laviolette, Louis, Pierantonio Laveneziana, și ERS Research Seminar Faculty. 2014. „Dyspnoea: a multidimensional and multidisciplinary approach.” *The European Respiratory Journal* 43 (6): 1750–62. <https://doi.org/10.1183/09031936.00092613>.
57. Lees, Nicholas, și Neil Soni. 2014. „Respiratory Physiology”. În *Clinical Intensive Care Medicine*, 1:980. UK: t Mary's Hospital and Hammersmith Hospital. <https://doi.org/10.1142/p640>.
58. Lichtenstein, Daniel A. 2007. „Ultrasound in the management of thoracic disease”. *Critical Care Medicine* 35 (5 Suppl): S250-261. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000260674.60761.85>.
59. Lichtenstein, Daniel A, Gilbert A Mezière, Jean-François Lagoueyte, Philippe Biderman, Ivan Goldstein, și Agnès Gepner. 2009. „A-Lines and B-Lines: Lung Ultrasound as a Bedside Tool for Predicting Pulmonary Artery Occlusion Pressure in the Critically Ill”. *Critical Care Medicine* 136 (4): 1014–20. <https://doi.org/10.1378/chest.09-0001> Get rights and content.
60. Lisciandro, Gregory R. 2011. „Abdominal and thoracic focused assessment with sonography for trauma, triage, and monitoring in small animals”. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 21 (2): 104–22. <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2011.00626.x>.

61. Lisciandro, Gregory R. 2017. „Vet BLUE® Lung Ultrasound in Small Animals - The New Way to Do Respiratory Distress”. *Southwest Veterinary Symposium*.
62. Lisciandro, Gregory R, Geoffrey T Fosgate, și Robert M Fulton. 2014. „Frequency and number of ultrasound lung rockets (B-lines) using a regionally based lung ultrasound examination named vet BLUE (veterinary bedside lung ultrasound exam) in dogs with radiographically normal lung findings”. *Veterinary radiology & ultrasound: the official journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association* 55 (3): 315–22. <https://doi.org/10.1111/vru.12122>.
63. Lisciandro, Gregory R, Geoffrey T Fosgate, Luis A Romero, Samantha M Hauke, și Courtney H Bridgeman. 2021. „The expected frequency and amount of free peritoneal fluid estimated using the abdominal FAST-applied abdominal fluid scores in healthy adult and juvenile dogs”. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 31 (1): 43–51. <https://doi.org/10.1111/vec.13029>.
64. Lisciandro, Gregory R, Robert M Fulton, Geoffrey T Fosgate, și Kelly A Mann. 2017. „Frequency and number of B-lines using a regionally based lung ultrasound examination in cats with radiographically normal lungs compared to cats with left-sided congestive heart failure”. *Journal of veterinary emergency and critical care (San Antonio)* 27 (5): 499–505. <https://doi.org/10.1111/vec.12637>.
65. Lisciandro, Gregory R, și Stephanie C Lisciandro. 2021. „Lung Ultrasound Fundamentals, «Wet Versus Dry» Lung, Signs of Consolidation in Dogs and Cats”. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice* 51 (6): 1125–40. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2021.07.012>.
66. Liu, Debra T, și Deborah C Silverstein. 2014. „Feline secondary spontaneous pneumothorax: a retrospective study of 16 cases (2000-2012)”. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 24 (3): 316–25. <https://doi.org/10.1111/vec.12150>.
67. Ljungvall, I, K Höglund, A Tidholm, L H Olsen, Michele Borgarelli, P Venge, și Jens Häggström. 2010. „Cardiac troponin I is associated with severity of myxomatous mitral valve disease, age, and C-reactive protein in dogs”. *Journal of veterinary internal medicine* 24 (1): 153–59. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2009.0428.x>.
68. Ljungvall, I, M Rishniw, F Porciello, Luca Ferasin, și Dan G Ohad. 2014. „Murmur intensity in small-breed dogs with myxomatous mitral valve disease reflects disease severity”. *The Journal of Small Animal Practice* 55 (11): 545–50. <https://doi.org/10.1111/jsap.12265>.
69. Ludwig, L L. 2000. „Surgical emergencies of the respiratory system”. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice* 30 (3): 531–53. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(00\)50038-2](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(00)50038-2).
70. Maggiore, Ann Della. 2020. „An Update on Tracheal and Airway Collapse in Dogs”. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice* 50 (2): 419–30. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.11.003>.
71. Malcolm, Elisabeth L, Lance C Visser, Kathryn L Phillips, și Lynelle R. Johnson. 2018. „Diagnostic value of vertebral left atrial size as determined from thoracic radiographs for assessment of left atrial size in dogs with myxomatous mitral valve disease”. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 253 (8): 1038–45. <https://doi.org/10.2460/javma.253.8.1038>.

72. Mansy, H A, T J Royston, R A Balk, și R H Sandler. 2002. „Pneumothorax detection using computerised analysis of breath sounds”. *Medical and Biological Engineering and Computing* 40: 526–32. <https://doi.org/10.1007/BF02345450> Download citation.
73. Martin, M W S, M J Stafford Johnson, și B Celona. 2009. „Canine dilated cardiomyopathy: a retrospective study of signalment, presentation and clinical findings in 369 cases”. *The Journal of Small Animal Practice* 50 (1): 23–29. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2008.00659.x>.
74. Matos, Jorge Isidoro, Alicia Caro-Vadillo, Yaiza Falcón-Cordón, Sara Nieves García-Rodríguez, Noelia Costa-Rodríguez, Elena Carretón, și José Alberto Montoya-Alonso. 2023. „Echocardiographic Assessment of the Pulmonary Vein to Pulmonary Artery Ratio in Canine Heartworm Disease”. *Animals* 13 (februarie): 703. <https://doi.org/10.3390/ani13040703>.
75. Mattoon, John, Rance Sellon, și Clifford Berry. 2020. *Small Animal Diagnostic Ultrasound*. 4th Edition. Saunders.
76. Mellema, Matthew Scott. 2008. „The neurophysiology of dyspnea”. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 18 (6): 561–71. <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2008.00372.x>.
77. Merveille, A C, G Bolen, E Krafft, E Roels, S Gomart, A L Etienne, C Clercx, și K Mc Entee. 2015. „Pulmonary Vein-to-Pulmonary Artery Ratio is an Echocardiographic Index of Congestive Heart Failure in Dogs with Degenerative Mitral Valve Disease”. *Journal of veterinary internal medicine* 29 (6): 1502–9. <https://doi.org/10.1111/jvim.13634>.
78. Mills, Daniel S., Isabelle Demontigny-Bédard, Margaret Gruen, Mary P. Klinck, Kevin J. McPeake, Ana Maria Barcelos, Lynn Hewison, et al. 2020. „Pain and Problem Behavior in Cats and Dogs”. *Animals* 10 (2): 318. <https://doi.org/10.3390/ani10020318>.
79. Mircean, Mircea, Iuliu Scurtu, Cristian Popovici, Alexandra Mureșan, și Răzvan Codea. 2017. *Ultrasonografia în diagnosticul bolilor interne la carnivore domestice și cabaline*. Cluj Napoca: RISOPRINT.
80. Miserocchi, G. 1976. „Role of peripheral and central chemosensitive afferents in the control of depth and frequency of breathing”. *Respiration Physiology* 26 (1): 101–11. [https://doi.org/10.1016/0034-5687\(76\)90055-4](https://doi.org/10.1016/0034-5687(76)90055-4).
81. Moosavi, S H, E Golestanian, A P Binks, R W Lansing, R Brown, și R B Banzett. 2002. „Hypoxic and hypercapnic drives to breathe generate equivalent levels of air hunger in humans”. *Journal of Applied Physiology*, nr. 94(1) (septembrie): 141–54. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00594.2002>.
82. Mostafa, Ayman A, și Clifford Berry. 2022. „Radiographic vertical tracheal diameter assessment at different levels along the trachea as an alternative method for the evaluation of the tracheal diameter in non-brachycephalic small breed dogs”. *BMC veterinary research* 18 (1). <https://doi.org/10.1186/s12917-022-03160-4>.
83. Nishino, T. 2011. „Dyspnoea: underlying mechanisms and treatment”. *British journal of anaesthesia* 106 (4): 463–74. <https://doi.org/10.1093/bja/aer040>.
84. Ohad, Dan G, Mark Rishniw, Ingrid Ljungvall, Francesco Porciello, și Jens Häggström. 2013. „Sleeping and resting respiratory rates in dogs with subclinical heart disease”. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 243 (6): 839–43. <https://doi.org/10.2460/javma.243.6.839>.

85. Oura, Trisha J, Philip E Hamel, Samuel H Jennings, Perry J Bain, Dennis E Jennings, și John Berg. 2019. „Radiographic Differentiation of Cranial Mediastinal Lymphomas from Thymic Epithelial Tumors in Dogs and Cats”. *Journal of the American Animal Hospital Association* 55 (4): 187–93. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6907>.
86. Oyama, Mark A., John E. Rush, Elisabeth A Rozanski, Philip R Fox, Caryn A Reynolds, Sonya G Gordon, Barret J Bulmer, et al. 2009. „Assessment of serum N-terminal pro-B-type natriuretic peptide concentration for differentiation of congestive heart failure from primary respiratory tract disease as the cause of respiratory signs in dogs”. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 235 (11): 1319–25. <https://doi.org/10.2460/javma.235.11.1319>.
87. Papuc, Ionel. 2017. *Tratat de semiologie medicală veterinară*. București: Editura Academiei Române.
88. Parshall, Mark B., Richard M. Schwartzstein, Lewis Adams, Robert B. Banzett, Harold L. Manning, Jean Bourbeau, Peter M. Calverley, et al. 2012. „An Official American Thoracic Society Statement: Update on the Mechanisms, Assessment, and Management of Dyspnea”. *American journal of respiratory and critical care medicine* 185 (4): 435–52. <https://doi.org/10.1164/rccm.201111-2042ST>.
89. Patata, V, D Caivano, F Porciello, M Rishniw, O. Domenech, F Marchesotti, M E Giorgi, et al. 2019. „Pulmonary vein to pulmonary artery ratio in healthy and cardiomyopathic cats”. *Journal of veterinary cardiology: the official journal of the European Society of Veterinary Cardiology* 27 (decembrie): 23–33. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2019.12.001>.
90. Penninck, Dominique, și Marc-André d’Anjou. 1991. *Atlas of Small Animal Ultrasonography*. 2nd Edition. Wiley-Blackwell.
91. Peris, Adriano, Lorenzo Tutino, Giovanni Zagli, Stefano Batacchi, Giovanni Cianchi, Rosario Spina, Manuela Bonizzoli, et al. 2010. „The use of point-of-care bedside lung ultrasound significantly reduces the number of radiographs and computed tomography scans in critically ill patients”. *Anesthesia and analgesia* 111 (3): 687–92. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181e7cc42>.
92. Puccinelli, Caterina, Simonetta Citi, Tommaso Vezzosi, Silvia Garibaldi, și Rosalba Tognetti. 2021. „A radiographic study of breed-specific vertebral heart score and vertebral left atrial size in Chihuahuas”. *Veterinary radiology & ultrasound: the official journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association* 62 (1): 20–26. <https://doi.org/10.1111/vru.12919>.
93. Reinero, Carol, Lance C Visser, Heidi B Kellihan, Isabelle Masseau, Elisabeth A Rozanski, Cécile Clercx, Kurt Williams, Jonathan Abbott, Michele Borgarelli, și Brian A Scansen. 2020. „ACVIM consensus statement guidelines for the diagnosis, classification, treatment, and monitoring of pulmonary hypertension in dogs”. *Journal of veterinary internal medicine* 34: 549–73. <https://doi.org/10.1111/jvim.15725>.
94. Roels, E, Aline Fastrès, A C Merveille, G Bolen, Erik Teske, C Clercx, și K McEntee. 2021. „The prevalence of pulmonary hypertension assessed using the pulmonary vein-to-right pulmonary artery ratio and its association with survival in West Highland white terriers with canine idiopathic pulmonary fibrosis”. *BMC veterinary research* 17 (aprilie): 171. <https://doi.org/10.1186/s12917-021-02879-w>.

95. Roels, E, A C Merveille, E Moyse, S Gomart, C Clercx, și K Mc Entee. 2019. „Diagnostic value of the pulmonary vein-to-right pulmonary artery ratio in dogs with pulmonary hypertension of precapillary origin”. *Journal of Veterinary Cardiology* 24 (iunie): 85–94. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2019.06.001>.
96. Romagnoli, I., M. Gorini, R. Bianchi, M. Grazzini, L. Stendardi, și G. Scano. 2006. „Chest wall kinematics, respiratory muscle action and dyspnoea during arm vs. leg exercise in humans”. *Acta Physiologica* 188 (1): 63–73. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1716.2006.01607.x>.
97. Rösch, Sarah, Wolf v. Bomhard, Romy M. Heilmann, și Gerhard U Oechtering. 2019. „Nasal discharge in dogs - are microbiological and histopathological examinations clinically useful?” *Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere* 47 (2): 84–96. <https://doi.org/10.1055/a-0863-6667>.
98. Rosenstein, Patricia G, Brett S Tennent-Brown, și Dez Hughes. 2018a. „Clinical use of plasma lactate concentration. Part 1: Physiology, pathophysiology, and measurement”. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 28 (2): 85–105. <https://doi.org/10.1111/vec.12708>.
99. Rosenstein, Patricia G, Brett S Tennent-Brown, și Dez Hughes. 2018b. „Clinical use of plasma lactate concentration. Part 2: Prognostic and diagnostic utility and the clinical management of hyperlactatemia”. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 28 (2): 106–21. <https://doi.org/10.1111/vec.12706>.
100. Rozanski, Elisabeth A, și Daniel L. Chan. 2005. „Approach to the patient with respiratory distress”. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice* 35 (2): 307–17. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2004.12.003>.
101. Scano, Giorgio, Giulia Innocenti-Bruni, și Loredana Stendardi. 2010. „Do obstructive and restrictive lung diseases share common underlying mechanisms of breathlessness?” *Respiratory medicine* 104 (7): 925–33. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2010.02.019>.
102. Scherf, Grégoire, Isabelle Masseau, Anne-Sophie Bua, Guy Beauchamp, și Marilyn E. Dunn. 2020. „Fluoroscopic and radiographic assessment of variations in tracheal height during inspiration and expiration in healthy adult small-breed dogs”. *Canadian Journal of Veterinary Research* 84 (1): 24–32.
103. Sen, Arjune, Catherine Scott, și Sanjay M Sisodiya. 2007. „Stertorous breathing is a reliably identified sign that helps in the differentiation of epileptic from psychogenic non-epileptic convulsions: An audit”. *Epilepsy research* 77 (1): 62–64. <https://doi.org/10.1016/j.eplepsyres.2007.07.009>.
104. Shaw, Scott P, Elisabeth A Rozanski, și John E Rush. 2004. „Cardiac troponins I and T in dogs with pericardial effusion”. *Journal of veterinary internal medicine* 18 (3): 322–24. [https://doi.org/10.1892/0891-6640\(2004\)18<322:ctiati>2.0.co;2](https://doi.org/10.1892/0891-6640(2004)18<322:ctiati>2.0.co;2).
105. Sigrist, Nadja E., Katja N. Adamik, Marcus G. Doherr, și David E. Spreng. 2011. „Evaluation of respiratory parameters at presentation as clinical indicators of the respiratory localization in dogs and cats with respiratory distress”. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 21 (1): 13–23. <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2010.00589.x>.
106. Singh, M K, Lynelle R. Johnson, M D Kittleson, și Rachel E Pollard. 2012. „Bronchomalacia in dogs with myxomatous mitral valve degeneration”. *Journal of*

- veterinary internal medicine* 26 (2): 312–19. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2012.00887.x>.
107. Smith, Katherine F, Rebecca L Quinn, și Louisa J Rahilly. 2015. „Biomarkers for differentiation of causes of respiratory distress in dogs and cats: Part 2--Lower airway, thromboembolic, and inflammatory diseases”. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 25 (3): 330–48. <https://doi.org/10.1111/vec.12317>.
 108. Smith, M M. 2004. „Flair Chest”. În *Textbook of Respiratory Disease in Dogs and Cats*, 647–51. W.B. Saunders.
 109. Soydan, Lydia C, Heidi B Kellihan, Melissa L Bates, Rebecca L Stepien, Daniel W Consigny, Alessandro Bellofiore, Christopher Francois, și Naomi Chesler. 2015. „Accuracy of Doppler echocardiographic estimates of pulmonary artery pressures in a canine model of pulmonary hypertension”. *Journal of Veterinary Cardiology* 17 (1): 13–24. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2014.10.004>.
 110. Stroope, Sarah, Rebecca Walton, Jonathan Paul Mochel, Lingnan Yuan, și Brittany Enders. 2022. „Retrospective Evaluation of Clinical Bleeding in Dogs With Anticoagulant Rodenticide Toxicity — A Multi-Center Evaluation of 62 Cases (2010–2020)”. *Frontiers in Veterinary Science* 9–2022 (mai).
 111. Swift, S., J. Dukes-McEwan, S. Fonfara, J. F. Loureiro, și R. Burrow. 2009. „Aetiology and outcome in 90 cats presenting with dyspnoea in a referral population”. *Journal of Small Animal Practice* 50 (septembrie): 466–73. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2009.00767.x>.
 112. Tappin, S. W. 2016. „Canine tracheal collapse”. *Journal of Small Animal Practice* 57 (1): 9–17. <https://doi.org/10.1111/jsap.12436>.
 113. Thomas, Emily K, și Rebecca S Syring. 2013. „Pneumomediastinum in cats: 45 cases (2000-2010)”. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 23 (4): 429–35. <https://doi.org/10.1111/vec.12069>.
 114. Thrall, Donald E. 2012. *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. 6th Edition. Saunders.
 115. Turcu, Andreea Cătălina, Radu Andrei Baisan, Eusebiu Ionuț Condurachi, și Vasile Vulpe. 2022a. „Applicability of Thoracic Non-Cardiac Ultrasonography in the Diagnostic Protocol of Acute Dyspnoea in Feline Patients”. *Scientific Papers Journal* 65 (3): 43–47.
 116. Turcu, Andreea Cătălina, Radu Andrei Baisan, Eusebiu Ionuț Condurachi, și Vasile Vulpe. 2022b. „Long term monitoring of a cat with idiopathic mediastinal cyst”. *Scientific Papers Journal* 65 (3): 48–52.
 117. Valdez, Carrie, Babak Sarani, Hannah Young, Richard Amdur, James Dunne, și Lakhmir S Chawla. 2016. „Timing of death after traumatic injury - a contemporary assessment of the temporal distribution of death”. *The Journal of surgical research* 200 (2): 604–9. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.08.031>.
 118. Vezzosi, Tommaso, T. Mannucci, A. Pistoresi, F. Toma, Rosalba Tognetti, E. Zini, O. Domenech, E. Auriemma, și Simonetta Citi. 2017. „Assessment of Lung Ultrasound B-Lines in Dogs with Different Stages of Chronic Valvular Heart Disease”. *Journal of veterinary internal medicine* 31 (3): 700–704. <https://doi.org/10.1111/jvim.14692>.
 119. Vlăgioiu, Constantin, și Nicolae Tudor. 2012. *Semiologie veterinară și tehnicile de examinare*. Craiova: Sitech.

120. Vulpe, Vasile. 2002. *Semiologie generală veterinară*. Iași: PIM.
121. Vulpe, Vasile. 2016. *Semiologie specială veterinară*. Iași: PIM.
122. Vulpe, Vasile, Leonardo Meomartino, Constantin Daraban, Cristina Șerban, Vlad Tipișcă, Radu Andrei Baisan, Lucia Corlat, Elena Gavrilaş, și Cristina Vulpe. 2014. *Radiologie Veterinară Manual Practic - Ghid de radiografie la câine și pisică*. Iași: Performantica.
123. Ward, Jessica L., Gregory R Lisciandro, Wendy A. Ware, Austin K. Viall, Brent D. Aona, Kari A. Kurtz, Yamir Reina-Doreste, și Terri C DeFrancesco. 2018. „Evaluation of point-of-care thoracic ultrasound and NT-proBNP for the diagnosis of congestive heart failure in cats with respiratory distress”. *Journal of veterinary internal medicine* 32 (5): 1530–40. <https://doi.org/10.1111/jvim.15246>.
124. West, John B. 1990. *Respiratory physiology - the essentials*. Vol. 4. Baltimore: Williams and Wilkins.
125. Widdicombe, John. 2003. „Functional Morphology and Physiology of Pulmonary Rapidly Adapting Receptors (RARs)”. *The Anatomical Record Part A* (270A): 2–10. <https://doi.org/10.1002/ar.a.10003>.
126. Wilkins, Pamela A, Cynthia M Otto, James E Baumgardner, Bettina Dunkel, Daniela Bedenice, Mary Rose Paradis, Francesco Staffieri, et al. 2007. „Acute lung injury and acute respiratory distress syndromes in veterinary medicine: consensus definitions: The Dorothy Russell Havemeyer Working Group on ALI and ARDS in Veterinary Medicine”. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 17 (4): 333–39. <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2007.00238.x>.
127. Wilkinson, Roger. 2018. „Ultrasound of the canine and feline oesophagus”. *Vet Practice Support* (blog). 26 mai 2018. <https://www.vetpracticesupport.com/ultrasound-of-the-canine-and-feline-oesophagus/>.
128. Workman, Heather C, Nathan L Bailiff, Spencer S Jang, și Joe G Zinkl. 2008. „Capnocytophaga cynodegmi in a rottweiler dog with severe bronchitis and foreign-body pneumonia”. *Journal of clinical microbiology* 46 (12): 4099–4103. <https://doi.org/10.1128/JCM.00173-08>.

ANEXA 1 – LISTA ABREVIERILOR**ANNEX 1 – ABBREVIATION LIST**

°C – grade Celsius
ACT - timpul de coagulare activată
AFAST – ecografie abdominală rapidă
AFS – scor AFAST
ANP – peptida natriuretică atrială
aPTT - timpul de tromboplastină parțial activată
ATE / TEA – tromboembolism aortic
BID – de două ori pe zi
BNP - peptida natriuretică a creierului
Bpm – bătăi pe minut
CFR - capacitatea funcțională reziduală
CI - capacitatea inspiratorie
CKCV – Cavalier King Charles Spaniel
Congen. – congenital
CT – tomografie computerizată
CTS – punctul toracal dorsal
CV – capacitatea vitală
CMD / DCM – cardiomiopatie dilatativă
Dev. std. – deviație standard
DNP - peptida natriuretică dendroaspis
DSH – rasă mixtă (engl. Domestic Short Hair)
DV – dorso-ventral
EP – edem pulmonar
F – femelă
FDPs - produse de degradare a fibrinei
FOCUS – ecografie cardiacă rapidă
Gr. Rx – grupul pacienților evaluați doar radiologic
Gr. RxUs - grupul pacienților evaluați ecografic și radiologic
Gr. Us - grupul pacienților evaluați doar ecografic
CMH / HCM – cardiomiopatie hipertrofică
HD – hepato-diafragmatic
HR – hepato-renal
HTP – hipertensiune pulmonară
I – intact
IVSd – spațiul interventricular la finalul diastolei
Kg – kilogram

kV - kilovoltaj
LA/Ao – raportul atriu stâng/aortă
LAD – diametrul atriului stâng
LL – latero-lateral
LVWd – peretele liber al ventriculului stâng la finalul diastolei
M – mascul
mAs - miliamperaj per secundă
Med. – medie
mg/dL – miligram per decilitru
mmHg – milimetri coloană de mercur
mmol/l – milimol per litru
MMVD / DVM – degenerescență valvulară mitrală
N – necastrat
N/A – nedagnosticat
Necun. – necunoscut
NT-proBNP - peptida natriuretică amino terminală
Obstr. – obstructiv
PaCO₂ - presiunea parțială a dioxidului de carbon arterial
PaO₂ - presiunea parțială a oxigenului arterial
PAP – presiunea arterială pulmonară
pat. – patologie
PAWP – presiunea capilară pulmonară blocată
PCP – patologie cardiacă primară
PCS – punctul pericardic
PDA – persistența ductului arterial
PE – edem pulmonar
pmol/L – picomol per litru
PRP – patologie respiratorie primară
PT – timpul de protrombină
resp. – respiratorii
RMN – rezonanță magnetică nucleară
Rpm – respirații pe minut
SpO₂ – saturația de oxigen
SR – spleno-renal
TFAST – ecografie toracală rapidă
TID – de trei ori pe zi
TnC – troponina C
TnI – troponina I
Tns – troponine
TnT – troponina T

VD – ventro-dorsal
VER - volumul expirator de rezervă
VHS - Scorul vertebral
VLAS - Vertebral Left Atrial Score
VNP - peptida natriuretică ventriculară
VP/AP – venă pulmonară/arteră pulmonară
VR - volumul rezidual
VT – volum tidal
WHWT - West Highland White Terrier
Yo – ani (engl. Years old)

ANEXA 2 – LISTA FIGURILOR**ANNEX 2 - FIGURES LIST**

Figura 1.1 – Divizarea volumelor pulmonare (Fuentes, Johnson și Dennis, 2010).....	5
Figura 1.2 - Efectele dezechilibrului V/Q (ventilație/perfuzie) asupra schimbului de gaze (Lees și Soni 2014).....	6
Figura 2.1 – Aspecte ecografice obținute în timpul ecografiei pulmonare: (A.) linii A; (B.) linii B; (C.) linii C; (D.) linii E; (E.) linii Z (Francisco Neto et al. 2016)	18
Figura 2.2 - Aspecte ecografice obținute la nivelul CTS: (A.) semnul „plajei” în cazul animalelor normale și (B.) semnul „codului de bare” în cazul animalelor cu pneumotorax (Gregory R. Lisciandro, 2011)	19
Figura 2.3 - Aspecte ecografice obținute prin tehnica TFAST în medicina veterinară: (A) linii A, gliding sign, semnul aligatorului; (B) linii B; (C) semnul „shred”; (D) semnul tisular; (E) semnul nodulului; (F) semnul „wedge” (Gregory R. Lisciandro, 2011)	19
Figura 4.1 - Clasificarea pacienților în funcție de momentul apariției sindromului dispneic...	30
Figura 4.2 - Managementul pacienților hipotermici: (A.) Dispozitiv Bair Hugger și linie venoasă cu fluide încălzite; (B.) incubator	31
Figura 4.3 – Asocierea procentuală a tusei cu etiologia primară la animalele dispneice incluse în studiu	33
Figura 4.4 – Asocierea procentuală a jetajului cu etiologia primară la animalele dispneice incluse în studiu.....	35
Figura 4.5 – Jetaj bilateral seros la pisică diagnosticată cu edem pulmonar cardiogen sever ..	36
Figura 4.6 – Asocierea procentuală a cianozei cu etiologia primară la animalele dispneice incluse în studiu.....	36
Figura 4.7 – Incidența cianozei în funcție de comorbidități la animalele incluse în studiu.....	37
Figura 4.8 – Tipul respirator observat la câinii incluși în studiu	38
Figura 4.9 – Tipul respirator la câinii cu afectarea căilor respiratorii	39
Figura 4.10 – Tipul respirator la câinii cu afecțiuni pulmonare	39
Figura 4.11 – Tipul respirator la câinii cu afecțiuni ale peretelui toracal.....	40
Figura 4.12 – Tipul respirator la câinii cu afectarea spațiului pleural	40
Figura 4.13 – Tiraj intercostal la câine	41
Figura 4.14 – Tipul respirator observat la pisicile incluse în studiu.....	41
Figura 4.15 - Tipul respirator la pisicile cu afectarea căilor respiratorii	42
Figura 4.16 – Tipul respirator la pisicile cu afecțiuni pulmonare.....	43
Figura 4.17 – Tipul respirator la pisicile cu afecțiuni ale peretelui toracal	43
Figura 4.18 – Tipul respirator la pisicile cu afecțiuni pleurale.....	44
Figura 4.19 – Tipul respirator la animalele cu afecțiuni cardiace primare	45
Figura 5.1 – Modificări traumatiche ale toracelui. (A.) fractură completă segmentală, cu deplasare severă la nivelul coastei 7 stângi, volet costal și emfizem subcutanat la câine, Pincher pitic, M/N, 3 ani; (B.) pierderea continuității liniei diafragmatice, cu radioopacitate mixtă la nivelul hemitoracelui stâng, ce imprimă efect de masă asupra siluetei cardiace, compatibilă cu hernie transdiafragmatică la motan, rasă mixtă, M/N, 2 ani	53

Figura 5.2 - Îngustarea diametrului dorso-ventral al cutiei toracale cu modificarea topografiei cordului compatibil cu pectus excavatum la câine, M/N, Shih Tzu, 4 luni.....	53
Figura 5.3 – Ocupare de spațiu la nivel pleural. (A.) radioopacitate cu aspect de lichid sau țesut moale ce maschează parenchimul pulmonar și silueta cardiacă compatibil cu efuzie pleurală la pisică, rasă mixtă, F/N, 14 ani; (B.) bandă radiotransparentă la marginile dorsală, caudală și ventrală a toracelui, elevarea siluetei cardiace și atelectazia lobilor pulmonari diafragmatici, compatibil cu pneumotorax la motan, rasă mixtă, M/N, 3 ani	54
Figura 5.4 – Masă rotunjită cu radioopacitate de țesut moale localizată perihilar – hiperplazia limfonoduri traheobronșice; incidental – formațiune rotunjită cu radioopacitate de țesut moale cranial siluetei cardiace, DDx: limfonod suprasternal reactiv, formațiune neoplazică, abces. Pisică, rasă mixtă, F/C, 13 ani	55
Figura 5.5 – masă rotunjită cu radioopacitate de țesut moale, delimitată, localizată dorsal sternebrei II la nivelul mediastinului cranial, compatibil cu hiperplazia limfonodului suprasternal la câine, Cocker Spaniel, F/N, 16 ani.....	55
Figura 5.6 – masă ovală cu margini delimitate la nivelul mediastinului cranial ce imprimă efect de masă asupra cordului. Timom și efuzie pleruală la câine, Chow chow, M/N, 3 luni..	56
Figura 5.7 – Patologii esofagiene asociate sindromului dispneic. (A.) corp străin esofagian la câine, rasă mixtă, M/C, 14 ani; (B.) megaesofag congenital la pisică, rasă mixtă, F/N, 2 ani .	57
Figura 5.8 – Pneumomediastin consecutiv rupturii traheale la pisică, rasă mixtă, F/C, 11 ani .	57
Figura 5.9 – modificări ale căilor respiratorii anterioare. (A.) – afectarea conchiei etmoidale la pisică, rasă mixtă, F/N, 8 ani; (B.) – sindrom obstructiv brahicefalic la câine, Bulldog francez, F/N, 12 ani; (C.) – corp străin faringian la pisică, rasă mixtă, M/C, 4 ani.....	58
Figura 5.10 – Modificări ale traheei. (A.) – colaps traheal la câine, rasă mixtă, M/C, 8 ani; (B.) trahee redundantă la câine, Bichon, M/C, 14 ani.....	59
Figura 5.11 – edem pulmonar la câine exprimat prin model alveolar: (A.) cardiogen; (B.) noncardiogen	60
Figura 5.12 – Modele pulmonare: (A.) bronhial; (B.) vascular.....	60
Figura 5.13 – Aspecte radiologice ale metastazelor pulmonare: (A.) model interstițial difuz miliar la pisică; (B.) model interstițial nodular la câine	61
Figura 5.14 – Bule pulmonare la pisică.....	62
Figura 5.15 – Hernie peritoneopericardică la pisică.....	63
Figura 5. 16 - Structurile modificate observate cu ajutorul ecografiei toracale non-cardiace și a examenului radiologic al toracelui la pacienții cu etiologie traumatică din gr. RxUs.....	63
Figura 5.17 - Câine, Bichon, M/C, 1 an, traumatism prin mușcătură. (A.) semnul codului de bare pozitiv; (B.) radiotransparența specifică gazului la periferia lobilor diafragmatici. Diagnostic compatibil cu pneumotorax, pneumomediastin.....	64
Figura 5.18 - Câine, Metis, F/N, 1 an. Traumatism auto. (A.) semn de organ – silueta cardiacă apare modificată topografic de interpunerea unui lob hepatic la nivelul hemitoracelui drept; (B.) Silueta diafraqmatică nedecelabilă, efect de masă asupra cordului și arborelui bronșic, radioopacitate cu aspect de țesut moale la nivelul hemitoracelui drept. Hernie transdiafraqmatică	65
Figura 5.19 - Modificările observate cu ajutorul ecografiei noncardiace (A) și a examenului radiologic (B) asociate cu diagnosticul obținut ecocardiografic (C)	66
Figura 5.20 - Câine, Metis, 11 ani, M/N. (A.) Prezența jetului de regurgitare la nivelul valvei mitrale; (B.) Linii B cu tendință de confluaare; (C.) VHS crescut. Diagnostic – DVM st. C	67

Figura 5.21 – Cardiomiopatie hipertrofică felină la pisică, Persană, F/C, 4 ani. Aspecte (A.) ecocardiografie, (B.) ale ecografiei toracale nocardice, (C.) radiologice	68
Figura 5.22 - Modificările observate ecografic (A) și radiologic (B) la pacienții cu patologie respiratorie primară, precum și modelul pulmonar evaluat radiologic (C).....	69
Figura 5.23 - Câine, Chow Chow, M/N, 11 ani. (A.) laringoscopie – polip ce obstruează laringele; (B.) aspect ecografic normal dat de prezența liniilor A.....	69
Figura 5.24 – Bronhopneumonie ab ingestis la câine, Bulldog francez, M/C, 2 ani. Aspect (A.) ecografic și (B.) radiologic	70
Figura 5.25 - Modificările observate ecografic (A) și radiologic (B) la pacienții cu patologie tumorală, precum și modelul pulmonar evaluat radiologic (C).....	71
Figura 5.26 - Pisică, rasă mixtă, 2 ani, F/C. Cranial siluetei cardiace se observă o masă cu ecogenitate mixtă, delimitată, ce modifică topografia cordului. Lamă de lichid pleural prezentă. Examenul citologic a confirmat diagnosticul de timom.....	71
Figura 5.27 – Metastaze pulmonare la pisică Persană, F/C, 14 ani. (A.) nodule sign, linii C; (B.) model pulmonar interstițial nodular diseminat.....	72
Figura 5.28 – Metastaze pulmoanre la câine, metis, F/C, 18 ani diagnosticată cu carcinom. (A.) ascpet ecografic; (B.) aspect radiologic	73
Figura 5.29 - Modificările observate ecografic (A) și radiologic (B) la pacienții cu patologie infecțioasă/parazitară.....	73
Figura 5.30 – Aelurostrongiloză la pisică, rasă mixtă, F/N, 8 ani. (A.) linii B; (B.) shred sign; (C.) model pulmonar interstițial	74
Figura 5.31 – Modificări observate (A.) ecografic și (B.) radiologic la pacienții cu etiologie necunoscută	75
Figura 5.32 – Edem pulmonar cu etiologie necunoscută la câine, Vizsla, M/N, 8 ani observat (A.) ecografic și (B.) radiologic.....	76
Figura 5.33 – Hemoragie pulmonară consecutivă ingestiei de raticide la câine, Bichon, M/N, 11 luni: (A.) shred sign și linii B la nivelul lobului cranial drept; (B.) model alveolar la nivelul hemitoracelui drept.....	76
 Figura 6.1 – Grafic ce ilustrează momentul decesului și cauza acestuia la pacienții spitalizați incluși în studiul pilot.....	81
Figura 6.2 - Suplimentarea aportului de oxigen la câine și pisică: A – Canule nazale; B – Tub de oxigen; C, D – Mască de oxigen; E – Cușcă de oxigen; F – Intubare	82
Figura 6.3 – Monitorizarea funcțiilor vitale	82
Figura 6.4 – Pleurocenteză evacuatorie la pisică. Pitorax	83
Figura 6.5 - Durata monitorizării și numărul pacienților evaluați în regim de internare.....	84
Figura 6.6 – Date referitoare la prezentarea pacienților monitorizați în regim de internare. A – prezentarea pacienților în regim de urgență (albastru – pisici; portocaliu – câini); B – debutul sindromului dispneic la cele două specii	85
Figura 6.7 – Finalitatea monitorizării pacienților spitalizați	86
Figura 6.8 - Durata monitorizării și numărul pacienților evaluați în regim ambulator	92
Figura 6.9 - Date referitoare la prezentarea pacienților monitorizați în regim ambulator. A – prezentarea pacienților în regim de urgență (albastru – pisici; portocaliu – câini); B – debutul sindromului dispneic la cele două specii	93
Figura 6.10 - Finalitatea monitorizării pacienților monitorizați ambulator	93

Figura 7.1 – Evaluarea numărului maxim de linii B la nivelul ferestrei pericardice - A. 1 linie B ax lung; B. 4 linii B ax lung; C. Linii B cu tendința de confluare ax lung; D. Aspect normal ax scurt; E. 3 linii B ax scurt; F. Linii B cu tendința de confluare ax scurt.....	102
Figura 7.2 – Reprezentarea grafică a intervalului de confidență 95% a diagnosticului EP....	104
Figura 7.3 – Măsurători efectuate pentru determinarea raportului VP/AP în modul M (A.) și în modul B (B.).....	108
Figura 7.4 – Corelația raportului LA/Ao cu VP/AP (corelația Spearman R)	110
Figura 7.5 - Analiza comparativă post-hoc în perechi a rapoartelor VP/AP (A) și LA/Ao (B) pentru grupurile de HTP	111

ANEXA 3 – LISTA TABELELOR

ANNEX 3 – TABLES LIST

Tabelul 4.1 - Etiologia dispneei la pacienții incluși în studiu.....	30
Tabelul 4.2 - Aspecte observate în cadrul examenului clinic la pacienții dispneici.....	32
Tabelul 4.3 - Incidența tusei în funcție de comorbidități la pacienții incluși în studiu.....	34
Tabelul 4.4 - Incidența jetajului în funcție de comorbidități la pacienții incluși în studiu..	35
 Tabelul 5.1 - Date generale referitoare la pacienții incluși în studiu.....	49
Tabelul 5.2 - Etiologia dispneei la pacienții evaluați radiologic.....	50
Tabelul 5.3 - Etiologia dispneei la pacienții evaluați ecografic.....	51
Tabelul 5.4 - Segmentele anatomice la nivelul cărora au fost identificate leziuni din punct de vedere radiologic.....	52
 Tabelul 6.1 - Managementul pacienților dispneici incluși în studiul pilot.....	80
Tabelul 6.2 - Evoluția pacienților incluși în studiul pilot.....	83
Tabelul 6.3 - Monitorizarea în regim ambulator a pacienților spitalizați.....	86
Tabelul 6.4 - Monitorizarea în regim ambulator a pacienților.....	94
 Tabelul 7.1 - Datele obținute în cadrul ecografiei la pisicile incluse în studiu.....	101
Tabelul 7.2 - Numărul maxim de linii B evaluat la nivelul ferestrei pericardice	102
Tabelul 7.3 - Incidența și distribuția radiologică a edemului pulmonar.....	103
Tabelul 7.4 - Rezultatele testului Chi-Square – corelarea numărului de linii B în ax scurt cu diagnosticul radiologic de edem pulmonar.....	103
Tabelul 7.5 - Rezultatele testului Chi-Square – corelarea numărului de linii B în ax lung cu diagnosticul radiologic de edem pulmonar.....	104
Tabelul 7.6 - Clasificarea hipertensiunii pulmonare.....	106
Tabelul 7.7 - Caracteristicile populației incluse în studiu.....	108
Tabelul 7.8 - Clasificarea câinilor incluși în studiu în funcție de patologie.....	109
Tabelul 7.9 - Media și amplitudinea interquartilă ($M \pm IQR$) ale rapoartelor VP/AP și LA/Ao în funcție de grupuri.....	109

ANEXA 4 – LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE

ANNEX 4 – LIST OF PUBLISHED PAPERS

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE PUBLICATE ÎN REVISTE INTERNAȚIONALE COTATE ISI

În domeniul tezei de doctorat:

1. Radu Andrei Baisan, **Andreea Cătălina Turcu***, Eusebiu Ionuț Condurachi, și Vasile Vulpe 2022. „Vagally Associated Second Degree Atrio-Ventricular Block in a Dog with Severe Azotemia and Evidence of Sympathetic Overdrive” *Veterinary Sciences* 9 (5): 223. <https://doi.org/10.3390/vetsci9050223> **IF 2.518**
2. Radu Andrei Baisan, **Andreea Cătălina Turcu**, Eusebiu Ionuț Condurachi, și Vasile Vulpe 2021. „Retrospective evaluation of notched and fragmented QRS complex in dogs with naturally occurring myxomatous mitral valve disease” *Veterinary Quarterly* 41 (1): 1-9. <https://doi.org/10.1080/01652176.2021.1992803> **IF 8.071**
3. Radu Andrei Baisan, **Andreea Cătălina Turcu***, Eusebiu Ionuț Condurachi, și Vasile Vulpe 2023. „Analysis of Poincaré plot derived from five-minute electrocardiography in dogs with myxomatous mitral valve disease” *Veterinary Quarterly* 43 (1): 1-10. <https://doi.org/10.1080/01652176.2023.2212737> **IF 8.071**

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE PUBLICATE ÎN REVISTE COTATE ÎN BAZE DE DATE INTERNAȚIONALE (BDI)

În domeniul tezei de doctorat:

1. **Turcu, Andreea Cătălina**, Radu Andrei Baisan, Eusebiu Ionuț Condurachi, și Vasile Vulpe. 2022. „Applicability of Thoracic Non-Cardiac Ultrasonography in the Diagnostic Protocol of Acute Dyspnoea in Feline Patients”. *Scientific Papers Journal* 65 (3): 43–47.
2. **Turcu, Andreea Cătălina**, Radu Andrei Baisan, Eusebiu Ionuț Condurachi, și Vasile Vulpe. 2022. „Long term monitoring of a cat with idiopathic mediastinal cyst”. *Scientific Papers Journal* 65 (3): 48–52.
3. Radu Andrei Baisan, **Andreea Cătălina Turcu**, Eusebiu Ionuț Condurachi, și Vasile Vulpe 2021. „Prevalence of cardiac diseases in small animals: A five-year single-center retrospective study” *Revista Română de Medicină Veterinară* 31 (2): 35-40.
4. Radu Andrei Baisan, **Andreea Cătălina Turcu**, și Vasile Vulpe 2020. „Nutritional dilated cardiomyopathy in cats -a report of two cases” *Human & Veterinary Medicine International Journal of the Bioflux Society* 12 (1): 28-32.

Alte publicații:

1. Bejan, Ionela, Cătălina Andreea Turcu, Vasile Vulpe, Sorin-Aurelian Pașca. 2020. „Macroendoscopical and histopathological aspects in *Helicobacter pylori* gastroenteritis in dogs– case report”. *Lucrări Științifice USAMV - Iași Seria Medicină Veterinară* 63 (1): 60-65.

PREZENTĂRI ORALE

1. **Andreea Cătălina Turcu**, Radu Andrei Baisan, Vasile Vulpe (2020) – „Importanța exploratorie și terapeutică a puncțiilor la pacienții dispneici” *Simpozionul Științific Studențesc USAMV Iași*, secțiunea Școli doctorale, 27 noiembrie
2. **Andreea Cătălina Turcu**, Radu Andrei Baisan, Vasile Vulpe (2022) – „Looking for inspiration – Valoarea de predictibilitate clinică a tipului respirator la câine și pisică” *Simpozionul Științific Studențesc USAMV Iași*, secțiunea Școli doctorale, 14 aprilie
3. **Turcu, Andreea Cătălina**, Radu Andrei Baisan, Eusebiu Ionuț Condurachi, și Vasile Vulpe. 2022. „Applicability of Thoracic Non-Cardiac Ultrasonography in the Diagnostic Protocol of Acute Dyspnoea in Feline Patients” *Life Sciences Today For Tomorrow, Veterinary Medicine, Clinical and Therapeutics Sciences*, 21 octombrie
4. **Turcu, Andreea Cătălina**, Radu Andrei Baisan, Eusebiu Ionuț Condurachi, și Vasile Vulpe. 2022. „Long term monitoring of a cat with idiopathic mediastinal cyst” *Life Sciences Today For Tomorrow, Veterinary Medicine, Clinical and Therapeutics Sciences*, 21 octombrie