

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

CARLA LOPES CARDOSO

**RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE
MEDICINA VETERINÁRIA, JUNTO À CLÍNICA VETERINÁRIA QUATRO PATAS,
GUARIBA, SP.**

Caso (ou assunto) de interesse: Correção cirúrgica de catarata bilateral por facoemulsificação em
cão com diabetes mellitus: relato de caso.

JABOTICABAL - SP

2025

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE
MEDICINA VETERINÁRIA, JUNTO À CLÍNICA VETERINÁRIA QUATRO PATAS,
GUARIBA, SP.**

Caso (ou assunto) de interesse: Correção cirúrgica de catarata bilateral por facoemulsificação em
cão com diabetes mellitus – relato de caso

CARLA LOPES CARDOSO

Orientador: Prof. Dr^a. Paola Castro Moraes
Supervisor: Dr^a. Livia Maria de Souza Semolin

Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências
Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus
Jaboticabal, para obtenção de título de bacharel em
Medicina Veterinária.

JABOTICABAL - SP

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

C268r	<p>Cardoso, Carla Lopes</p> <p>Relatório Final de Estágio Curricular Obrigatório do Curso de Medicina Veterinária, junto à Clínica Veterinária Quatro Patas, Guariba, SP. : Caso (ou assunto) de interesse: Correção cirúrgica de catarata bilateral por facoemulsificação em cão com diabetes mellitus: relato de caso. / Carla Lopes Cardoso. -- Jaboticabal, 2025</p> <p>65 p. : il., tabs., fotos</p> <p>Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal</p> <p>Orientadora: Paola Castro Moraes</p> <p>1. Cães. 2. Catarata. 3. Cirurgia. 4. Diabetes Mellitus. 5. Facoemulsificação. I. Título.</p>
-------	--

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO



CARLA LOPES CARDOSO

RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, JUNTO À CLÍNICA VETERINÁRIA QUATRO PATAS, GUARIBA, SP.

Caso (ou assunto) de interesse: Correção cirúrgica de catarata bilateral por facoemulsificação em cão com diabetes mellitus: relato de caso.

Relatório de Estágio Curricular em Prática Veterinária apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Paola Castro Moraes

Área de Concentração: Clínica e cirúrgica veterinária.

Data da defesa: 13/05/2025

(x) Aprovado

() Reprovado

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
gov.br PAOLA CASTRO MORAES
Data: 13/05/2025 09:15:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Dr^ª. Paola Castro Moraes
UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Câmpus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
gov.br PAMELLA ALMEIDA FREIRE CASEMIRO
Data: 13/05/2025 09:53:29-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

M.V. Me. Pamella Almeida Freire Casemiro
UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Câmpus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
gov.br JULIA BANHARELI TASSO
Data: 13/05/2025 09:46:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

M.V. Me. Júlia Banhareli Tasso
UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Câmpus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
gov.br PAOLA CASTRO MORAES
Data: 13/05/2025 09:15:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a. Dr.^a Paola Castro Moraes
CEGRA

DEDICO,

Aos seres de quatro patas, cuja essência verdadeira e a lealdade apazíguam a tempestade e confortam os corações inquietos, como a suave brisa primaveril. Que o amor incondicional deles seja a luz que nos guie nessa longa jornada!

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, ao meu bondoso e eterno Deus, que me concedeu o amor e o desejo de lutar pela medicina veterinária. Expresso minha gratidão ao Grande Mestre deste universo, escritor das linhas das nossas jornadas, que foi meu guia resplandecente nos momentos de incertezas e por me dar sabedoria e discernimento para dizer, com certeza, que este é o caminho. Sua graça e misericórdia foram fundamentais para a realização deste sublime sonho.

Aos meus pais, Fátima e Arlete, os maiores responsáveis por me auxiliar nessa longa jornada em busca do conhecimento e concretização deste sonho. Eles, cujos sonhos foram adiados pela falta de acesso e incentivo à educação, enfrentaram tempestades para que eu pudesse alcançar essa oportunidade. Certa vez, Giannis Antetokoumpo, astro da NBA, afirmou que, quando somos crianças dificilmente visualizamos o futuro, mas se tivermos bons pais, eles visualizarão o futuro por nós. Sou e serei eternamente grata por esta oportunidade.

Ao meu irmão e melhor amigo, Clézio, que não apenas me ensinou o caminho, mas também mostrou que não importa o quanto algo seja difícil, tudo é possível, contanto que você tente. Obrigada por ser meu maior exemplo de superação.

Aos meus melhores amigos e companheiros de jornada, Caio Turco e Laura Gusman, que com paciência e perseverança me mostraram que a persistência vence a lógica. Obrigada por permanecerem e tornarem minhas memórias da graduação inesquecíveis.

Aos meus professores e grandes exemplos que, com amor e sabedoria se dedicam à majestosa arte de ensinar. Em especial, a minha orientadora, Prof^a Dr^a. Paola Castro Moraes, minha maior fonte de inspiração. Obrigada por me acolher no final dessa trajetória acadêmica, agradeço imensamente pela paciência e confiança.

Às médicas veterinárias do Setor de Oftalmologia do Hospital Veterinário da UNESP/FCAV, pela oportunidade de aprendizado e crescimento durante o estágio. Em especial, à MSc. Pamela Casemiro, pelo carinho, dedicação e paciência, que me ensinaram muito. Sua paixão pela oftalmologia e seu comprometimento com o ensino inspiraram-me diariamente.

Ao Grupo de Estudos em Patologia Veterinária (GPAV), que me proporcionou grandes desafios que foram fundamentais para o meu desenvolvimento pessoal e profissional. Sou grata ao pessoal que me acolheu como presidente, em especial à Prof^a Dr^a. Rosemeri Vasconcelos que esteve sempre presente nos auxiliando com bons conselhos e nas tomadas de decisões.

À Beatriz Galetti, Laura Campos, Giovana Jarro e Thaís Codognoto, minhas amigas e companheiras de graduação, que formaram a ponte quando o chão desabou sob os meus pés — e ele desabou inúmeras vezes. E, também, as minhas amigas Anny Andrade, Letícia Cabrini e Raítsa Coimbra que estiveram comigo mesmo a distância. Como o sol que brilha na alvorada depois de uma longa tempestade, vocês foram imprescindíveis nessa jornada.

Aos meus mentores, Dr^a. Livia Maria de Souza Semolin e Prof. Dr. Ivan Ricardo Martinez Pádua, pela oportunidade de fazer parte da família Quatro Patas[®] nesse momento crucial da medicina veterinária. Agradeço imensamente pelos ensinamentos fundamentados em

gentileza e serenidade, que me proporcionou um dos melhores momentos do início da minha carreira como profissional.

E por fim, a todos os seres de quatro patas que passaram pela minha trajetória, desde grandes a pequenos animais, especialmente meus adorados companheiros peludos, Jackie e Mel, cujas essências eloquentes foram o escopo para a minha decisão.

“Com a força que sinto em mim, creio-me em condições de dominar todos os sofrimentos, contanto que possa dizer a mim mesmo a cada instante: eu existo! Em meio aos tormentos, crispado pela tortura, eu existo! Amarrado ao pelourinho, existo ainda, vejo o sol, e, se não o vejo, sei que ele é luz. E saber isso é já toda a vida.”

— Fiódor Dostoiévski, *Os Irmãos Karamázov*

RESUMO

A catarata, caracterizada pela opacificação progressiva do cristalino, constitui uma das principais causas de comprometimento visual em cães, sendo frequentemente associada à diabetes mellitus. Este trabalho relata o tratamento cirúrgico bem-sucedido de catarata bilateral em uma cadela Poodle, 6 anos, 6,4Kg, diabética, atendida em clínica veterinária de Guariba, SP. O procedimento cirúrgico adotado foi a facoemulsificação bimanual, técnica contemporânea que combina fragmentação ultrassônica e aspiração do cristalino opacificado. Os resultados demonstraram recuperação da acuidade visual no período pós-operatório, corroborando a eficácia e segurança do método. O caso reforça a importância do diagnóstico precoce e intervenção cirúrgica oportuna em pacientes com catarata diabética, destacando a facoemulsificação como alternativa terapêutica de excelência na oftalmologia veterinária.

Palavras-chave: Cães. Catarata. Cirurgia. Diabetes Mellitus. Facoemulsificação.

ABSTRACT

Cataract, characterized by progressive opacification of the lens, is a of the main causes of visual impairment in dogs and is frequently associated with diabetes mellitus. This study reports the successful surgical treatment of bilateral cataract in a dog 6 year old, female, Poodle, weighing 6.4 kg, diabetic, treated at a veterinary clinic in Guariba, SP. The surgical procedure adopted was bimanual phacoemulsification, a contemporary technique that combines ultrasonic fragmentation and aspiration of the opacified lens. The results demonstrated significant recovery of visual acuity in the postoperative period, corroborating the efficacy and safety of the method. The case reinforces the importance of early diagnosis and timely surgical intervention in canine patients with diabetic cataract, highlighting phacoemulsification as an excellent therapeutic alternative in veterinary ophthalmology.

Keywords: Cataract. Diabetes Mellitus. Dogs. Phacoemulsification. Surgery.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fachada da Clínica Veterinária Quatro Patas [®] , em Guariba, SP.	17
Figura 2. Recepção da Clínica Veterinária Quatro Patas [®] , Guariba, SP. A: Recepção principal. B: Recepção lateral.....	18
Figura 3. Setor de Felinos da Clínica Veterinária Quatro Patas [®] , Guariba, SP. A: Consultório do setor de felinos. B: Recepção do setor de felinos.....	18
Figura 4. Consultório de atendimento clínico geral da Clínica Veterinária Quatro Patas [®] , Guariba, SP. A: Consultório 1. B: Consultório 2. C: Consultório 3.	19
Figura 5. Complexo Cirúrgico da Clínica Veterinária Quatro Patas [®] , Guariba, SP. A: Centro cirúrgico principal. B: Sala de paramentação.....	20
Figura 6. Centro cirúrgico de microcirurgia da Clínica Veterinária Quatro Patas [®] , Guariba, SP.	20
Figura 7. Distribuição percentual de casos clínicos dos atendimentos oftálmicos.....	22
Figura 8. Distribuição percentual de casos clínicos por especialidades no período de estágio.	23
Figura 9. Desenho representativo de anexos e do bulbo do olho.	27
Figura 10. Anatomia palpebral (vista de dentro).	28
Figura 11. Representação esquemática do sistema lacrimal de um cão. a: ponto lacrimal; b: glândula lacrimal; c: saco lacrimal; d: ducto nasolacrimal; e: ponto nasal.	29
Figura 12. Anatomia intraocular.	30
Figura 13. Resultado da análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma.	43
Figura 14. Resultado da análise clínica de amostra sanguínea para realização de leucograma.	44
Figura 15. Resultado da análise clínica de amostra sanguínea para realização de perfil bioquímico.....	44
Figura 16. Imagem ultrassonográfica de olho direito. A: comprimento do globo ocular, córnea, cristalino, câmara vítrea. B: dimensões íris e corpo ciliar.....	45
Figura 17. Imagem ultrassonográfica de olho esquerdo.....	46
Figura 18. Paciente posicionado em decúbito dorsal.	49
Figura 19. Máquina de monitoração do facoemulsificador.	49
Figura 20. Bloqueio retrobulbar com lidocaína para cirurgia de facoemulsificação.	50
Figura 21. Incisão corneal em região de limbo esclerocorneal. A: Insição com bisturi faco 15°. B: Inserção do bisturi até chegar próximo a cápsula lenticular.	50
Figura 22. Administração de azul de trypan a 0,06% para coloração da cápsula lenticular....	51

Figura 23. Capsulorrexe curvilinear contínua com cisalhamento, utilizando uma pinça utrata.	51
Figura 24. Facoemulsifica�o pelo método bimanual. A: Hidrodissec�o com uma mão controlando a caneta de aspira�o e a outra segurando a pinça de estabiliza�o do cristalino. B: Facofragmenta�o e aspira�o do conteúdo emulsificado (seta preta).....	52
Figura 25. Caneta equipada com sistema de irriga�o plana e aspira�o, com ausência de componente ultrassônico.	52
Figura 26. Ceratorrafia com padrão de suturas duplas interrompidas. A: Síntese com nylon 10-0. B: Ceratorrafia. Seta preta: ponto duplo interrompido (laço de sapato).....	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALT	Alanina Transaminase
AR	Aldose Redutase
BSS	Solução Salina Balanceada
CAD	Cetoacidose Diabética
DM	Diabetes Mellitus
DMID	Diabetes Mellitus Insulinodependente
EEC	Extração Extracapsular do Cristalino
ERG	Eletrorretinografia
FA	Fosfatase Alcalina
FC	Frequência Cardíaca
FeLV	Vírus da Leucemia Felina
FIV	Vírus da Imunodeficiência felina
FR	Frequência Respiratória
GH	Hormônio de Crescimento
HAC	Hiperadrenocorticismo
HPO	Hipertensão Ocular Pós-Operatória
IM	Intramuscular
IV	Intravenosa
LIO	Lente Intraocular
LIU	Uveíte Induzida pela Lente
Mg/kg	Miligramas por quilogramas
mg/dL	Miligramas por decilitro
mmHg	Milímetros de Mercúrio
MPA	Medicação Pré-Anestésica
Modo B	Modulação de brilho
PIO	Pressão Intraocular
PLR	Reflexo Pupilar à Luz
SC	Subcutâneo
SDH	Sorbitol Desidrogenase

SNC	Sistema Nervoso Central
TPC	Tempo de Preenchimento Capilar
TPLO	Técnica de Osteotomia de Nivelamento do Platô Tibial
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	6
RESUMO	9
ABSTRACT	10
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	13
I RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA REALIZADO JUNTO À CLÍNICA VETERINÁRIA QUATRO PATAS®	16
1. INTRODUÇÃO.....	16
2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO CURRICULAR	16
2.1. Clínica Veterinária Quatro Patas®	16
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO	20
4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES	24
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
II MONOGRAFIA: CORREÇÃO CIRÚRGICA DE CATARATA BILATERAL POR FACOEMULSIFICAÇÃO EM CÃO COM DIABETES MELLITUS.....	25
6. INTRODUÇÃO.....	25
7. OBJETIVOS.....	26
7.1. Objetivos Gerais	26
7.2. Objetivos Específicos	27
8. REVISÃO DE LITERATURA.....	27
8.1. Anatomia ocular	27
8.2. Diabetes mellitus e doenças oculares	31
8.3. Fisiopatologia da catarata diabética.....	32
8.4. Sinais Clínicos	35
8.5. Diagnóstico.....	36
8.5.1. Diagnóstico da diabetes mellitus	36
8.5.2. Diagnóstico da catarata por diabetes mellitus	37
8.6. Tratamento.....	38
8.6.1. Tratamento clínico de diabetes mellitus	38
8.6.2. Tratamento cirúrgico da catarata diabética.....	39
9. RELATO DE CASO.....	41
9.1. Exame Clínico	42

9.2.	Exame oftálmico.....	42
9.3.	Exames Complementares	43
9.4.	Diagnóstico.....	46
9.5.	Tratamento Cirúrgico.....	47
9.6.	Pós-operatório.....	53
10.	DISCUSSÃO	54
11.	CONCLUSÃO.....	58
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60

I RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA REALIZADO JUNTO À CLÍNICA VETERINÁRIA QUATRO PATAS®

1. INTRODUÇÃO

A graduação em Medicina Veterinária forma profissionais na área da saúde animal, qualificando-os multidisciplinarmente para atuar nas diferentes áreas de concentração, como clínica e cirurgia, conservação, indústria farmacêutica, inspeção de alimentos, nutrição, produção, reprodução, saúde pública, entre outros. Em síntese, os discentes adquirem conhecimentos relacionados à saúde e ao bem-estar animal por meio de aulas teóricas e práticas em laboratórios e hospitais veterinários.

Nesse sentido, o estágio curricular obrigatório é a ferramenta crucial e indispensável na formação profissional do médico veterinário, visto que, proporciona uma aprendizagem técnica e prática dos conhecimentos teóricos desenvolvidos na graduação. Assim, é possível vivenciar a rotina prática e aprimorar os conhecimentos obtidos ao longo da graduação com relação a área de interesse.

Diante disso, este relatório visa descrever as atividades desenvolvidas pela discente Carla Lopes Cardoso, graduanda em Medicina Veterinária da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), durante o estágio curricular obrigatório. O estágio foi orientado pela Prof^a. Dr^a. Paola Castro Moraes, docente do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária e supervisionado pela médica veterinária Dr^a. Livia Maria Souza Semolin e pelo Prof. Dr. Ivan Ricardo Martinez Pádua, realizado na Clínica Veterinária Quatro Patas®, localizada na cidade de Guariba, São Paulo, no período de 07 de agosto de 2023 a 01 de dezembro de 2023, totalizando de 600 horas de atividades.

2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO CURRICULAR

2.1. Clínica Veterinária Quatro Patas®

A Clínica Veterinária Quatro Patas® está localizada na Rua Siqueira Campos, nº 338, Vila Jordão, em Guariba, São Paulo (Figura 1). Com horário de funcionamento das 8h às 18h, de segunda a sábado. Ela oferece plantões noturnos, e atendimentos de urgências, emergências e monitoramento de animais em regime de internação. Possui atendimento especializado de: cirurgia de tecidos moles, oncologia, oftalmologia, diagnóstico por imagem (ultrassonografia e radiografia) e apoio de outros profissionais especializados em áreas como: cardiologia,

neurologia, ortopedia, nefrologia e eletroquimioterapia, garantindo atendimento multidisciplinar.

Figura 1. Fachada da Clínica Veterinária Quatro Patas[®], em Guariba, SP.



Fonte: Clínica Veterinária Quatro Patas[®], 2024.

A clínica dispõe de uma estrutura que inclui Pet Shop e serviços de banho e tosa, farmácia veterinária, rações premium e acessórios (Figura 2). A organização constitui-se da seguinte forma:

- Recepção;
- Três consultórios;
- Sala de vacinação exclusiva;
- Complexo de internação;
- Sala de esterilização;
- Laboratório de patologia clínica;
- Setor de diagnóstico por imagem;
- Dois centros cirúrgicos (convencional e microcirurgias).

Figura 2. Recepção da Clínica Veterinária Quatro Patas[®], Guariba, SP. **A:** Recepção principal. **B:** Recepção lateral.

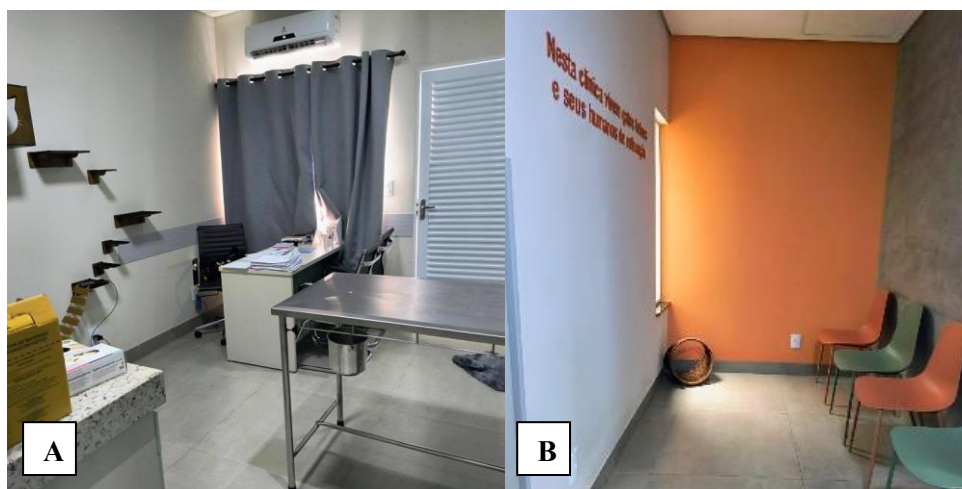


Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

A internação segue protocolo sanitário, sendo dividido em duas alas: canina e felina. Cada setor possui subdivisões específicas para isolamento de pacientes com doenças infectocontagiosas, para garantir biossegurança e bem-estar animal.

Diferencialmente, conta com um setor exclusivo para felinos, que adota o conceito “*cat friendly*” em todo o seu manejo. Este ambiente foi planejado conforme as particularidades etológicas felinas, contando com difusores de feromônio sintético *Feliway Classic*[®] tanto para sala de espera quanto no consultório, visando reduzir o estresse dos pacientes (Figura 3).

Figura 3. Setor de Felinos da Clínica Veterinária Quatro Patas[®], Guariba, SP. **A:** Consultório do setor de felinos. **B:** Recepção do setor de felinos.



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Os consultórios veterinários apresentam uma estrutura funcional (Figura 4). Eles são compostos por: mesa de aço inoxidável para exames físicos e procedimentos ambulatoriais; gabinete equipado com instrumentais clínicos essenciais como estetoscópio, otoscópio, termômetros digitais, materiais de coleta (tubos de sangue, cateteres, agulhas, seringas, gazes e algodão), água para injetáveis, soro fisiológico 0,9% e ringer lactato. O gabinete possui um suporte para as almotolias contendo clorexidina degermante 2%, álcool 70%, éter e iodopovidona. Adicionalmente, possui uma escrivaninha organizada com materiais de escritório e um lavabo para higienização das mãos.

Figura 4. Consultório de atendimento clínico geral da Clínica Veterinária Quatro Patas[®], Guariba, SP. **A:** Consultório 1. **B:** Consultório 2. **C:** Consultório 3.



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

O complexo cirúrgico compreende: uma sala principal equipada com mesa cirúrgica em aço inoxidável, aparelho de anestesia inalatória, botijão de gás oxigênio, bomba de infusão, monitor de parâmetros fisiológicos e armário com fármacos e equipamentos médicos fundamentais para a cirurgia. E, anexado ao centro cirúrgico, encontra-se a área de desinquinção e paramentação, composto por armário de armazenamento de produtos cirúrgicos como aventais, luvas, toucas e propé (Figura 5). Adiante, há o centro de microcirurgias revestido com portas de vidro, composto por microscópio cirúrgico e instrumental especializado como caixas de instrumentos cirúrgicos, caixas de fios, cateteres, agulhas e seringas (Figura 6). Todo o ambiente segue protocolos de assepsia e todas as instalações possuem ar-condicionado para controle da temperatura.

Figura 5. Complexo Cirúrgico da Clínica Veterinária Quatro Patas[®], Guariba, SP. **A:** Centro cirúrgico principal. **B:** Sala de paramentação.



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Figura 6. Centro cirúrgico de microcirurgia da Clínica Veterinária Quatro Patas[®], Guariba, SP.



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO

As consultas médicas foram conduzidas por três médicos veterinários especializados nas áreas de clínica médica, oncologia e oftalmologia veterinária, além disso, haviam consultas esporádicas de dois médicos veterinários especializados nas áreas de cardiologia e ortopedia. O

setor de imagem era conduzido por uma médica veterinária especializada em ultrassonografia, e o laboratório de patologia clínica era gerido por uma biomédica. A internação era de responsabilidade de outra médica veterinária e contava com o suporte de uma auxiliar veterinária e a discente curricular.

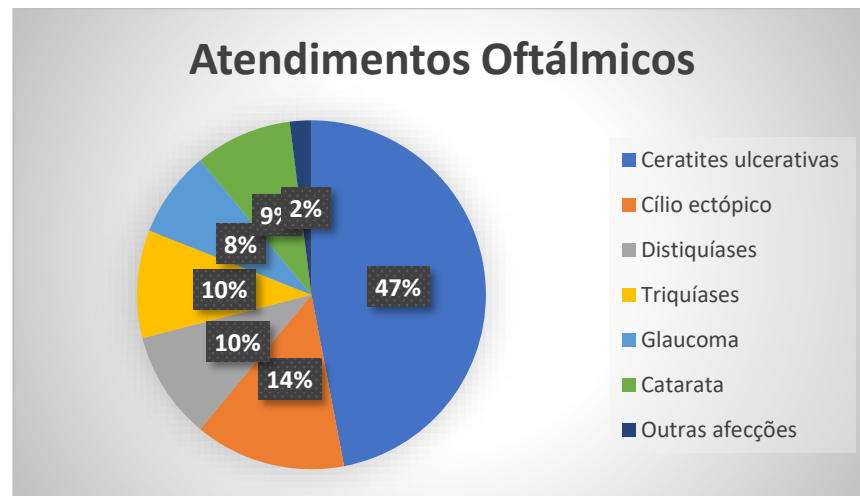
No período da manhã, antes de iniciar os atendimentos, a discente se dedicava aos animais internados, aferindo os parâmetros fisiológicos como frequência respiratória e cardíaca, temperatura corporal, pressão sistólica, avaliação de mucosas e tempo de preenchimento capilar (TPC). Ademais, administrava medicamentos, auxiliava nos procedimentos e anotava os parâmetros vitais no laudo de cada paciente internado.

Nos ambulatórios clínicos, acompanhava as consultas, anotando as informações necessárias e pertinentes, auxiliando os médicos veterinários responsáveis pelos casos com os procedimentos de coleta de material biológico para exames laboratoriais como hemograma, análise bioquímica, cultura e antibiograma, contenção do paciente para o exame físico e aplicação medicamentosas. Ao final das consultas, os casos eram discutidos e as dúvidas sanadas, desde a parte fisiopatológica até a prevenção.

Em relação a casuística do local, houve maior número de atendimentos de cães (64%) em comparação com gatos (36%), sendo os casos mais comuns de doenças infecciosas como erliquiose (53%), babesiose (6%), parvovirose (25%) e cinomose (12%). Além disso, dermatopatias eram muito comuns, principalmente as alergopatias que acometiam mais os cães da raça Golden Retriever e Shih Tzu.

Em relação aos atendimentos oftalmológicos, os acometimentos mais recorrentes foram: ceratites ulcerativas (47%), cílio ectópico (14%), distiquíases (10%), triquíases (10%), glaucoma (8%) e catarata (9%). As endocrinopatias como diabetes mellitus e hipotireoidismo canino também foram comuns na rotina clínica, principalmente as associadas com as dermatopatias. Houve ainda, casos neoplásicos, como o carcinoma mamário em cadelas.

Figura 7. Distribuição percentual de casos clínicos dos atendimentos oftálmicos.



Fonte: Autoria própria.

Com relação à clínica médica de felinos, observou a maior casuística de FIV e FeLV, obstrução uretral, cistite e acometimentos ortopédicos decorrentes de traumas automobilísticos.

No setor de Diagnóstico por Imagem, acompanhava os exames radiográficos e de ultrassons, auxiliando os médicos veterinários na contenção. Nas radiografias, auxiliava no posicionamento adequado dos pacientes para a confecção de imagens limpas e sem distorções ou sobreposições.

Assim, sobre os exames de imagem, com relação aos exames ultrassonográficos, houve maior número de atendimentos de cães do que em gatos, sendo que a maioria dos cães atendidos eram de raças de pequeno porte. No entanto, nos exames radiográficos, ainda que a maioria fossem cães, as raças de médio a grande porte eram as mais atendidas, principalmente decorrente de problemas no sistema osteoarticular.

No centro cirúrgico, acompanhava o médico veterinário cirurgião ou o anestesiológico, e ficava responsável pela organização dos instrumentos cirúrgicos e montagem do equipo para fluidoterapia. Durante o pré-operatório, era solicitada para efetuar contenção dos animais nos momentos de administração de medicação pré-anestésica (MPA), além disso, para treinamento prático e com auxílio do veterinário cirurgião, fazia punção venosa periférica, intubação endotraqueal, tricotomia e antissepsia pré-cirúrgica.

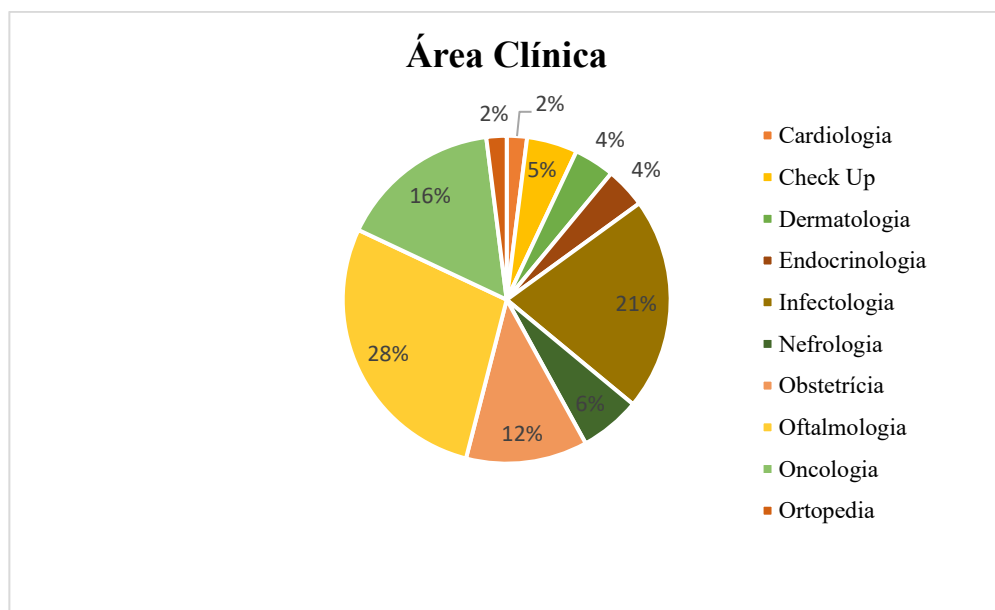
Durante os procedimentos cirúrgicos, auxiliava na monitorização do paciente, avaliando a frequência respiratória e cardíaca, reflexos palpebrais e pupilares, temperatura corporal e em cirurgias de alta complexidade como catarata por diabetes mellitus, contribuía

auxiliando o anestesista no monitoramento da glicemia. Além disso, quando solicitado, calculava as doses de medicamentos, auxiliava na síntese e confecção de curativo.

No período pós-operatório, acompanhava o animal se recuperar, removendo a sonda e o acesso venoso. E, quando solicitado e com o auxílio do médico veterinário responsável, escrevia as prescrições do tratamento medicamentoso e recomendações pós-cirúrgica. Além disso, quando os tutores visitavam os animais internados, acompanhava-os, repassando as informações necessárias e pertinentes do quadro clínico do paciente a fim de sanar todas as dúvidas dos tutores.

O estágio proporcionou à acadêmica uma experiência diversificada em diversas especialidades clínicas, conforme ilustra o gráfico de distribuição percentual (Figura 7). Além disso, teve a oportunidade de acompanhar e auxiliar em procedimentos ambulatoriais, tais como: colocação de sonda esofágica, desobstrução uretral, toracocentese, cistocentese e manejo de feridas. No centro cirúrgico, pode acompanhar e auxiliar em cirurgias, desde as eletivas até as de alta complexidade como: orquiectomia, nodulectomia, ovariohisterectomia, mastectomia, cesariana, enucleação, profilaxia e extração dentária, cistotomia, ceratotomia, técnica de Hotz-celsus, facoemulsificação, colocação de stent ureteral como “cateter duplo J” e “bypass ureteral subcutâneo”, enterectomia e enteronastomose, osteotomia corretiva e técnica de osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO).

Figura 8. Distribuição percentual de casos clínicos por especialidades no período de estágio.



Fonte: Autoria própria.

4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES

A Clínica Veterinária Quatro Patas[®] é uma clínica particular com atuação multidisciplinar, os atendimentos são constantes e a casuística é diversificada, atendendo casos da cidade de Guariba e região.

A estrutura física e o atendimento pluridisciplinar, proporciona um atendimento especializado, que permite aos pacientes acesso a diferentes exames complementares, possibilitando o diagnóstico fidedigno e o tratamento mais adequado. Nesse contexto, a eficiência e a vasta demanda de atendimentos, proporcionou à discente a oportunidade de vivenciar a rotina clínica médica e cirúrgica de cães e gatos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio curricular obrigatório realizado na Clínica Veterinária Quatro Patas[®] foi importante para a formação acadêmica, visto que o contato constante com a rotina clínica em diferentes setores, proporcionou uma experiência enriquecedora para elencar os conhecimentos teóricos e aprimorar as técnicas práticas. Dessa forma, o estágio curricular contribuiu consideravelmente para a qualificação profissional no aspecto geral da clínica médica e cirúrgica de cães e gatos, permitindo uma melhor inserção no mercado de trabalho como futura médica veterinária.

II MONOGRAFIA: CORREÇÃO CIRÚRGICA DE CATARATA BILATERAL POR FACOEMULSIFICAÇÃO EM CÃO COM DIABETES MELLITUS

6. INTRODUÇÃO

A catarata é o sinal ocular mais frequentemente associado a diabetes mellitus (DM) no cão, que podem amadurecer rapidamente em um curto espaço de tempo (Maggs *et al*, 2007). Assim, qualquer cão que apresente catarata de rápido desenvolvimento, deve ser triado para DM (Maggs *et al*, 2007; Nelson e Couto, 2023).

O DM é uma endocrinopatia comumente encontrada na rotina de cães e gatos, principalmente em animais de meia-idade e senis, entre 5 a 12 anos (Foote *et al.*, 2019; Mesquita *et al.*, 2022). É caracterizada pelo aumento da concentração dos níveis de glicose no sangue, resultante de uma deficiência relativa ou absoluta na produção de insulina (Souza, 2023).

Os fatores desencadeantes para a ocorrência de DM tanto em cães como em gatos são multifatoriais (Nelson e Couto, 2023). A maioria dos estudos sugere que; nos cães, as fêmeas são mais acometidas e há uma maior predisposição genética para raças pequenas como Poodle, Spitz, Maltês e Lhasa Apso (Ettinger *et al*, 2022).

Em cães, o DM apresenta dois tipos. No tipo 1, ocorre uma redução da secreção de insulina pelas células β pancreáticas (Nelson e Couto, 2023). Enquanto, no tipo 2, há uma resistência periférica à ação da insulina, então, o organismo não absorve adequadamente o hormônio, sendo assim, difícil de controlar a alta glicemia sérica (Mesquita *et al.*, 2022; Souza, 2023).

A forma que mais acomete os cães, é a diabetes mellitus insulino dependente (DMID) tipo 1, caracterizada pela produção insuficiente ou falta de produção de insulina endógena, resultando na ausência de controle glicêmico e entrada de glicose nas células (Nelson e Couto, 2023). Nesse sentido, é imprescindível o tratamento com insulina exógena para a manutenção do controle glicêmico e evitar cetoacidose, uma vez que a cetoacidose diabética (CAD) ocorre quando o organismo tenta compensar a hiperglicemia, utilizando o metabolismo intermediário de corpos cetônicos (Ettinger *et al*, 2022; Nelson e Couto, 2023).

Neste caso, a catarata é um distúrbio ocular, caracterizado pela opacidade do cristalino devido à sua alta permeabilidade à glicose (Maggs *et al*, 2007; Silva, 2017). Por sua vez, a glicose é convertida em frutose e sorbitol, o que desencadeia o acúmulo osmótico de água, levando a intumescência e agregação de proteínas no cristalino (Cook, 2012; Nelson, 2002; Souza, 2023).

Em cães com DM, a catarata é uma complicação muito comum que pode acarretar alguns distúrbios oftálmicos e perda de visão, reduzindo, em alguns casos, a qualidade de vida do animal (Souza, 2023). O tratamento de escolha para a correção de catarata é cirúrgico, no entanto, pacientes com DM podem apresentar alguns desafios, visto que, apresentam maior risco de desenvolver complicações intraoperatórias e pós-operatórias depois da cirurgia de catarata (Gelatt *et al.*, 2021).

Por essa razão, é fundamental realizar avaliação oftalmológica completa antes do tratamento cirúrgico, incluindo o exame de ultrassonografia ocular, avaliação completa da retina e da pressão intraocular (PIO) (Cantero *et al.*, 2022; Souza, 2023). Além disso, fêmeas não castradas sofrem influência da ligação de insulina, devido à produção elevada de hormônio do crescimento (GH) pela glândula mamária em resposta à progesterona. Por essa razão, recomenda-se a castração antes da cirurgia de catarata para um melhor controle glicêmico (Pöppel *et al.*, 2017). Antes e durante o procedimento cirúrgico é preciso fazer a monitorização adequada da glicemia, a fim de evitar hipoglicemia ou hiperglicemia (Amato e Barros, 2020; Mesquita *et al.*, 2022).

Nos últimos tempos, diversas técnicas cirúrgicas têm sido descritas para a remoção de catarata e implante de lente intraocular (LIO) em cães, visando aumentar as taxas de sucesso do procedimento e diminuir os riscos de complicações pós-operatórias (Pavan *et al.*, 2014; Souza, 2023).

Em cães com DM, a técnica de escolha para a remoção da catarata é a facoemulsificação, que consiste na fragmentação do cristalino opaco com aspiração do material emulsificado, através de uma pequena incisão de cerca de 3 mm (Maggs *et al.*, 2007; Pavan *et al.*, 2014). Essa técnica com a LIO, em comparação com as outras, como a extração extracapsular do cristalino (EEC), apresenta algumas vantagens, pois além de apresentar menor trauma tecidual, à implantação de lentes artificiais melhora a acuidade visual do paciente e apresenta um menor tempo de recuperação (Glover e Constatinescu, 1997; Souza, 2023).

Nesse sentido, a justificativa para este trabalho é, além de relatar a complexidade da técnica facoemulsificação como correção cirúrgica de catarata bilateral em um cão da raça poodle com DM, visa acrescentar ao mundo acadêmico a vivência do estágio curricular em prática veterinária e correlacionar duas áreas importantes da medicina veterinária.

7. OBJETIVOS

7.1. Objetivos Gerais

Descrever um caso de correção cirúrgica de catarata bilateral pela técnica facoemulsificação em um cão da raça poodle, atendido na Clínica Veterinária Quatro Patas®, na cidade de Guariba, São Paulo.

7.2. Objetivos Específicos

Relatar o histórico, os sinais clínicos, os achados laboratoriais que possibilitaram o diagnóstico preciso no qual auxiliaram na escolha e estabelecimento da conduta terapêutica e, posteriormente, na eleição da técnica cirúrgica para correção da catarata bilateral por diabetes mellitus.

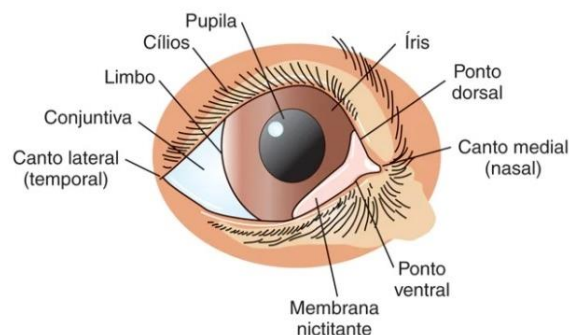
8. REVISÃO DE LITERATURA

8.1. Anatomia ocular

O conhecimento anatômico do bulbo do olho e anexos oculares é essencial para a realização do exame físico específico e compreender as oftalmopatias que podem acometer esse sistema. Além disso, é necessário ao proporcionar uma base sólida para a abordagem clínica adequada e intervenções cirúrgicas precisas (Feitosa, 2020; Fossum, 2021).

Todas as estruturas que compõem o sistema visual colaboram para manter a boa visão, sendo assim, não há como excluir a importância de uma estrutura em detrimento das demais (Feitosa, 2020). A visão é um fenômeno complexo no qual a luz refletida de objetos é capturada pelos olhos e focada nos fotorreceptores da retina (Figura 9). Por sua vez, os fotorreceptores convertem a luz em sinais elétricos que através do nervo óptico passam por todo o sistema nervoso central (SNC) até chegar ao córtex visual, onde ocorre a sensação de visão (Maggs *et al*, 2007).

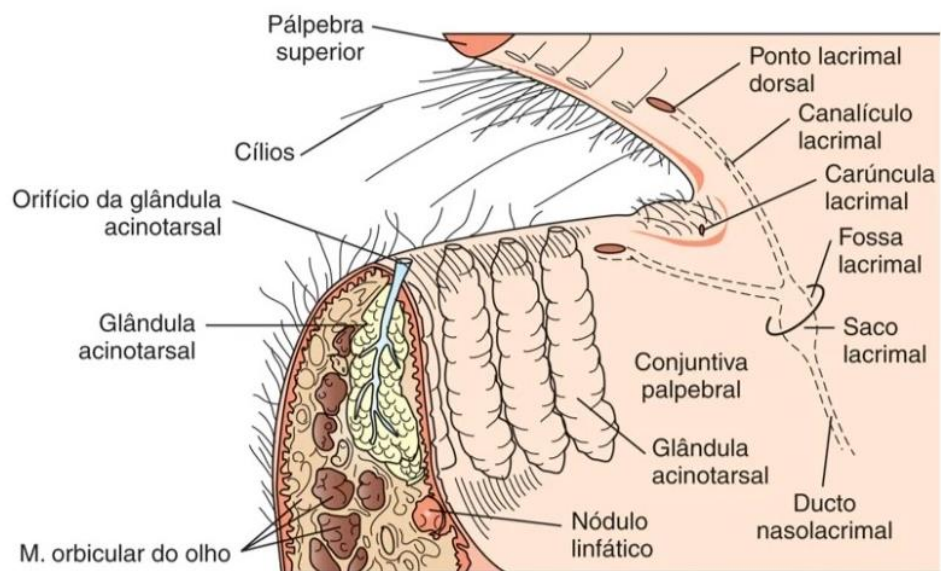
Figura 9. Desenho representativo de anexos e do bulbo do olho.



Fonte: Fossum, 2021.

As pálpebras são pregas cutâneas móveis que protegem a córnea e bloqueiam a luz. Os cães possuem três pálpebras: (1) superior; (2) inferior; e (3) terceira pálpebra. As pálpebras superiores e as inferiores convergem e unem-se nos cantos medial e lateral (Figura 10) e são estabilizadas pelos ligamentos palpebrais medial e lateral (Fossum, 2021). No ângulo medial da fissura das pálpebras encontra-se a terceira pálpebra, cuja borda livre normalmente está exposta e tem duas faces: uma face convexa (externa ou palpebral) e outra côncava (interna ou bulbar) (Feitosa, 2020).

Figura 10. Anatomia palpebral (vista de dentro).

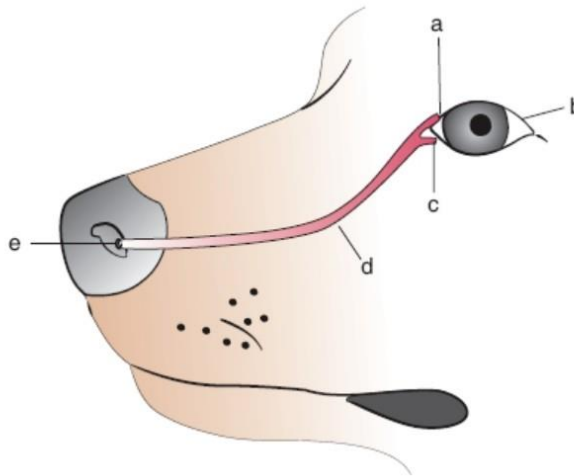


Fonte: Fossum, 2021.

Os cães possuem longos cílios apenas nas pálpebras superiores (Figura 10). Os cílios protegem as pálpebras e exercem função sensorial. A movimentação palpebral se dá pela interação muscular, o músculo orbicular do olho que fecha a fissura palpebral e, o músculo levantador da pálpebra superior, que a levanta é innervado pelo nervo oculomotor (Feitosa, 2020).

As margens palpebrais são revestidas por uma fileira de glândulas acinotarsais (Figura 10) que secretam o componente lipídico do filme lacrimal e retarda a sua evaporação (Fossum, 2021). Na figura 10 é ilustrado os pontos lacrimais dorsal e ventral que são aberturas de canais lacrimais, que estão próximas à margem bulbar da pálpebra, cuja função é a drenagem do excesso de lágrimas da superfície ocular para o nariz através do ducto nasolacrimal que estão localizados após a margem da pálpebra (Figura 11) (Feitosa, 2020).

Figura 11. Representação esquemática do sistema lacrimal de um cão. **a:** ponto lacrimal; **b:** glândula lacrimal; **c:** saco lacrimal; **d:** ducto nasolacrimal; **e:** ponto nasal.

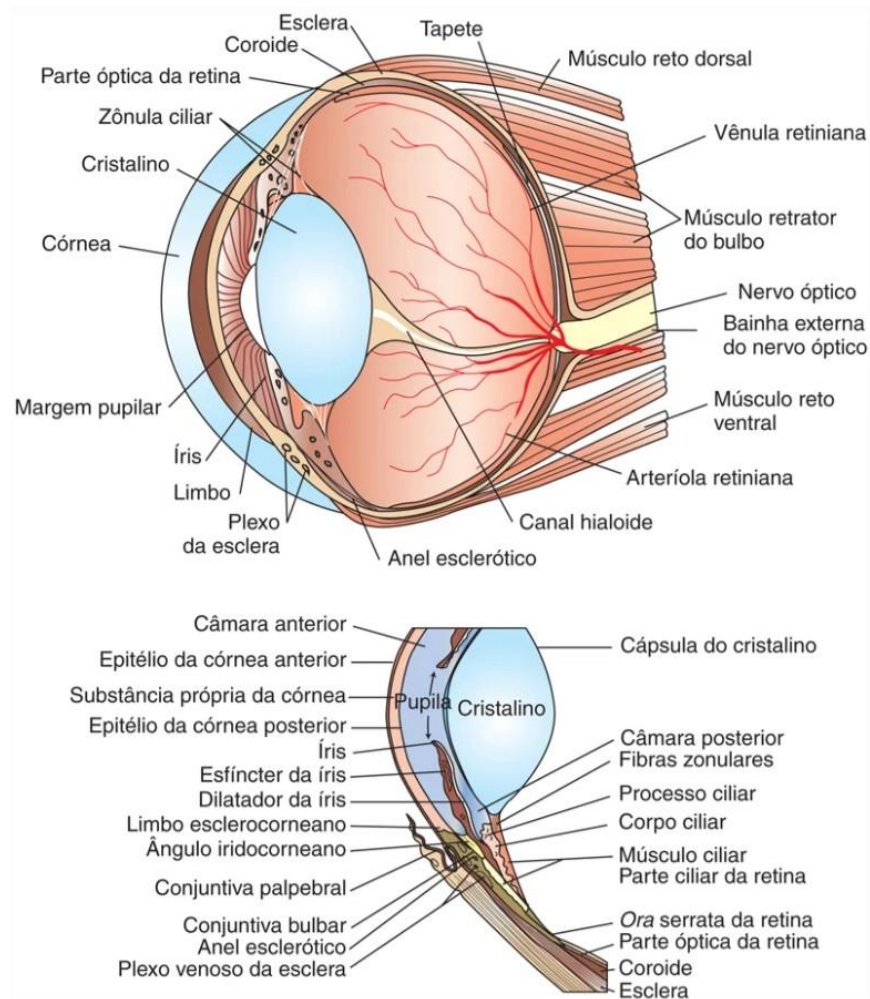


Fonte: Feitosa, 2020.

A glândula da terceira pálpebra, localizada na base da cartilagem e escondida na órbita, contribui significativamente para a parte aquosa do filme lacrimal, enquanto a terceira pálpebra é fundamental para espalhar o filme lacrimal e proteger a córnea (Fossum, 2021).

O filme lacrimal é composto por três porções: aquosa, lipídica e mucosa. As glândulas lacrimais principais e a glândula da terceira pálpebra são responsáveis pela produção da porção aquosa da lágrima, enquanto as glândulas de meibômio são responsáveis pela porção lipídica, e as células caliciformes da conjuntiva são responsáveis pela porção mucoide da lágrima (Feitosa, 2020).

Se tratando do bulbo do olho, a córnea é a primeira estrutura, anesférica, transparente, não pigmentada e avascular que, juntamente com a esclera, compõe a túnica fibrosa do olho (Figura 12) (Feitosa, 2020). Desempenha a principal função de refração da luz, ou seja, desvia o feixe luminoso com qualidade e quantidade precisa de modo que, o objeto visualizado pelo animal seja focalizado na retina para formação da imagem (Dyce *et al.*, 2010). No cão, a córnea é formada histologicamente por quatro camadas distinguíveis, da mais externa para a mais interna: epitélio, estroma, membrana de Descemet e endotélio (Fossum, 2021).

Figura 12. Anatomia intraocular.

Fonte: Fossum, 2021.

As câmaras do olho, anterior e posterior, estão preenchidas por humor aquoso (Figura 12), um fluido límpido formado por aproximadamente 98% de água, uma pequena quantidade de cloreto de sódio e albumina (Gelatt *et al.*, 2021). Ele é produzido continuamente pelo corpo ciliar por meio do processo de ultrafiltração sanguínea pelo corpo ciliar e desempenha a principal função de manutenção da pressão intraocular (Dyce *et al.*, 2010).

A câmara vítrea é a maior estrutura dentro do olho (Figura 12), que está em contato com a cápsula posterior da lente, zônula ciliar e a retina. Ela mantém o formato do bulbo do olho e volume ocular, além de servir como meio óptico transparente posterior à lente (Park *et al.*, 2014). O humor vítreo que compõe a câmara vítrea é constituído por um gel composto por 99% de água, fibras colágenas, hialócitos e mucopolissacarídeos (Gelatt *et al.*, 2021).

O cristalino é que uma lente biconvexa (Figura 12), transparente, avascular, que está na câmara posterior do olho, entre a superfície posterior da íris e o corpo vítreo, circundado por

uma cápsula fina e sustentado por zônulas fibrosas de ambos os lados que o mantém em posição equatorial (Liu *et al.*, 2017). Nesse sentido, qualquer distúrbio no desenvolvimento dessa lente ou alterações do meio intraocular e de sua cápsula podem levar a perda de sua transparência, caracterizando o que se denomina catarata (Gomes *et al.*, 2017; Lang, 2015).

8.2. Diabetes mellitus e doenças oculares

O DM é uma endocrinopatia comum em cães e gatos, com prevalência hospitalar estimada de 0,4% a 1,2% (Nelson, 2014). Em cães, acredita-se que 1 a cada 100 animais desenvolve a doença (Gemensky-Metzler *et al.*, 2015). Vários estudos epidemiológicos sugerem que algumas raças caninas apresentam maior risco de desenvolver DM, sendo as fêmeas de meia-idade a senis as mais acometidas e com maior incidência de alterações oftálmicas (Cantero *et al.*, 2023).

Doenças oculares associadas ao DM são complicações frequentes em cães. Acredita-se que a incidência seja alta, porém, não há relatos da incidência global de doenças oculares associadas ao DM nessa espécie (Miller e Brines, 2018). Um estudo realizado em Barcelona, Espanha, avaliou a prevalência de achados oculares em pacientes diabéticos e constatou que os achados mais comuns foram degeneração vítrea (45,9%) e catarata (97,3%), dos quais 53,4% são cataratas intumescentes e 16,4% são cataratas maduras (Cantero *et al.*, 2023).

Essa alta prevalência de catarata justifica a necessidade de uma avaliação oftalmológica mais detalhada em cães diabéticos, especialmente aqueles submetidos à cirurgia de remoção (Cantero *et al.*, 2023). Além disso, um estudo avaliou a incidência e tempo médio estimado para a formação de catarata em 200 cães diabéticos e descobriu que, 50% desenvolveu catarata até 170 dias após o diagnóstico de DM, enquanto que 80% desenvolveu catarata até 470 dias (Beam *et al.*, 1999).

O tipo mais comum de catarata observada pelos estudos de Cantero *et al.* (2023) é a catarata intumescente (53,4%), que se desenvolve devido a um desequilíbrio osmótico secundário ao acúmulo intralenticular de sorbitol. O início agudo da catarata costuma ser a principal queixa para solicitação do exame oftalmológico, isso ocorre porque a velocidade do desenvolvimento da catarata depende da concentração de açúcar e da atividade endógena da aldose redutase, o que muitas vezes termina com uma catarata de início agudo.

A degeneração vítrea é uma condição ocular também relacionada à idade em cães e com maior prevalência e cadelas (Krishnan *et al.*, 2019). Os estudos realizados por Park *et al.*

(2014) analisou a relação entre catarata e degeneração vítrea em cães por meio de ultrassonografia ocular para investigar a adequação do paciente para cirurgia de catarata e constatou que, o aumento da degeneração vítrea foi associado a graus mais graves de catarata, maduras ou hiper maduras. Dessa forma, descartam uma possível correlação entre degeneração vítrea e outras comorbidades oculares, como cataratas, luxação de cristalino e glaucoma (Krishnan *et al.*, 2019).

Além da catarata, um trabalho realizado por Cullen *et al.* (2005), demonstraram que pacientes com diabetes mellitus apresentam valores significativamente mais baixos ao teste de Schirmer em comparação com cães não diabéticos. Alguns estudos acreditam-se que isso é decorrente da redução da sensibilidade corneana, uma vez que, também foi relatada em pacientes humanos diabéticos (Gemensky-Metzler *et al.*, 2015).

O tratamento padrão ouro para cataratas em cães com DM é facoemulsificação sem ou com implante de lentes intraoculares (Gemensky-Metzler *et al.*, 2015). Um estudo realizado no Brasil, avaliou a eficácia e segurança dessa técnica em cães diabéticos e obtiveram bons resultados quanto a segurança do procedimento, remoção da catarata e sucesso na recuperação visual desses animais (Kleiner e José Júnior, 2008).

8.3. Fisiopatologia da catarata diabética

A formação da catarata em cães portadores de DM ocorre em virtude da hiperglicemia, uma vez que a catarata ocorre quando há alterações nas concentrações de proteínas e dos níveis de anidrase carbônica e glutatona, visto que, são elas as responsáveis por manter a transparência da lente (Gomes *et al.*, 2017; Nelson e Couto, 2023). O cristalino por sua vez, é rico em proteínas solúveis e insolúveis, e possui uma quantidade mínima de água intercelular por meio da bomba de Na^+/K^+ , que mantém a concentração de sódio baixa. Sendo avascular, o metabolismo do cristalino depende exclusivamente de humor aquoso e sua principal fonte de energia é a glicose (Slatter, 2005).

Nesse sentido, a formação da catarata diabética está relacionada com alterações osmóticas do cristalino, agregação de proteínas lenticulares e aumento das proteínas insolúveis (Gomes *et al.*, 2017; Maggs *et al.*, 2007; Nelson e Couto, 2023).

Ao ocorrer os distúrbios metabólicos, alterações irreversíveis ocorrerão no conteúdo proteico da lente e nas bombas metabólicas, resultando numa mudança nas concentrações

iônicas e na atividade antioxidante (Slatter, 2005). Deste modo, a proporção das proteínas insolúveis irá aumentar à medida que as proteínas solúveis diminuem, e, quando há uma diminuição da atividade da bomba Na^+/K^+ , ocorrerá uma troca de balanço iônico no interior da lente bem como, na atividade antioxidante (Camaratta, 2009). No momento em que a atividade das enzimas proteolíticas aumentar, haverá danificação das membranas celulares e consequentemente, degradação das proteínas da lente (Gomes *et al.*, 2017).

Durante a formação da catarata, as proteínas quebradas em polipeptídios e aminoácidos migram para a cápsula da lente e para a câmara anterior e posterior, o sistema imune reconhece como antígenos, resultando na produção de anticorpos, ocasiona a uveíte induzida pela lente (LIU) (Gomes *et al.*, 2017).

A principal fonte de energia do cristalino é o metabolismo de glicose proveniente do humor aquoso, dessa forma, a glicose entra na lente por difusão ou transporte facilitado (Slatter, 2005). Anaerobicamente, parte da glicose é quebrada em ácido láctico pela via hexoquinase, mas, mesmo o oxigênio não sendo necessário para o metabolismo, ainda pode ocorrer glicólise aeróbica pela via do ciclo de Krebs ou ácido cítrico. Sendo assim, a glicólise é controlada pela quantidade de enzima hexoquinase e pela taxa de entrada de glicose no cristalino (Camaratta, 2009; Gomes *et al.*, 2017).

Quando há elevações nos níveis de glicose em pacientes diabéticos, o nível de glicose-6-fosfato aumenta e ocorre a inibição da enzima hexoquinase o que limita a glicólise (Gomes *et al.*, 2017). Esse processo previne o acúmulo de ácido láctico, ativando uma via metabólica alternativa, a via do sorbitol, suprimindo 5% do metabolismo da glicose (Camaratta, 2009; Slatter, 2005).

As alterações osmóticas na lente ocorrem devido ao acúmulo de sorbitol e galactitol, que são açúcares produzidos após a redução de glicose e galactose pela enzima aldose redutase na lente (Nelson e Couto, 2023). Essas moléculas, que são agentes hidrofílicos, causam influxo de água para o interior da lente, levando ao inchaço e ruptura de suas fibras e consequentemente, a formação de catarata devido a agregação das proteínas (Maggs *et al.*, 2007; Nelson e Couto, 2023).

Segundo Kador (2016), a via do sorbitol embora seja amplamente estudada, sua descrição ainda é um pouco controversa. Apesar disso, acredita-se que na primeira etapa da via, a enzima aldose redutase (AR) dependente de NADPH, reduz o excesso de glicose em sorbitol e galactitol nas células lenticulares (Kador *et al.*, 2016; Maggs *et al.*, 2007). Enquanto

que, na segunda etapa, o sorbitol lentamente é oxidado em frutose pela enzima sorbitol desidrogenase (SDH) dependente de NAD^+ , assim ocorre o aumento de sorbitol na lente, facilitando a entrada de água devido ao aumento de pressão osmótica, causando edema e opacidade da lente, e formando a catarata (Kador *et al.*, 2016).

Em tecidos insulino-dependentes como o cristalino, o aumento dos níveis de sorbitol resulta no aumento dos níveis de frutose (Kador *et al.*, 2016). Sendo assim, a hiperosmolaridade do cristalino, leva à entrada de fluidos, e, à medida que fluidos adentram o cristalino, a catarata amadurece e pode inchar, esse fenômeno é conhecido como catarata intumesciente. A lente inchada pode empurrar a íris para frente, estreitando a câmara anterior, predispondo o animal ao glaucoma (Maggs *et al.*, 2007).

O controle glicêmico e a variação mínima na glicemia podem prolongar o início da formação da catarata, mas, a longo prazo, o cão com DM ainda pode apresentar a catarata. Em pacientes submetidos a cirurgia de remoção, aproximadamente, 80% dos cães com DM tem a visão restaurada, sendo a taxa de sucesso influenciado pelo controle glicêmico anterior ao procedimento e também pela presença de doença retiniana ou pela LIU (Nelson e Couto, 2023).

O estágio inicial da catarata é conhecido como catarata incipiente, quando há opacidade focal da lente ou da cápsula, em que se estendeu de 1% a 15% (Cantero *et al.*, 2023). Nesse estágio, ainda possui reflexo tapetal e a retina é visível por completo na oftalmoscopia. Elas são pequenas, localizadas e podem ou não progredir, mas não é recomendável a intervenção cirúrgica (Camaratta, 2009; Slatter, 2005).

Na catarata imatura, o animal pode apresentar uma opacidade mais extensa que a catarata incipiente, entre 16% – 99% envolvendo a lente em vários graus (Cantero *et al.*, 2023). O reflexo tapetal ainda é visível, mas dependendo da proporção acometida, elas podem impedir a avaliação de fundo de olho. As cataratas imaturas que estão progredindo para o estágio de maturidade, estão no estágio ideal para a intervenção cirúrgica por facoemulsificação (Camaratta, 2009; Slatter, 2005).

As cataratas maduras têm opacidade completa do cristalino, não existe reflexo de fundo tapetal após midríase e há perda da acuidade visual (Cantero *et al.*, 2023). Elas podem progredir para hipergrafia, que consiste no comprometimento de todas as estruturas do cristalino por se tornarem liquefeitas, devido a proteólise, entrando em estado de reabsorção e pode ocorrer uveíte, devido ao extravasamento do córtex (Camaratta, 2009; Gomes *et al.*, 2017; Slatter, 2005).

8.4. Sinais Clínicos

Os sinais de DM incluem no cão: poliúria, polidipsia, polifagia e perda de peso (Jericó *et al.*, 2023). A hiperglicemia provoca a glicosúria levando a uma diurese osmótica, ocasionando a poliúria. O aumento dos eletrólitos, principalmente sódio no plasma, decorrente da perda de líquido, ativa o mecanismo de controle hídrico estimulando o centro da sede, resultando a polidipsia compensatória (Mesquita *et al.*, 2022; Nelson e Couto, 2023).

Em muitos casos, o tutor não observa os sinais clínicos associados à DM, e o cão é atendido por causa da cegueira, resultante da formação de catarata (Jericó *et al.*, 2023; Nelson e Couto, 2023). Nesses casos, o paciente corre sério risco de desenvolver CAD, que está presente em aproximadamente 35 a 40% dos casos, sendo perceptível ao diagnóstico muitas vezes por causa da anorexia e vômitos (Feldman *et al.*, 2015; Grego, 2001).

Os achados no exame físico podem variar de acordo com: a duração da diabetes antes do diagnóstico, o desenvolvimento da cetoacidose diabética e outras afecções concomitantes (Nelson e Couto, 2023). As dietas ricas em carboidratos e gorduras predispõem a obesidade, o que pode causar pancreatite, fatores intimamente associados com DM em cães (Davison, 2015).

Desse modo, é indispensável uma abordagem completa, questionando o tipo de alimentação que é fornecida e a quantidade de petiscos que o animal recebe, visto que cães com DM sem tratamento por um longo tempo, pode apresentar perda de peso que podem estar relacionadas com outras doenças concomitantes. Além disso, piodermites e o dermatites pruriginosas são achados frequentes em cães diabéticos, bem como pelos secos, quebradiços, esparso e sem brilho podem estar presentes (Jericó *et al.*, 2023).

As alterações lenticulares caracterizadas pela formação de catarata, consiste em opacificação da lente e a diminuição da acuidade visual do animal. Nesse caso, por causa da DM, a progressão é muito rápida (Gomes *et al.*, 2017). O déficit visual inicial nem sempre é perceptível, o que dificulta o diagnóstico inicial, mas quando ele ocorre, é relatado pelo tutor que o animal esbarra nos móveis, bate a cabeça em alguns objetos e ficam relutantes em correr e passear (Gomes *et al.*, 2017; Martins *et al.*, 2006).

Assim há a necessidade de realizar o exame oftálmico completo nesses pacientes, visto que, alguns sinais encontrados no exame podem adiar ou até mesmo impedir o tratamento cirúrgico (Gomes *et al.*, 2017). O reflexo pupilar à luz (PLR) deve ser positivo em qualquer estágio da catarata, mesmo sendo uma catarata madura ou hipermadura, pois não há interferência significativa na passagem dos raios luminosos que atingem a retina (Camaratta, 2009).

Para avaliação completa do cristalino, a pupila precisa estar em midríase, assim é necessário a utilização de colírios midriáticos, do contrário, alterações corticais periféricas e capsulares perto do equador poderão ser ignoradas (Maggs *et al.*, 2007). Além disso, a dilatação da pupila é fundamental para distinguir entre esclerose nuclear e cataratas “verdadeiras”. Ainda, pupilas em midríase e não responsivas a estímulos luminosos, pode ser um indicador de degeneração de retina, atrofia de íris, glaucoma, descolamento de retina ou uveíte anterior (Gomes *et al.*, 2017) Enquanto que, pupilas em miose e resistir a dilatação por meio de midriáticos, pode sinalizar um quadro de uveíte anterior (Camaratta, 2009).

8.5. Diagnóstico

8.5.1. Diagnóstico da diabetes mellitus

O diagnóstico de DM no cão requer o histórico clínico e a presença das manifestações clínicas apropriadas como poliúria, polidipsia, polifagia e perda de peso. No entanto, elas não são patognomônicas da DM, uma vez que outras endocrinopatias podem apresentar sintomas semelhantes (Mesquita *et al.*, 2022; Nelson e Couto, 2023). Nesse sentido, é preciso a confirmação com exames laboratoriais para o diagnóstico assertivo, visto que os sinais clínicos estão associados à hiperglicemia persistente após jejum de 8 horas e com presença de glicosúria (Jericó *et al.*, 2023).

Os exames laboratoriais consistem na mensuração da glicemia e exame de urina tipo I (Mesquita *et al.*, 2022). Os sinais clínicos clássicos da DM surgem somente com glicemias acima de 180 a 200 mg/dl. Contudo, o ponto de corte de 144 mg/dl foi sugerido como suficiente pra o diagnóstico de DM, mesmo que não haja sinais clínicos associados a glicemias nessa faixa. A determinação da concentração sérica de frutossamina é um recurso importante para a mensuração de glicemia em cães muito agitados e agressivos no momento da coleta de sangue. Entretanto, uma elevação eventual de frutossamina não associada por hiperglicemia e glicosúria não determina o diagnóstico de DM (Jericó *et al.*, 2023).

Após o diagnóstico inicial da doença, recomenda-se uma avaliação completa da saúde do cão diabético, a fim de identificar outras patologias concomitantes que possam contribuir para a causa de intolerância à glicose ou que possa resultar dessa intolerância como cistite bacterianas e cataratas. Logo, para o diagnóstico assertivo, indica-se os seguintes exames: hemograma, perfil bioquímico sérico, ultrassonografia e urinálise (Jericó *et al.*, 2023).

Em cães diabéticos não complicados, é comum o hemograma não apresentar alterações significativas, mas, às vezes, em casos de desidratação pode ocorrer policitemia. Processos inflamatórios e infecciosos podem causar aumento na leucometria total (Feldman *et al.*, 2015). O perfil bioquímico sérico em pacientes com DM não complicada seria considerado normal, exceto pela hiperglicemia. Em casos de cronicidade do quadro há aumento nas concentrações de triglicérides, colesterol e ácidos graxos livres devido à redução da atividade da lipase lipoproteica e deficiência de insulina. A ultrassonografia é um exame complementar adequado para avaliar pâncreas, adrenomegalia, piometra e alterações hepáticas e do trato urinário que podem estar diretamente relacionadas com a DM (Jericó *et al.*, 2023).

No entanto, na maioria dos casos, o paciente é atendido por causa de mudanças comportamentais em decorrência de alterações visuais. Muitas vezes, é relatado pelo tutor dificuldade em desviar de objetos em ambientes desconhecidos e atender chamados rapidamente, incapacidade de buscar brinquedos corretamente, olhos esbranquiçados, vistos principalmente à noite quando há dilatação pupilar (Gomes *et al.*, 2017).

8.5.2. Diagnóstico da catarata por diabetes mellitus

A catarata é o sinal ocular mais frequente em DM, é considerada a complicação crônica mais comum em cães diabéticos, pois seu desenvolvimento é muito rápido sem a terapia insulínica (Jericó *et al.*, 2023). Em vista disso, o seu diagnóstico é comprovado por meio do histórico do paciente, da anamnese, dos sinais clínicos e do exame oftálmico completo (Gomes *et al.*, 2017).

Os exames oftálmicos completos consistem na avaliação da resposta ao reflexo pupilar à luz (PLR) e à ameaça, teste lacrimal de Schirmer, mensuração da pressão intraocular, exame da câmara anterior com lâmpada de fenda e oftalmoscopia direta ou indireta após instilação de midriáticos (Gomes *et al.*, 2017; Slatter, 2007).

O PLR é positivo e completo em qualquer estágio da catarata. O animal pode apresentar degeneração de retina, atrofia de íris, glaucoma ou descolamento de retina se a pupila estiver em midríase e não responsiva à luz, quando estiver em miose e resistente à dilatação com midriáticos, pode ser um sinal de uveíte anterior (Gomes *et al.*, 2017; Slatter, 2007).

A avaliação de rotina deve ser feita em ambientes escuros, com o uso de uma luz focal e lupa binocular. O reflexo tapetal é muito útil, pois qualquer opacidade da lente irá reduzi-lo. Em cães, o exame com lâmpada de fenda é fundamental para uma avaliação oftálmica mais fidedigna (Maggs *et al.*, 2007).

8.6. Tratamento

8.6.1. Tratamento clínico de diabetes mellitus

O tratamento da DM consiste na eliminação dos sinais clínicos secundários à hiperglicemia e à glicosúria, de modo que o animal recupere seu habitual estilo de vida e evite complicações crônicas da doença (Jericó *et al.*, 2023). A insulinoterapia é o tratamento fundamental para cães com DMID, uma vez que a DM não tem cura (Nelson e Couto, 2023). Desse modo, a terapia busca contornar os sintomas e reflexos da doença, baseando-se em três protocolos necessários: administração de insulina, alimentação equilibrada e a prática regular de exercícios (Mesquita *et al.*, 2022).

O objetivo primordial da insulinoterapia fundamenta-se em controlar a hiperglicemia, porém, em casos de sobredose da insulina pode levar a hipoglicemia, uma complicação terapêutica séria e potencialmente fatal (Jericó *et al.*, 2023). As insulinas disponíveis no mercado são classificadas de acordo com sua intensidade e duração de ação após a administração subcutânea (Mesquita *et al.*, 2022). As mais utilizadas para o tratamento em cães a longo prazo são a insulina de ação intermediária *Neutral Protamine Hagedorn* (NPH), a insulina lenta *Caninsulin*[®] (MSD) e os análogos de insulina de longa ação glargina, detemir e degludec (Jericó *et al.*, 2023).

No manejo a longo prazo de cães diabéticos, é preferível insulinas de longa ação, pois promovem suplementação contínua por horas após uma simples injeção. Já as insulinas com um começo de ação rápida e curto tempo de duração do efeito são utilizadas em cães no controle intensivo de pacientes com cetoacidose diabética (Jericó *et al.*, 2023). A velocidade da ação é determinada de acordo com a velocidade de absorção da insulina e o tempo de efeito no organismo (Mesquita *et al.*, 2022).

No início do tratamento, é comum utilizar a insulina de ação intermediária (lenta e NPH), sendo a lenta a escolha preferível para iniciar o tratamento, pois em comparação com as outras ela tem um efeito mais previsível (Mesquita *et al.*, 2022). A dose inicial recomendada é de 0,25 U/Kg de 12 em 12 horas em cães com glicemias menores que 360 mg/dl, e até 0,5 U/Kg em cães com glicemias maiores que 360 mg/dl. Animais em uso de insulina NPH ou lenta, a maioria atinge pleno controle glicêmico com doses variando de 0,4 a 0,9 U/Kg (Jericó *et al.*, 2023).

Vale ressaltar que, ao iniciar a insulinoterapia o foco principal, além do controle glicêmico, consiste em habituar o tutor e o animal ao novo manejo. Alcançar a dose perfeita na primeira prescrição não é o objetivo terapêutico. No entanto, estudos comprovam que doses iniciais de 0,35 a 0,5 U/Kg são mais adequadas para a maioria dos casos, e doses maiores para cães são recomendadas para evidências clínicas de resistência insulínica (Jericó *et al.*, 2023).

Após o início do tratamento, é necessário que alguns parâmetros sejam analisados a fim de ajustar a dose e modificar alguns hábitos. Os parâmetros a serem analisados são: apetite, condição corporal, polidipsia, poliúria e níveis de glicose e corpos cetônicos na urina. Espera-se que após instituir a insulinoterapia, os níveis de glicosúria ficam abaixo da faixa de 250 a 500 mg/dl e não apresente cetonúria. Além disso, é fundamental combinar com o tutor os locais de aplicação dado que, o local de aplicação influencia diretamente a velocidade de absorção (Mesquita *et al.*, 2022).

A dieta tem papel fundamental no manejo do paciente diabético, visto que, a aplicação da insulina deve sempre estar associada a uma refeição, além disso, a dieta final determina, em suma maioria, o peso do animal (Mesquita *et al.*, 2022). Dietas com alto teor de fibras auxiliam no tratamento da obesidade e melhora o controle da glicemia em cães diabéticos. Rações comerciais para cães diabéticos apresentam diversas fontes de fibras solúveis e insolúveis que retardam a absorção de glicose no intestino e ajudam a minimizar a hiperglicemia pós-prandial. No entanto, dieta rica em fibras não deve ser prescrita para cães diabéticos magros ou emaciados até que haja o controle da glicemia e normalizem o peso corporal com uma dieta de manutenção, ou seja, de alto teor de calorias e baixa quantidade de fibras (Nelson e Couto, 2023).

Além disso, para o sucesso no protocolo de tratamento da DM, é indispensável incluir uma rotina de exercícios, de preferência sempre no mesmo horário, que ajude a promover a perda de peso e eliminar a resistência à insulina induzida pela obesidade (Nelson e Couto, 2023). Assim, além de prevenir a obesidade, a prática regular de exercícios ajuda a aumentar o fluxo sanguíneo e por conseguinte, a entrada de insulina nos músculos exercitados (Mesquita *et al.*, 2022).

8.6.2. Tratamento cirúrgico da catarata diabética

O tratamento da catarata diabética é clínico-cirúrgico, todavia, antes é necessário alguns cuidados e exames específicos, pois esse procedimento apresenta alguns desafios devido as complicações associadas ao DM, principalmente a retinopatia diabética (Amanto e Barros, 2020; Souza, 2023). Nesse sentido, é imprescindível que o paciente diagnosticado com DM

siga o tratamento de forma adequada, buscando minimizar os riscos de complicações e aumentar a expectativa e qualidade de vida (Mesquita *et al.*, 2022).

O controle rigoroso da glicemia além de minimizar os sintomas da DM, reduz complicações pós-operatórias como aumento da pressão intraocular, inflamação ocular e edema macular cistoide (Badoza, 2007; Mesquita *et al.*, 2022). Alguns estudos sugerem que a avaliação da função renal e hepática são fundamentais para a realização e sucesso do tratamento cirúrgico de catarata (Souza, 2023).

Nesse cenário, é preciso estabelecer alguns critérios para a realização da cirurgia, tais como a seleção criteriosa dos pacientes, a escolha adequada da técnica cirúrgica, a monitorização cuidadosa durante e após o procedimento e a escolha adequada da terapia medicamentosa (Maggs *et al.*, 2007). Por isso, o médico veterinário oftalmologista precisa avaliar criteriosamente o paciente com DM, antes de submetê-lo ao procedimento, pois cães diabéticos apresentam riscos e limitações (Souza, 2023).

Estudos relatam que a hiperglicemia crônica pode alterar a resposta imune do organismo, diminuir a vascularização e a produção de fatores de crescimento, retardando assim a cicatrização e aumentando o risco de infecção e inflamação (Srivastava *et al.*, 2013; Souza, 2023). Logo, além do exame oftalmológico completo e detalhado, precisa incluir exames de sangue, urina e se possível, eletrocardiograma. Além disso, o tutor precisa estar ciente sobre a importância do manejo diário do animal, especialmente ao que se refere à administração de medicamentos e ao controle da glicemia, pois um manejo inadequado pode resultar em sérias complicações (Nelson e Couto, 2023).

Nesse sentido, o exame oftalmológico completo consiste em oftalmoscopia direta, tonometria, biomicroscopia por lâmpada de fenda, teste lacrimal de Schirmer, eletrorretinografia (ERG) e ultrassonografia ocular (Souza, 2023). A ERG é fundamental e obrigatória para avaliar a função da retina e garantir que não há degeneração da retina, principalmente em cães afetados com cataratas bilaterais, pois nem sempre é possível examinar adequadamente o fundo de olho (Maggs *et al.*, 2007).

Além disso, antes de realizar o procedimento cirúrgico, é ideal que nenhum outro processo patológico ocular esteja presente, qualquer doença concomitante deve ser controlada antes da cirurgia (Maggs *et al.*, 2007). De modo geral, além do animal ter boa saúde, é essencial que ele seja passível ao tratamento intensivo, uma vez que, aplicações tópicas de medicamentos serão frequentes tanto no pré-operatório quanto no pós-operatório. Logo, a educação do tutor quanto ao manejo do animal e a escolha da técnica são essenciais para o resultado bem-sucedido da cirurgia de catarata (Slatter, 2005).

Ao longo dos anos, diversas técnicas de remoção de catarata foram descritas, os métodos de correção cirúrgica comumente utilizados são: dissecação e aspiração, extração extracapsular, facoemulsificação e extração intracapsular (Maggs *et al.*, 2007). No entanto, preconiza-se a facoemulsificação como método de eleição para a remoção de cataratas diabéticas, pois essa técnica apresenta algumas vantagens como: menor trauma ocular, manutenção da câmara anterior no transoperatório, redução da inflamação pós-cirúrgica e do edema corneal. E, em casos de luxações de lente, prioriza-se a técnica intracapsular (Gomes *et al.*, 2017; Silva, 2017; Souza, 2023).

Todavia, alguns estudos realizados por Gomes *et al.* (2017) relataram a eficácia da extração extracapsular do cristalino em cães diabéticos com catarata avançada, principalmente em casos de opacificação da cápsula posterior. Além disso, o uso de lentes intraoculares também é indicado para cães diabéticos submetidos a cirurgia de remoção de catarata, pois ajudam a corrigir a refração e a melhorar a acuidade visual. Entretanto, a utilização requer alguns cuidados especiais e uma avaliação prévia da integridade da cápsula posterior (Badoza, 2007).

Ademais, deve-se levar em consideração as possíveis complicações associadas à implantação da LIO como inflamação ocular, deslocamento da lente, formação de opacificação da cápsula posterior e LIU (Maggs *et al.*, 2007). No entanto, cães não possuem a mesma acuidade visual dos seres humanos, se não for possível o implante da LIO, os cães podem conviver bem sem a correção da refração após a extração da lente (Silva, 2017).

O pós-operatório da cirurgia de remoção de catarata exige investimento de tempo e dedicação por parte do tutor, sendo assim, o oftalmologista veterinário deve educa-lo sobre as possíveis complicações, o manejo adequado do tratamento clínico tópico, cuidados pós-operatório imediatos e a recomendação de um acompanhamento oftalmológico regular por pelo menos seis meses após a cirurgia (Slatter, 2005). Durante esse período, deve-se monitorar a evolução da cicatrização da incisão cirúrgica, a PIO, o controle da glicemia e a insulino terapia para que assim, minimiza o desenvolvimento de outras patologias oculares (Souza, 2023).

9. RELATO DE CASO

Na Clínica Veterinária Quatro Patas[®], paciente da espécie canina, poodle, fêmea, castrada, 6 anos e 6,4Kg, foi atendida por médico veterinário especializado em oftalmologia. A principal queixa apresentada pela tutora refere-se à perda gradual de visão nos últimos meses em decorrência do avanço da catarata e com diagnóstico prévio de diabetes mellitus.

A perda gradual de visão apresentava evolução de aproximadamente 4 meses. Durante esse período, a paciente foi avaliada por colega veterinário, que, diante das manifestações clínicas como poliúria, polidipsia e polifagia, solicitou a realização de um exame de sangue e um teste rápido de glicemia, sob suspeita de diabetes mellitus. A suspeita inicial foi confirmada após os resultados dos exames. Diante disso, prescreveu o tratamento com insulina NPH na dose de 0,5 U/Kg e instruiu o tutor sobre o manejo adequado da insulino terapia no momento da aplicação e a importância dos horários pré-estabelecidos das refeições.

9.1. Exame Clínico

No primeiro atendimento, a queixa principal dos tutores referia-se a dificuldade do animal em deambular pela casa, pois nos últimos dias o mesmo começou a esbarrar nos móveis, bater a cabeça em alguns objetos e apresentar dificuldade em responder aos chamados imediatos. Além disso, observaram que os dois olhos ficaram esbranquiçados, perceptíveis visualmente à noite. Nesse sentido, optou-se por um atendimento com o objetivo de uma avaliação clínica oftálmica para uma possível cirurgia de remoção da catarata.

Na anamnese, foram feitas observações pertinentes quanto a saúde geral do paciente. Em resumo, o animal estava com a carteira de vacinação em dia, vermifugação há cerca de 45 dias antes da consulta, sem presença de carrapatos, sem vômitos, sem alterações dignas de nota em fezes e a presença de poliúria. Além disso, foi relatado que desde o diagnóstico de diabetes mellitus, o paciente se alimentava exclusivamente de ração, sendo essa a *Royal Canin Canine Veterinary Diet Diabetic*[®], específica para cães diabéticos.

No exame físico, o animal não apresentou anormalidades em seus parâmetros vitais. Estava ativo, as mucosas normocoradas, turgor cutâneo normal, tempo de perfusão capilar (TPC) igual a 1 segundo, temperatura retal em 38,7°C, auscultação cardíaca normofonética e frequência cardíaca (FC) em 120 bpm, na auscultação pulmonar não havia alterações evidentes em campos pulmonares passíveis à avaliação e apresentava frequência respiratória (FR) em 26 mrm. O animal não apresentava dor durante a palpação abdominal, entretanto, o abdômen estava levemente distendido e timpânico, com flatulências em excesso durante todo o procedimento.

9.2. Exame oftálmico

No exame oftálmico, foi realizado o teste de reflexo de ameaça e em ambos os olhos o resultado foi negativo para resposta a ameaça, mas possuía reflexo tapetal visível e reflexo

pupilar à luz (PLR) direto e consensual. No teste de Schimmer, exame semiquantitativo que avalia a produção lacrimal em milímetros durante um minuto, foram utilizadas tiras de papel-filtro, onde foram constatados números dentro dos parâmetros considerados normais para cães (15 a 25mm/min).

Na sequência, fez-se a dessensibilização ocular com colírio anestésico a base de proximetacaína 0,5% (*Anestalcon*[®]) e foi realizado tonometria para aferição de pressão intraocular com o aparelho de tonometria de rebote (*iCare Tonovet plus*[®]) e o resultado foi 11mmHg no olho esquerdo (OS) e 66mmHg no olho direito (OD), valor esse do OD acima dos considerados normais (15 a 25 mmHg). No teste com corante a base fluoresceína, instilou-se uma gota de água para injetáveis em strips de fluoresceína em ambos os olhos e o resultado foi negativo. E no teste de Jones, a patência dos ductos nasolacrimais foi observada. Ainda com a dessensibilização ocular, foi avaliada a face interna da terceira pálpebra com o auxílio de uma pinça anatômica com dente, não apresentando nenhuma alteração evidente.

A biomicroscopia com o auxílio da lâmpada de fenda (SL-17 – Kowa[®]) permitiu a avaliação das estruturas da córnea, íris, esclera e câmara anterior. Para avaliação completa da estabilidade do cristalino, instilou uma gota de colírio midriático a base de tropicamida 1% (*Mydriacyl*[®]) em ambos os olhos para dilatar a pupila e assim, após 15 minutos, poder avaliar o fundo de olho, não apresentando nenhuma alteração evidente além de catarata bilateral.

9.3. Exames Complementares

Para complementar o exame físico e oftálmico, fez a coleta de material biológico para as avaliações hematológicas e perfil bioquímico. Os resultados do hemograma, leucograma e perfil bioquímico estão apresentados na Figura 13, Figura 14 e Figura 15, respectivamente.

Figura 13. Resultado da análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma.

HEMOGRAMA		
Parâmetros	Resultados	Intervalos de Referência
Eritrócitos	6,35 (x10 ⁶ /μL)	5,50 – 8,50
Hemoglobina	16,5 (g/dL)	12,00 – 18,00
Hematócrito	46,7 (%)	37,00 – 55,00
VCM	73,7 (fL)	60,00 – 77,00
HCM	25,9 (pg)	19,50 – 24,50
CHCM	35,3 (g/dL)	30,00 – 36,00
Plaquetas	779.000 (μL)	200.000 – 400.000

Fonte: Laboratório de Patologia Clínica Quatro Patas, 2023.

Figura 14. Resultado da análise clínica de amostra sanguínea para realização de leucograma.

LEUCOGRAMA		
Parâmetros	Resultados	Intervalos de Referência
Leucócitos totais	12.500 (µL)	6.000 – 18.000
Neutrófilos segmentados	9.000 (µL)	3.600 – 13.860
Neutrófilos bastonetes	0 (µL)	0 – 540
Eosinófilos	250 (µL)	120 – 1.800
Basófilos	0 (µL)	0 – 180
Linfócitos	2.250 (µL)	780 – 5.400
Monócitos	1.000 (µL)	180 – 1.800

Fonte: Laboratório de Patologia Clínica Quatro Patas, 2023.

Figura 15. Resultado da análise clínica de amostra sanguínea para realização de perfil bioquímico.

PERFIL BIOQUÍMICO		
Parâmetros	Resultados	Intervalos de Referência
ALT	82 (U/L)	10 - 88
Fosfatase alcalina	263 (U/L)	20 – 150
Glicose	133 (mg/dL)	60 – 110
Creatinina	0,63 (mg/dL)	0,50 – 1,50
Ureia	41 (mg/dL)	15 - 65

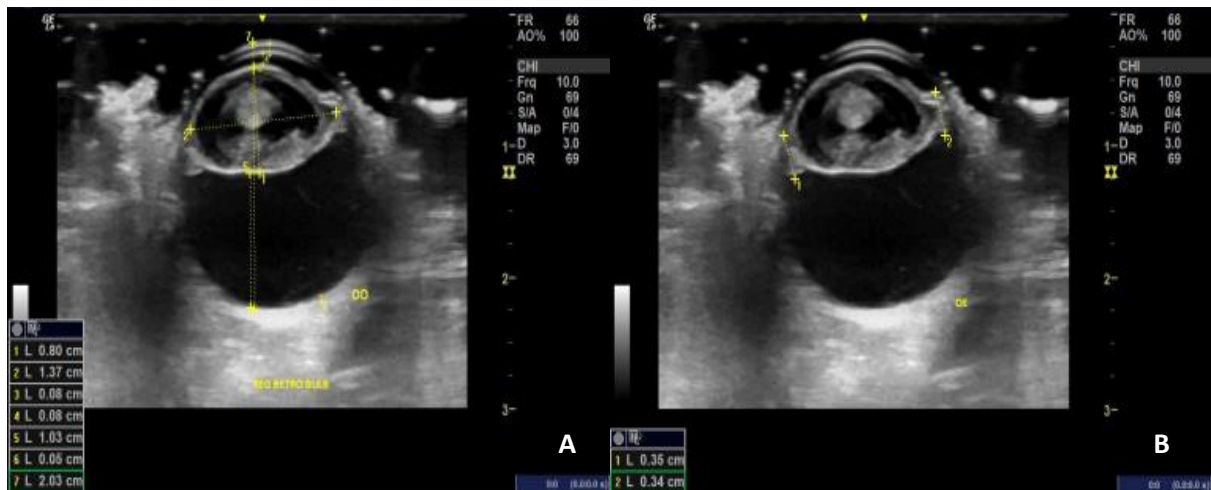
Fonte: Laboratório de Patologia Clínica Quatro Patas, 2023.

Os exames laboratoriais revelaram elevação nos níveis de fosfatase alcalina (FA), alteração frequentemente associada à diabetes mellitus em cães. A glicemia de 133 mg/dL, embora discretamente elevada, representa um valor satisfatório para um paciente diabético em tratamento, sugerindo boa resposta à terapia insulínica. A análise urinária, obtida através de cistocentese (volume de 8 ml), demonstrou a presença de cilindros finos e ausência de glicosúria. Posteriormente, foram realizados exames complementares de imagem, incluindo ultrassonografia ocular e eletrorretinografia, para avaliação mais detalhada do quadro.

No olho direito (Figura 16), o globo ocular apresentou comprimento de 2,03 cm e a córnea de 0,08 cm sem nenhuma alteração. A câmara anterior diminuída de tamanho com conteúdo anecogênico. O cristalino apresentou dimensão aumentada dentro dos padrões de normalidade ultrassonográfico, com espessamento das cápsulas anterior e posterior, preenchido de conteúdo hiperecogênico de aspecto denso (catarata). Apresentando medida axial de 0,80 cm e equatorial de 1,37 cm. Na câmara vítrea observa-se conteúdo predominantemente

anecogênico homogêneo com parede posterior dentro dos padrões de normalidade, medindo 1,03 cm. Íris e corpo ciliar espessados, medindo 0,35 cm e 0,34 cm de espessuras. Área papilar, nervo óptico e região retrobulbar dentro dos padrões de normalidade.

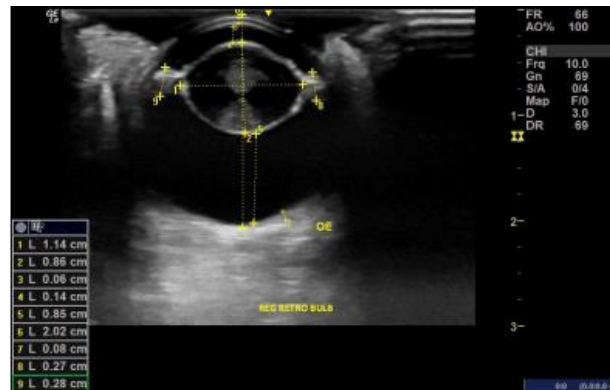
Figura 16. Imagem ultrassonográfica de olho direito. **A:** comprimento do globo ocular, córnea, cristalino, câmara vítrea. **B:** dimensões íris e corpo ciliar.



Fonte: Clínica Veterinária Quatro Patas, 2023.

No olho esquerdo (Figura 17), a dimensão do globo ocular é de 2,02 cm e da córnea 0,06 cm, sem nenhuma alteração. O cristalino apresentou dimensão aumentada, com espessamento de cápsulas posterior e anterior, repleta por conteúdo predominantemente anecogênico homogêneo com presença de conteúdo hiperecogênico de aspecto denso (catarata). Apresenta-se medida axial de 0,86 cm e equatorial de 1,14 cm. A íris e o corpo ciliar estavam dentro dos padrões de normalidade, medindo 0,27 cm e 0,28 cm de espessura. A câmara vítrea apresentou conteúdo predominantemente anecogênico homogêneo, medindo aproximadamente 0,85 cm. Complexo retina, coróide, esclera, área papilar, nervo óptico e região retrobulbar estavam dentro dos padrões de normalidade ultrassonográfico.

Figura 17. Imagem ultrassonográfica de olho esquerdo.



Fonte: Clínica Veterinária Quatro Patas, 2023.

A eletrorretinografia permitiu a avaliação da retina, testando a capacidade dos cones e bastonetes de hiperpolarizarem em resposta à luz. Para a realização desse exame, o paciente foi mantido inicialmente em ambiente escuro para a adaptação da retina à ausência de luz. Para a obtenção da dilatação pupilar foi instilado uma gota em ambos os olhos de tropicamida 1% (*Mydriacyl*[®]) e a ERG foi realizada utilizando um dispositivo portátil (ImporTrading ERG Retinographics BPM – 300).

No ambiente escuro e isolado, o paciente foi mantido em decúbito esternal sob contenção manual para a colocação dos eletrodos. O eletrodo terra foi colocado sobre a crista do osso occipital entre as duas orelhas do animal e o eletrodo de referência foi posicionado sobre o arco zigomático, aproximadamente 3 cm do canto lateral do olho. A dessensibilização do olho para a colocação do eletrodo ativo (eletrodo da córnea) foi realizada com o colírio anestésico a base de proximetacaína 0,5% (*Anestalcon*[®]), além disso, utilizou um viscoelástico hidroxipropilmetilcelulose a 2% (*Ophthal-fill*[®]) na interface do eletrodo.

A ERG foi realizada em duas fases: fase escotópica (bastonetes e resposta mista) e fase fotópica (cones). Os resultados foram obtidos através de software específico, analisados e interpretados. A atividade elétrica da retina quando estimulada por flashes luminosos permitiu uma avaliação fidedigna das condições retiniais comuns que estão associadas à catarata, indicando que não há degeneração retinal e nem atrofia retinal progressiva.

9.4. Diagnóstico

Os achados nos exames laboratoriais e de imagem, associados ao exame oftálmico e a manifestação clínica do paciente, conduziram à decisão de adotar uma abordagem terapêutica cirúrgica. A intervenção cirúrgica foi direcionada estritamente para tratar a catarata bilateral.

Para isso, é importante ressaltar que a cirurgia de catarata em cães diabéticos requer medidas especiais no pré, trans e pós-operatório. Sendo assim, o tutor recebeu instruções de como monitorar a glicemia do paciente em casa, visto que, a ausência de controle impossibilita a realização da cirurgia.

Além disso, durante o exame oftálmico, a paciente apresentou valores elevados de pressão intraocular no olho direito (66 mmHg) o que, segundo Slatter (2005), a cirurgia de catarata não deve ser realizada ou quando realizada, deve ser feita uma combinação com o tratamento de glaucoma. Em vista disso, optou-se por controlar a pressão intraocular inicialmente com colírios, para isso, instilou uma gota de colírio de brinzolamida 10mg/ml com maleato de timolol 6,8 mg/ml (*Azorga*[®]). Ao final da consulta, os valores de pressão intraocular se estabilizaram: 23 mmHg no olho direito e 11 mmHg no olho esquerdo.

A remoção cirúrgica da catarata é o tratamento de escolha para restaurar a visão do paciente. No entanto, por ser um procedimento de alta complexidade e susceptíveis a complicações em decorrência da diabetes mellitus, além de ser instruído sobre o controle rigoroso da glicemia, o tutor foi orientado sobre a necessidade do tratamento clínico e os cuidados especiais no pós-operatório. Desse modo, o médico veterinário recomendou iniciar a utilização do colar elizabetano, para habituar o animal com o uso do dispositivo que irá proteger os olhos operados. Foi prescrito a utilização de colírio nepafenaco 1 mg/ml (*Nevanac*[®]) e *Azorga*[®] para diminuir o processo inflamatório ocular e assim diminuir a pressão intraocular, respectivamente.

A paciente foi submetida aos exames de ecocardiograma e eletrocardiograma para avaliação dos riscos cirúrgicos e anestésicos. Após isso, fez os exames hematológicos (hemograma e análise bioquímica) com repetição agendada no dia da cirurgia.

9.5. Tratamento Cirúrgico

A técnica cirúrgica escolhida para a correção da catarata bilateral foi a facoemulsificação. Essa abordagem foi selecionada por minimizar o trauma físico e reduzir a inflamação pós-operatória, proporcionando melhores resultados. A técnica consiste na fragmentação e aspiração do conteúdo emulsificado do cristalino por meio de uma pequena incisão corneal. Dessa forma, apenas o córtex e o núcleo do cristalino são removidos, enquanto a cápsula permanece intacta, o que favorece o implante da lente intraocular.

O manejo de pacientes diabéticos submetidos à cirurgia exige cuidados especiais, principalmente em relação ao jejum pré-cirúrgico, que deve ser de 8 a 12 horas. Para garantir a

segurança do animal, o tutor foi orientado a agendar a cirurgia de catarata para o período da manhã. Assim, na noite anterior ao procedimento, o animal receberia sua última refeição entre 20h e 22h, juntamente com a aplicação da dose habitual de insulina. Após essa refeição, o jejum alimentar seria iniciado. No dia da cirurgia, ainda em jejum, o tutor deveria administrar meia dose da insulina NPH prescrita, conforme orientação médica.

O protocolo anestésico adotado consistiu na administração de Acepran[®] 0,2% (0,03 mg/Kg) e metadona (0,3 mg/Kg), por via intramuscular, como medicação pré-anestésica. A indução foi realizada com propofol (3 mg/Kg), e a manutenção anestésica foi conduzida com isoflurano inalatório. Durante o procedimento, o anestesista monitorou a glicemia do animal a cada 20 minutos. Caso os níveis excedessem 300 mg/dL, era administrada insulina regular para correção. Por outro lado, se os valores ficassem abaixo do intervalo de referência, realizava-se a intervenção com a aplicação de glicose.

Em seguida, realizou-se a tricotomia periocular com margens de segurança de 3 cm, seguida de *imprint* com fita adesiva (esparadrapo) para remover partículas residuais de pelos. Então, as pálpebras foram limpas com água estéril para garantir a remoção das impurezas. Para a antisepsia do tecido periocular, utilizou-se solução de iodo povidona a 1%, diluída em soro fisiológico numa seringa de 20 ml. Adicionalmente, os sacos conjuntivais foram limpos suavemente com aplicadores de algodão estéril embebidos na mesma solução de iodo povidona a 1%. Esse protocolo de limpeza foi repetido três vezes, assegurando a desinfecção completa da área e minimizando o risco de contaminação.

Na sequência, a paciente foi posicionada em decúbito dorsal, com a cabeça apoiada em um apoio para manter o nariz alinhado para cima e a córnea paralela ao chão. Para garantir a estabilidade e imobilidade do animal durante o procedimento, utilizou-se fita adesiva fixado na base do focinho e estendido até a superfície da mesa (Figura 18).

Figura 18. Paciente posicionado em decúbito dorsal.



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

O cirurgião posicionou e ajustou adequadamente o microscópio cirúrgico e a máquina de monitoração do facoemulsificador antes da paramentação (Figura 19). O assistente do cirurgião, previamente instruído sobre os detalhes da configuração manual e operação da máquina de facoemulsificação, garantiu que todos os equipamentos estivessem prontos para o uso, assegurando que a cirurgia transcorresse sem interrupções. Em seguida, os panos de campo foram dispostos ao redor do olho, e, sobre eles, posicionou-se o pano de campo fenestrado.

Figura 19. Máquina de monitoração do facoemulsificador.

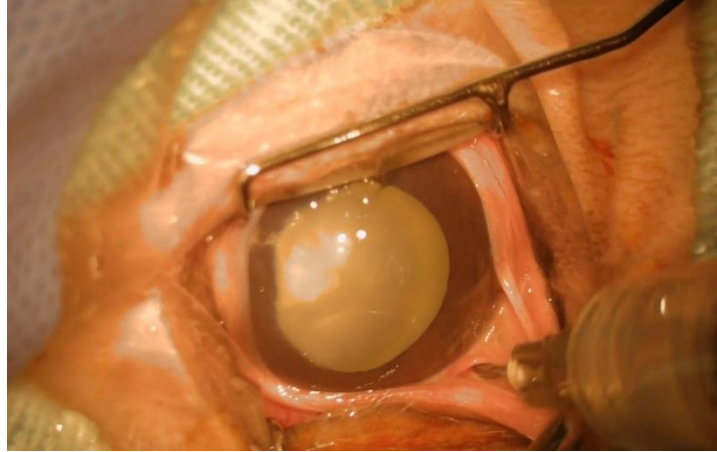


Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

O globo ocular foi dessensibilizado com aplicação de colírio a base de proximetacaína 0,5% (*Anestalcon*[®]). Para a analgesia intraocular, realizou-se o bloqueio retrobulbar, técnica que consiste na inserção de uma agulha na conjuntiva pelo canto lateral do olho, direcionando-a em sentido à articulação mandibular oposta até a base da órbita. Nesse ponto, foram injetados 2 mL de solução de acetato de lidocaína a 2%, depositando o anestésico no interior do cone

muscular (Figura 20). Essa técnica promove o bloqueio dos nervos troclear, abducente, oculomotor, óptico e ciliares, assegurando analgesia e acinesia do globo.

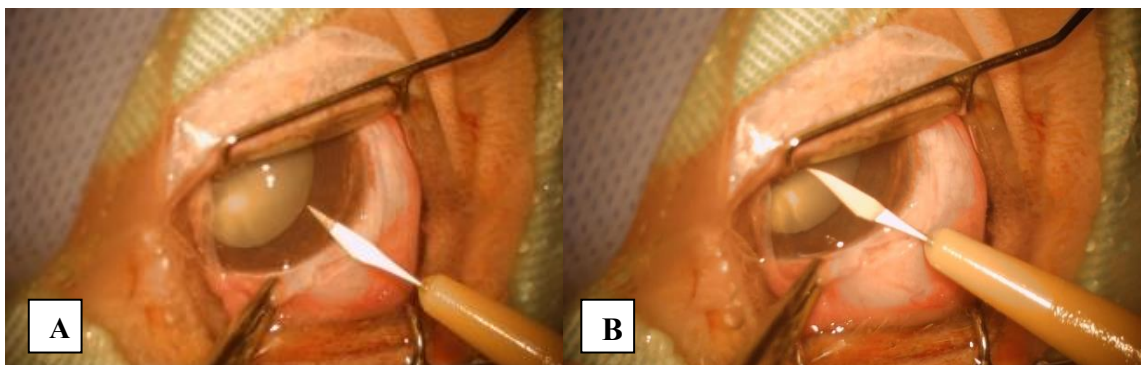
Figura 20. Bloqueio retrobulbar com lidocaína para cirurgia de facoemulsificação.



Fonte: Prof. Dr. Ivan Ricardo Martinez Pádua, 2023.

A cirurgia de remoção da catarata foi iniciada com a realização de uma incisão corneal de 3 mm na região do limbo esclerocorneal (estrutura que delimita a córnea e a esclera), utilizando um bisturi faco de 15° (Figura 21). Em seguida, foi injetado gel viscoelástico à base de metilcelulose a 2%, com o objetivo de manter a pressão intraocular e proteger as estruturas oculares durante o procedimento. Do lado oposto, realizou-se uma segunda incisão de 3 mm, destinada à irrigação do olho durante o processo de fragmentação e aspiração da catarata.

Figura 21. Incisão corneal em região de limbo esclerocorneal. **A:** Incisão com bisturi faco 15°. **B:** Inserção do bisturi até chegar próximo a cápsula lenticular.

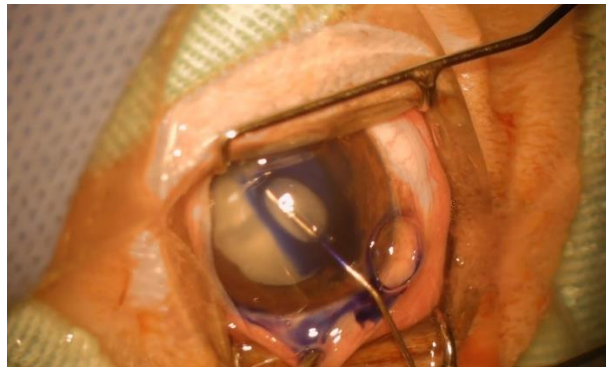


Fonte: Prof. Dr. Ivan Ricardo Martinez Pádua, 2023.

Para facilitar a visualização da cápsula lenticular, administrou-se 0,3 mL de azul de trypan a 0,06% (Figura 22). Posteriormente, realizou-se a capsulorrexe para criar uma abertura

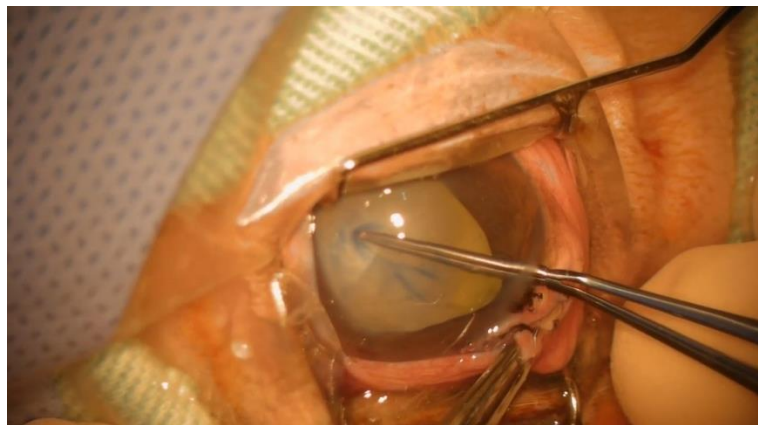
circular na cápsula anterior, utilizando o método de cisalhamento. Inicialmente, com o auxílio de uma pinça utrata, realizou-se um corte na cápsula, seguido da tração para criar um retalho capsular. A cápsula foi então agarrada e lacerada de forma semicircular. Por fim, o retalho capsular foi dobrado sobre a cápsula intacta, permitindo a remoção controlada da porção anterior da cápsula (Figura 23).

Figura 22. Administração de azul de trypan a 0,06% para coloração da cápsula lenticular.



Fonte: Prof. Dr. Ivan Ricardo Martinez Pádua, 2023.

Figura 23. Capsulorrexe curvilinear contínua com cisalhamento, utilizando uma pinça utrata.

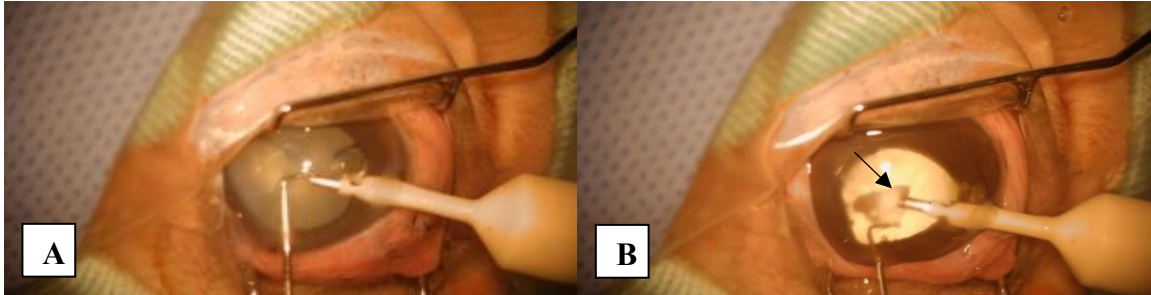


Fonte: Prof. Dr. Ivan Ricardo Martinez Pádua, 2023.

Após a capsulotomia, procedeu-se à hidrodissecção, etapa essencial para a segregação do núcleo do cristalino do envoltório capsular, assegurando um plano de clivagem adequado para a facoemulsificação. Para realiza-la, utilizou-se uma cânula de hidrodissecção acoplada a uma seringa contendo solução salina balanceada (BSS), posicionada cuidadosamente no espaço cortical. Mediante a pressão suave e constante no êmbolo da seringa, estabeleceu-se um fluxo laminar que promoveu a elevação uniforme do córtex, dissociando-o da cápsula sem trações

abruptas. Essa dissociação controlada otimizou a fragmentação e aspiração do núcleo nas etapas subsequentes, utilizando o método “dividir para conquistar” (Figura 24).

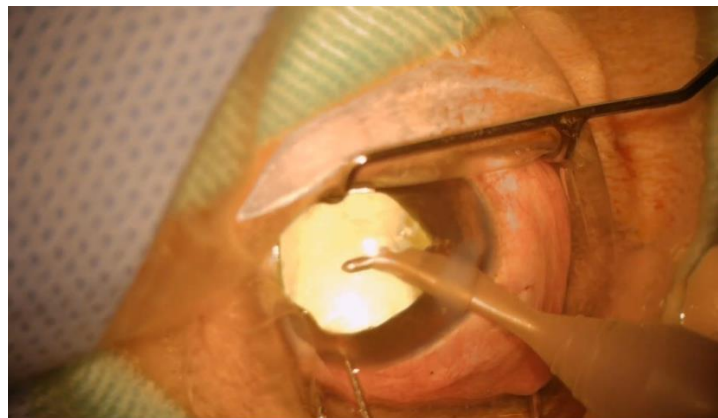
Figura 24. Facoemulsificação pelo método bimanual. **A:** Hidrodissecção com uma mão controlando a caneta de aspiração e a outra segurando a pinça de estabilização do cristalino. **B:** Facofragmentação e aspiração do conteúdo emulsificado (seta preta).



Fonte: Prof. Dr. Ivan Ricardo Martinez Pádua, 2023.

A fragmentação do cristalino iniciou-se com a técnica de facoemulsificação pelo método bimanual. Nesse método, um manipulador de cristalino (gancho Chopper) foi introduzido à 45° a partir do corte corneal do lado esquerdo, aplicando pressão sobre o cristalino para facilitar sua fragmentação e a manipulação dos núcleos (Figura 24). Essa abordagem foi necessária devido à elevada dureza do cristalino, permitindo uma facofragmentação e aspiração mais eficiente. Após a remoção completa do núcleo e do córtex do cristalino, retirou-se a caneta ultrassônica e substituiu por uma caneta equipada com sistema de irrigação plana e aspiração, sem o componente ultrassônico de fragmentação (Figura 25).

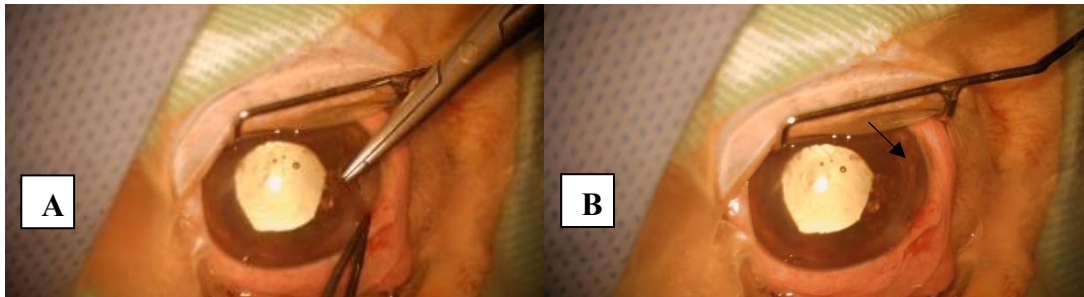
Figura 25. Caneta equipada com sistema de irrigação plana e aspiração, com ausência de componente ultrassônico.



Fonte: Prof. Dr. Ivan Ricardo Martinez Pádua, 2023.

Após a remoção completa da catarata, a bolsa capsular do cristalino e a câmara anterior foram preenchidas com gel viscoelástico à base de metilcelulose a 2%. Durante a avaliação da integridade capsular, constatou-se uma ruptura decorrente da fragmentação do núcleo lenticular, cuja elevada densidade dificultou a emulsificação, mesmo com a execução adequada da técnica. Diante da impossibilidade de implantar a lente intraocular acrílica dobrável, devido ao comprometimento capsular, optou-se por proceder com a ceratorrafia com um padrão de suturas duplas contínuas (laço de sapato) de nylon 10-0 (Figura 26). Antes do último ponto de fechamento, o viscoelástico foi aspirado por meio da cânula de irrigação/aspiração e substituído por BSS.

Figura 26. Ceratorrafia com padrão de suturas duplas interrompidas. **A:** Síntese com nylon 10-0. **B:** Ceratorrafia. **Seta preta:** ponto duplo interrompido (laço de sapato).



Fonte: Prof. Dr. Ivan Ricardo Martinez Pádua, 2023.

9.6. Pós-operatório

No pós-operatório, foi instituído tratamento sistêmico adjuvante com: Ceftriaxona (25 mg/Kg, intravenosa (IV)) para prevenir infecções bacterianas secundárias; Tramadol (4 mg/Kg, subcutâneo (SC)) para controle da dor; Flamavet® 0,2% (0,1 mg/Kg, SC). Além disso, foi prescrito tratamento tópico domiciliar com o objetivo de controlar a inflamação intraocular, prevenir infecções secundárias e promover a cicatrização corneana. O protocolo farmacológico incluiu:

- **Tobramicina** (colírio antibiótico): a cada 2 horas na primeira semana, para profilaxia de infecções bacterianas;
- **Nepafenaco 0,1%** (*Nevanac*®) (Anti-inflamatório não esteroidal): a cada 2 horas na primeira semana, visando reduzir edema e inflamação;
- **Azorga**® (associação de brinzolamida + timolol): a cada 4 horas na primeira semana, para controlar a pressão intraocular (PIO);

- **Acetato de prednisolona 1% (*Pred Fort*[®])** (corticoide): a cada 4 horas, apenas por curto período e com monitoramento rigoroso da PIO e glicemia, devido aos riscos de hipertensão ocular e hiperglicemia;
- **Optivet[®] Tears** (lubrificante ocular): a cada 2 horas na primeira semana, para proteção da superfície corneana e conforto do paciente.

Além disso, enfatiza que o intervalo entre os colírios seja de 5 minutos entre a aplicação de diferentes medicamentos para garantir uma melhor absorção. Ademais, foi ressaltado a necessidade do uso contínuo do colar elizabetano, sem interrupções, até novas recomendações, a fim de evitar autotraumatismo e complicações cirúrgicas.

No dia seguinte, o animal retornou à clínica para uma avaliação dos parâmetros oculares pós-cirurgia, com seis retornos programados (1º, 7º, 14º, 21º, 28º, 60º e 90º dias). Após 30 dias do procedimento, período que o paciente manteve o tratamento tópico em domicílio, foram observadas melhorias progressivas na visão, confirmadas pelo teste de reflexo pupilar, que se mostrou presente, e pelo teste de obstáculos (claros e escuros), no qual o animal desviou dos objetos sem colidir. A glicemia, embora variável, como é comum em pacientes diabéticos, manteve-se dentro de limites seguros, sem apresentar valores alarmantes.

10. DISCUSSÃO

A causa mais comum de desenvolvimento de catarata bilateral em cães é pelas alterações no metabolismo proteico do cristalino, secundárias a distúrbios metabólicos decorrentes da diabetes mellitus (Galego, 2012). O diagnóstico da DM baseia-se na identificação dos sinais clínicos clássicos como poliúria, polidipsia, polifagia e perda de peso, associados à hiperglicemia em jejum e glicosúria persistente.

A ocorrência de DM em cães é frequentemente em animais com idades entre 4 e 14 anos (Guptill *et al.*, 2003) ou 5 a 12 anos de idade (Foote *et al.*, 2019), com maior prevalência em fêmeas. Dentre as raças com predisposição à doença, destacam-se Fox Terrier, Lhasa Apso, Maltês, Poodle, Schnauzer e Spitz (Ettinger *et al.*, 2022). Embora fatores genéticos contribuam para a suscetibilidade, genes específicos e padrões de herança ainda não foram completamente elucidados na maioria das raças caninas (Guptill *et al.*, 2003).

Em estudo longitudinal com 200 cães diabéticos, Beam *et al.* (1999), observaram que apenas 14,4% dos animais apresentavam catarata no momento do diagnóstico. Contudo, a incidência aumentou para 50% dos casos em até 170 dias pós-diagnóstico, atingindo

aproximadamente 80% de prevalência após 470 dias. No presente caso, a paciente acompanhou o padrão mais frequente descrito na literatura, desenvolvendo catarata dentro do período de 170 dias após a confirmação diagnóstica de diabetes mellitus, enquadrando-se assim nos 50% dos casos que manifestam a complicação neste intervalo temporal.

No histórico alimentar, verificou-se que a paciente recebia dieta não balanceada com elevado teor lipídico. Conforme demonstrado por Veiga (2008), dietas hiperlipídicas promovem redução da sensibilidade periférica à insulina, comprometendo seu transporte para o sistema nervoso central. Esse mecanismo resulta na inibição do centro de saciedade hipotalâmico e concomitante estimulação do centro da fome (Veiga, 2008). Como consequência, ocorre diminuição da captação de insulina pelo SNC, agravada pelo excesso de peso corporal (Amato e Barros, 2020). Embora a paciente apresentasse escore corporal ideal (5/9) à avaliação, a manutenção dessa dieta inadequada poderia levar a alterações metabólicas e ponderá-las, reforçando a importância da implementação de dieta específica e balanceada para cães diabéticos.

De acordo com Jericó *et al.* (2023), cães diabéticos não complicados, frequentemente apresentam hemograma e perfil bioquímico dentro dos parâmetros fisiológicos, com exceção da hiperglicemia característica. No presente caso, a paciente demonstrava valores glicêmicos oscilando entre 130 e 180 mg/dL. Embora eventualmente elevados, tais valores são considerados satisfatórios para um paciente em tratamento, indicando adequada resposta à insulino terapia, fato corroborado pela ausência de glicosúria nos exames urinários. Como evidenciado na literatura, a elevação da FA constitui um achado frequente em pacientes diabéticos, sendo que, segundo Veiga (2008), este aumento enzimático pode estar associado ao estado de catabolismo proteico característico desta condição.

A relação fisiopatológica entre trombocitose e diabetes mellitus ainda não está completamente elucidada na literatura. Contudo, evidências científicas demonstram que cães diabéticos frequentemente desenvolvem hiperadrenocorticismo (HAC), condição na qual a elevada concentração de glicocorticoides circulantes pode justificar a ocorrência de trombocitose (Rocha *et al.*, 2019). Diante da predisposição racial da paciente ao HAC, tornou-se uma avaliação física minuciosa e uma criteriosa investigação diagnóstica, considerando a significativa sobreposição de sinais clínicos entre essas endocrinopatias. Essa abordagem sistemática permitiu excluir definitivamente a coexistência de HAC.

A catarata diabética em cães manifesta-se inicialmente pela formação de vacúolos na região equatorial do cristalino, evoluindo para estrias corticais anteriores e posteriores, com rápida progressão para maturidade (Miller e Brines, 2018). Essa patogênese acelerada está

associada a alterações na organização lamelar das fibras lenticulares e na integridade da cápsula lenticular (Filezio *et al.*, 2025). Estudos ultrassonográficos em modo B demonstram que cataratas diabéticas apresentam espessura axial significativamente maior do que as não diabéticas (Williams, 2004). Esse intumescimento lenticular pode levar a um achatamento da câmara anterior, como observada neste caso, aumentando o risco de glaucoma secundário devido à compressão do ângulo iridocorneano e consequentemente elevação da PIO (Williams, 2004).

Como destacado por Slatter (2005), a indicação cirúrgica para catarata deve ser criteriosamente avaliada em casos associados a glaucoma, sendo muitas vezes recomendado o tratamento combinado. No presente caso, optou-se inicialmente por controle medicamentoso da PIO com terapia tópica à base de brinzolamida 10 mg/ml associada a maleato de timolol 6,8 mg/ml (*Azorga*[®]) conforme protocolo descrito por Kang *et al.* (2025), na posologia de 1 gota por olho a cada 2h. Esta estratégia farmacológica demonstrou eficácia no período pré-operatório, estabilizando a PIO em 23 mmHg (olho direito) e 11 mmHg (olho esquerdo).

A avaliação funcional da retina e o do segmento posterior do olho é essencial antes de procedimentos cirúrgicos para remoção de catarata, uma vez que, mesmo em olhos afetados por essa condição, é esperada uma resposta pupilar à luz, exceto em casos de atrofia de íris, lesões retinianas, deslocamento de retina ou comprometimento do nervo óptico (Slatter, 2005). Para uma análise detalhada dessas estruturas, recomenda-se a realização de ultrassom e eletrorretinografia, como foi realizado no caso em questão.

A ERG em cães é realizada sob anestesia ou sedação para minimizar estresse e evitar artefatos por movimento (Lin *et al.*, 2009). Contudo, um estudo recente de Santos (2022) demonstrou que, quando utilizado o “Dog Diagnostic Protocol”, não foram observadas diferenças significativas nos valores eletrorretinográficos entre animais conscientes e anestesiados, particularmente nas respostas combinadas de cones e bastonetes. Adicionalmente, o estudo não registrou intercorrências nos exames realizados sem anestésias, achados que corroboram os resultados obtidos no presente trabalho (Santos, 2022).

O manejo terapêutico das cataratas secundárias ao DM em cães é determinado pelo estágio de maturação da lesão no momento do diagnóstico e pela viabilidade da intervenção cirúrgica, considerando as expectativas do tutor (Miller e Brines, 2018). A decisão pela faoemulsificação deve ponderar: o impacto percebido na qualidade de vida do animal, a capacidade financeira do tutor e possíveis comorbidades que contraindicam procedimentos anestésicos (Slatter, 2005). Conforme diretrizes estabelecidas por Wilkie e Gelatt (2011), a

intervenção cirúrgica é tipicamente indicada apenas quando as cataratas atingem estágios imaturos a maduros, condição observada no presente caso clínico.

A técnica cirúrgica de eleição para o tratamento da catarata diabética em cães é a facoemulsificação, um procedimento microinvasivo que consiste na fragmentação e aspiração do conteúdo lenticular emulsificado (Maggs *et al.*, 2007; Pádua *et al.*, 2017). A abordagem bimanual é realizada por meio de duas incisões limbo esclerocorneal em pontos contralaterais no globo ocular, permitindo a inserção de instrumental específico: uma cânula de irrigação/aspiração e uma sonda de facoemulsificação (agulha ultrassônica) que fragmenta e remove a catarata, adotando os mesmos princípios e com poucas modificados estabelecidos por Slatter (2005) e enfatizados por Pádua *et al.* (2017) e Filezio *et al.* (2025). Essa técnica minimiza trauma cirúrgico e favorece a preservação da cápsula lenticular, essencial para a implantação de lentes intraoculares (Slatter, 2005; Maggs *et al.*, 2007; Gomes *et al.*, 2021).

Os procedimentos cirúrgicos envolvendo o bulbo ocular e seus anexos exigem elevada destreza tanto do cirurgião quanto do anestesista, devido à extrema delicada das estruturas oculares (Alvarenga, 2014). Movimentos inadvertidos durante o ato cirúrgico podem comprometer o sucesso do procedimento e afetar irreversivelmente a visão do paciente (Bechara, 2002; Klaumann, 2007). Nesse contexto, a anestesia oftálmica tem como objetivos primordiais: garantir a segurança e estabilidade hemodinâmica do paciente, assegurar a imobilidade ocular absoluta para um campo operatório ideal e permitir uma recuperação pós-operatória livre de complicações (Alvarenga, 2014).

No entanto, o manejo de pacientes diabéticos em procedimentos cirúrgicos requer atenção especial, como ilustrado no presente caso. Conforme destacado por Costa e Jones (2023), recomenda-se que as cirurgias sejam realizadas preferencialmente no período matutino, a fim de permitir a rápida reintrodução da dieta habitual e da terapia insulínica. Além disso, estudos demonstram que a administração de um quarto (25%) a metade (50%) da dose usual de insulina no período pré-operatório proporciona melhor controle glicêmico do que sua suspensão total (Adami *et al.*, 2020).

Além disso, Costa e Jones (2023) também destaca a importância do controle glicêmico antes e após a indução anestésica, com aferições a cada 30 a 60 minutos durante a cirurgia, adaptando-se a frequência conforme os valores obtidos e a estabilidade do paciente. Em casos de hiperglicemia persistente (> 300 mg/dL) podem exigir terapia com insulina regular por via intravenosa ou intramuscular (IM) (Nelson, 2015). Adicionalmente, a instituição de fluidoterapia intravenosa é fundamental em pacientes diabéticos, uma vez que, a hiperglicemia pré-operatória predispõe a diurese osmótica, desidratação e hipovolemia, elevando o risco de

hipotensão intraoperatória, complicação frequentemente observada em cães diabéticos submetidos à facoemulsificação (Oliver *et al.*, 2010).

De acordo com a literatura e corroborando os achados de Gomes *et al.* (2021), a facoemulsificação em cataratas imaturas constitui o tratamento de escolha para a restauração da função visual em cães. A experiência clínica demonstra que, conforme destacado por Kang *et al.* (2025), a administração profilática de agentes anti-glaucomatosos (como a associação brinzolamida/timolol – Azorga[®]) é essencial para prevenir a hipertensão ocular pós-operatória (HPO). No presente relato, a implantação da LIO tornou-se inviável devido à ruptura capsular durante o procedimento cirúrgico, uma complicação frequentemente reportada na literatura, conforme descreve Slatter (2005).

Estes achados reforçam dois aspectos críticos no manejo de cães com catarata: a importância da terapia medicamentosa adjuvante, incluindo agentes anti-inflamatórios e anti-hipertensivos oculares, e a necessidade de reconhecer que as implicações clínicas da catarata canina, principalmente devido DM, transcendem a simples perda de acuidade visual, podendo incluir complicações como uveíte, glaucoma e desordens da superfície ocular (Miller e Brines, 2018).

Estudos comparativos realizados por Lim *et al.* (2011), revelaram que a facoemulsificação proporciona os melhores prognósticos visuais em cães com catarata, com taxas de sucesso significativamente superiores às abordagens conservadoras. Nesse contexto, ‘sucesso terapêutico’ foi definido de forma diferenciada: para pacientes clínicos, como controle da inflamação e pressão intraocular; para pacientes cirúrgicos, como alcance desses parâmetros somado à recuperação visual (Miller e Brines, 2018). Corroborando esses achados, Klein *et al.* (2011) relataram que cães submetidos à intervenção cirúrgica podem recuperar a visão em um período variável de 1 mês a 3 anos após o procedimento. No presente caso, observou-se uma evolução particularmente favorável, com melhora significativa da acuidade visual já nos primeiros 30 dias após o procedimento cirúrgico.

11. CONCLUSÃO

A facoemulsificação, é o tratamento mais eficaz para a cura de catarata em cães diabéticos, exigindo um manejo rigoroso em todas as fases do tratamento. No caso relatado, a técnica cirúrgica, seguindo recomendações da literatura, restaurou a visão, conforme evidenciado pela melhora significativa nos testes de reflexo pupilar, resposta à ameaça e capacidade de deambular pelo ambiente com diferentes níveis de luminosidade. Apesar de risco

como instabilidade capsular, glaucoma e uveíte, a abordagem multidisciplinar adotada resultou em excelente recuperação funcional e evidente melhoria na qualidade de vida do paciente. Este relato reforça a importância de protocolos baseados em evidências e monitoramento pós-operatório, transformando a facoemulsificação em uma alternativa terapêutica segura e altamente benéfica para cães diabéticos com catarata, mesmo diante dos desafios inerentes a essa afecção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMI, C.; HAYNES, R. S.; SANCHEZ, R. F.; MONTICELLI, P. **Effect of insulin and fasting regime non blood glucose concentrations of diabetic dogs during phacoemulsification.** Journal of The American Animal Hospital Association, v. 56, n. 1, p. 1-6, 2020.
- ALVARENGA, L. A. A. **Anestesia em cães submetidos a procedimentos oftálmicos: revisão de literatura.** Monografia (Programa de Residência Integrada em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. Belo Horizonte, 2014.
- AMATO, B. P.; BARROS, T. C. **Diabetes mellitus em cães: buscando uma relação entre obesidade e hiperglicemia.** PUBVET Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 14, n. 9, p. 1-7, 2020.
- BADOZA, D. **Lentes intraoculares de acrílico hidrofóbico: seguimiento entre 2 y 10 años.** Oftalmologia Clínica y Experimental, v. 1, p. 10-14, 2007.
- BEAM, S.; CORREA, M. T.; DAVIDSON, M. G. **A retrospective-cohort study on the development of cataracts in dogs with diabetes mellitus: 200 cases.** Veterinary Ophthalmology, v. 2, n. 3, p. 169-172, 1999.
- BECHARA, J. N. **Anestesia em oftalmologia.** In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. Anestesia em cães e gatos. São Paulo, p. 271-279, 2002.
- CAMARATTA, P. R. **Catarata em cães.** Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Veterinária. Porto Alegre, 2009.
- CANTERO, F.; LEIVA, M.; GAZTELU, L.; CERRADA, I.; CARDOSO, R. V.; PEÑA, T. **Urrets-Zavalía syndrome following cataract surgery in dogs: A case series.** Open Vet J. v. 12, n. 1, p. 138-147, 2022.
- CANTERO, F.; ORTILLÉS, A.; PEÑA, M. T.; LEIVA, M. **Prevalence of ocular findings and their association with glycemia in dogs with diabetes mellitus: a 10-year clinical study (2009-2019).** Open Vet J. v. 13, n. 5, p. 620-628, 2023.
- COOK, A. K. **Monitoring methods for dogs and cats with diabetes mellitus.** Journal of Diabetes Science and Technology v. 6, n. 3, p. 491-495, 2012.
- COSTA, R. S.; JONES, T. **Anesthetic considerations in dogs and cats with diabetes mellitus.** Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v. 53, n. 3, p. 581-589, 2023.
- CULLEN, C. L.; IHLE, S. L.; WEBB, A. A.; MCCARVILLE, C. **Keratoconjunctival effects of diabetes mellitus in dogs.** Veterinary Ophthalmology, v. 8, n. 4, p. 215-224, 2005.
- DAVISON, L. J. **Diabetes mellitus and pancreatitis – cause or effect?** Journal of Small Animal Practice, v. 26, n. 1, p. 50-59, 2015.
- DYCE, K. M.; WENSING, C. J. G.; SACK, W. O. **Tratado de anatomia veterinária.** Rio de Janeiro: Elsevier. 4ª edição, 2010.

- ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C.; CÔTÉ, E. **Tratado de Medicina Veterinária: Doenças do Cão e do Gato**. São Paulo: Grupo GEN. 8ª edição, 2022.
- FEITOSA, Francisco Leydson F. **Semiologia Veterinária - A Arte do Diagnóstico**. São Paulo: Grupo GEN. 4ª edição, 2020.
- FELDMAN, E. C.; NELSON, R. W.; REUSCH, C.; SCOTT-MONCRIEFF, J. C. R.; BEHREND, E. **Canine and feline endocrinology**. 4. ed. St. Louis: Saunders; 2015.
- FILEZIO, M. R.; PÁDUA, I. R. M.; MADRUGA, G.; FACHINI, F.; SANTOS, D. M.; BUENO, K. E. H.; LAUS, J. L.; MORAES, P. C. **Effects of Rock Inhibitor (Y-27632) on the corneal endothelium in dogs undergoing phacoemulsification: a pilot study**. *Veterinary Ophthalmology*, 2025.
- FOOTE, B. C.; MICHAU, T. M.; WELIHOZKIY, A.; STINE, J. M. **Retrospective analysis of ocular neuropathies in diabetic dogs following cataract surgery**. *Veterinary Ophthalmology* v. 22, n. 3, p. 284-293, 2019.
- FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. São Paulo: Grupo GEN. 5ª edição, 2021.
- GALEGO, M. P.; SAFATLE, A. M. V.; OTSUKI, D.; HVENEGAARD, A. P.; CASTANHEIRA, V. R.; BARROS, P. S. M. **Estudo comparativo das estruturas do segmento anterior de olhos de cães normais e com catarata, portadores ou não de diabetes mellitus, avaliados por biomicroscopia ultrassônica**. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 32, n. 1, p. 66-71, 2012.
- GELATT, K. N.; BEM-SHLOMO, G.; GILGER, B. C.; HENDRIX, D. V. H.; KERN, T. J.; PLUMMER, C. E. **Veterinary ophthalmology**. John Wiley & Sons, 2021.
- GEMENSKY-METZLER, A. J.; SHEAHAN, J. E.; RAJALA-SCHULTZ, P. J.; WIKIE, D. A.; HARRINGTON, J. **Retrospective study of the prevalence of keratoconjunctivitis sicca in diabetic and nondiabetic dogs after phacoemulsification**. *Veterinary Ophthalmology*, v. 18, n. 6, p. 472-480, 2015.
- GLOVER, T. D.; CONSTANTINESCU, G. M. **Cirurgia para Catarata**. *Clínicas Veterinárias da América do Norte: Prática de Pequenos Animais*, 5ª edição, v. 27, p. 1143-1173, 1997.
- GOMES, M. G.; MELO, M. S.; VASCONCELOS, R. H.; BEZERRA, W. G. A.; COSTA, P. P. C. **Aspectos e estágios da catarata em cães – Revisão de literatura**. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v. 11, n. 4, p. 456-471, 2017.
- GOMES, I. M. F.; BATISTA, P. G.; SERRUYA, F. J. D.; SILVA, W. C.; CAVALCANTE, A. A. JUNIOR, R. N. C. C.; CASTRO, S. S. **Facoemulsificação com implante de lente intraocular em cão**. *Ciência Animal*, v. 31, n. 1, p. 160-168, 2021.
- GRECO, D. S. **Diagnosis of diabetes mellitus in dogs**. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, v. 31, n. 5, p. 844-853, 2001.
- GUPTILL, L.; GLICKMAN, L.; GLICKMAN, N. **Time trends and risk factors for diabetes mellitus in dogs: analysis of veterinary medical data base records (1970-1999)**. *The Veterinary Journal*, v. 165, n. 3, p. 240-247, 2003.

- JERICÓ, M. M.; NETO, J. P. A.; KOGIKA, M. M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. São Paulo: Grupo GEN, 2ª Edição, p. 1869-1888, 2023.
- KADOR, P. F.; WYMAN, M.; OATES, P. J. **Aldose reductase, ocular diabetic complications and the development of topical kinostat ®**. Elsevier Progress in Retinal and Eye Research, v. 54, p. 1-29, 2016.
- KANG, M. G.; KIM, C. H.; LEE, S. H.; CHO, J. H. **Development of postoperative ocular hypertension after phacoemulsification for removal of cataracts in dogs**. Animals (Basel), v. 15, n. 3, 2025.
- KLAUMANN, P. R. **Bloqueio peribulbar com ropivacaína 1% em cães**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Universidades Federal do Paraná. Curitiba, 2007.
- KLEIN, B. G. **Cunningham Tratado de Fisiologia Veterinária**. Grupo GEN. 6ª edição, 2021.
- KLEIN, H. E.; KROHNE, S. G.; MOORE, G. E.; STILES, J. **Postoperative complications and visual outcomes of phacoemulsification in 103 dogs (179 eyes): 2006-2008**. Veterinary Ophthalmology, v. 14, n. 2, p. 114-120, 2011.
- KLEINER, J. A.; JOSÉ JÚNIOR, N. K. **O uso de diferentes lentes acrílicas dobráveis após cirurgia de catarata realizada por meio da facoemulsificação em cães**. MEDVEP. Revista Científica de Medicina e Veterinária, 259–267, 2008.
- KRISHNAN, H.; DIEHL, K.; STEFANOVSKI, D.; AGUIRRE, G. D. **Vitreous degeneration and associated ocular abnormalities in the dog**. Veterinary Ophthalmology, v. 23, n. 2, p. 2019-224, 2019.
- LANG, Gerhard K. **Ophthalmology**. New York: Thieme Medical Publishers Inc., 2015.
- LIM, C. C.; BAKKER, S. C.; WALDNER, C. L.; SANDMEYER, L. S.; GRAHN, B. H. **Cataracts in 44 dogs (77 eyes): a comparison of outcomes for no treatment, topical medical management, or phacoemulsification with intraocular lens implantation**. The Canadian Veterinary Journal La Revue vétérinaire canadienne, v. 52, n. 3, p. 283-288, 2011.
- LIN, S. L.; SHIU, W. C.; LIU, P. C.; CHENG, F. P.; LIN, Y. C.; WANG, W. S. **The effects of diferente anesthetic agentes on short electroretinography protocol in dogs**. Journal of Veterinary Medical Science, v. 71, n. 6, p. 763-768, 2009.
- Lin, SL, Shiu, WC, Liu, PC, Cheng, FP, Lin, YC, Wang, WS (2009) The effects of different anesthetic agents on short electroretinography protocol in dogs. Journal of Veterinary Medical Science 71:763-768.
- LIU, Y. C.; WILKINS, M.; KIM, T.; MALYUGIN, B.; MEHTA, J. S. **Cataracts**. Elsevier, v. 390, p. 600-612, 2017.
- MAGGS, D. J.; MILLER, P. E.; OFRI, R. **Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology**. Saunders Elsevier. 4ª edição, 2007.
- MARTINS, B. C.; VICENTI, F. A. M.; LAUS, J. L. **Síndrome glaucomatosa em cães – parte 1**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 36, n. 6, p. 1952-1958, 2006.

- MEISTER, U.; GORIG, C.; MURPHY, C. J.; HAAN, H.; OHNESORGE, B.; BOEVÉ, M. H. **Intraocular lens power calculation for the equine eye.** BMC Veterinary Research, v. 14, n. 123, 2018.
- MESQUITA, G.; DALECIO, L. S.; BOARETTO, M. A.; CASTRO, M. E. D.; LONGO, B. F. **P. Diabetes mellitus em cães.** Pubvet Medicina Veterinária e Zootecnia v. 16, n. 3, p. 1-8, 2022.
- MILLER, E. J.; BRINES, C. M. **Canine diabetes mellitus associated ocular disease.** Topics in Companion Animal Medicine, v. 33, n. 1, p. 29-34, 2018.
- NELSON, R. **Stress hyperglycemia and diabetes mellitus in cats.** In Journal of Veterinary Internal Medicine v. 16, n. 2, p. 121-122, 2002.
- NELSON, R. **Classification and etiology of diabetes in dogs and cats.** Journal of endocrinology, v. 222, n. 3, p. 1-9, 2014.
- NELSON, R. W. **Chapter 6 – Canine Diabetes Mellitus.** Canine and Feline Endocrinology. Saunders Elsevier, 4ª edição, p. 213-257, 2015.
- NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais.** São Paulo: Grupo GEN. 6ª edição, 2023.
- OLIVER, J. A. C.; CLARK, L.; CORLETT, F.; GOULD, D. J. **A comparison of anesthetic complications between diabetic and nondiabetic dogs undergoing phacoemulsification cataract surgery: a retrospective study.** Veterinary Ophthalmology, v. 13, n. 4, p. 244-250, 2010.
- PÁDUA, I. R. M.; VALDETARO, G. P.; LIMA, T. B.; KOBASHIGAWA, K. K.; SILVA, P. E. S.; ALDROVANI, M.; PÁDUA, P. M.; LAUS, J. L. **Effects of intracameral ascorbic acid on the corneal endothelium of dogs undergoing phacoemulsification.** Veterinary Ophthalmology, v. 21, n. 2, p. 151-159, 2017.
- PARK, Y. W.; KIM, J. Y.; JEONG, M. B.; KIM, S. H.; YOON, J.; SEO, K. **A retrospective study on the association between vitreous degeneration and cataract in dogs.** Veterinary Ophthalmology, v. 18, n. 4, p. 304-308, 2014.
- PAVAN, P. T.; RANZANI, J. J. T.; ALMEIDA, M. F.; MAMPRIM, M. J.; BRANDÃO, C. V. S. **Avaliação ultrassonográfica de bulbo ocular em cães submetidos à facoemulsificação com ou sem implante de lente intraocular.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 66, p. 121-128, 2014.
- PÖPP, A. G.; CARVALHO, G. L. C.; VIVIAN, I. F.; CORBELLINI, L. G.; GONZÁLEZ, F. H. D. **Canine diabetes mellitus risk factors: A matched case-control study.** Research in Veterinary Science, v. 114, p. 469-473, 2017.
- ROCHA, M. N. A.; ROCHA, M. C. de S.; KAVASAKI, M. L.; RODRIGUES, J. Y.; SOUZA, W. F. de; MENDONÇA, A. J. **Trombocitose: um estudo retrospectivo em 573 cães (2016-2017).** Ciência Animal Brasileira/Brazilian Animal Science, Goiânia, v. 20, p. 1-10, 2019.
- SANTOS, D. M. **Comparação dos valores eletrorretinográficos em pacientes caninos com e sem anestesia dissociativa (Tiletamina-Zolazepam).** Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária). Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”. Jaboticabal, 2022.

- SILVA, A. C. E. **Oftalmologia Veterinária**. Editora e Distribuidora Educacional S. A. Londrina, 2017.
- SLATTER, D. **Fundamentos da Oftalmologia Veterinária**. 3ª edição. São Paulo: Roca, p. 409-439, 2005.
- SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3ª edição. Editora Manole Saúde v. 2, p. 1404-1418, 2007.
- SOARES, A. C. M. **Catarata diabética: relato de caso**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Santa Catarina. Curitibanos, 2022.
- SOUZA, R. A. P. R. **Cirurgia de catarata em cães com diabetes mellitus: Avaliação da eficácia e segurança**. Pubvet Medicina Veterinária e Zootecnia v. 17, n. 6, p. 1-10, 2023.
- SRIVASTAVA, A.; BREWER, A. K.; MAUSER-BUNSCHOTEN, E. P.; KEY, N. S.; KITCHEN, S.; LLINAS, A.; LUDLAM, C. A.; MAHLANGU, J. N.; MULDER, K.; POON, M. C. **Guidelines for the management of hemophilia**. Haemophilia, v. 19, n. 1, p. 1-47, 2013.
- VEIGA, A. P. M. **Suscetibilidade a diabetes mellitus em cães obesos**. Acta Scientiae Veterinariae, v. 36, n. 3, p. 311-312, 2008.
- WILKIE, D. A.; GELATT, K. N. **Surgical procedures of the lens and cataract**. Veterinary Ophthalmology Surgery. Elsevier Health Sciences, p. 304-355, 2011.
- WILLIAMS, D. L. **Lens morphometry determined by B-mode ultrasonography of the normal and cataractous canine lens**. Veterinary Ophthalmology, v. 7, n. 2, p. 91-95, 2004.