ReGeo ISSN: 2177-3246

DIABETES MELLITUS EM CÃO SUBMETIDO À FACOEMULSIFICAÇÃO BILATERAL: PARTICULARIDADES ANESTÉSICAS E DESAFIOS PERIOPERATÓRIOS

DIABETES MELLITUS IN A DOG UNDERGOING BILATERAL PHACOEMULSIFICATION: ANESTHETIC CONSIDERATIONS AND PERIOPERATIVE CHALLENGES

DIABETES MELLITUS EN UN PERRO SOMETIDO A FACOEMULSIFICACIÓN BILATERAL: PARTICULARIDADES ANESTÉSICAS Y DESAFÍOS PERIOPERATÓRIOS

https://doi.org/10.56238/revgeov17n10-197

Data de submissão: 27/09/2026 **Data de publicação:** 27/10/2026

Lucas Leme Galastri
Aluno do Curso de Especialização em Anestesiologia Veterinária
Instituição: Associação Nacional de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais (ANCLIVEPA)-SP
Endereço: São Paulo, SP, Brasil
E-mail: lucas.drvet@gmail.com

Fernando Luiz Zanoni
Doutor em Anestesiologia, Orientador do Curso de Especialização em Anestesiologia Veterinária
Instituição: Centro Universitário São Camilo/SP; Associação Nacional de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais (ANCLIVEPA)-SP
Endereço: São Paulo, SP
E-mail: contato@zanonianesthesia.com.br

RESUMO

O manejo anestésico de pacientes nefropatas, cardiopatas ou endocrinopatas submetidos a microcirurgias oftálmicas demanda estabilidade homeostática rigorosa e imobilidade absoluta do globo ocular. Objetiva-se relatar a conduta anestésica em um cão da raça American Pit Bull Terrier, macho, de 46 kg e sete anos de idade, portador de diabetes mellitus, catarata bilateral e bloqueio atrioventricular de primeiro grau (BAV I) pré-operatório, submetido à facoemulsificação bilateral. A medicação pré-anestésica constou de acepromazina (0,02 mg/kg) associada à metadona (0,2 mg/kg) por via intramuscular, com indução por propofol (4 mg/kg IV) e manutenção sob isoflurano em oxigênio a 100%. Para centralização e acinesia ocular, empregou-se brometo de rocurônio (0,05 mg/kg IV em bolus inicial, suplementado com 0,02 mg/kg). A monitorização abrangeu pressão arterial não invasiva, oximetria de pulso, eletrocardiografia contínua e glicemia capilar seriada pré, trans e pós-operatória imediata (134 mg/dL pré-indução; 148 mg/dL aos 10 min; 160 mg/dL aos 40 min; 210 mg/dL aos 85 min; e 343 mg/dL na recuperação). O procedimento transcorreu sem intercorrências hemodinâmicas maiores, a despeito da indisponibilidade de capnografia e de monitorização quantitativa do bloqueio neuromuscular. Conclui-se que o planejamento farmacológico individualizado, a modulação conservadora de doses sedativas e o controle glicêmico seriado são cruciais para a segurança transoperatória do paciente diabético.

Palavras-chave: Bloqueio Neuromuscular. Catarata Diabética. Eletrocardiografia. Oftalmologia Veterinária. Rocurônio.

ABSTRACT

Anesthetic management of patients with endocrine and cardiovascular comorbidities undergoing ophthalmic microsurgery requires tight homeostatic regulation and strict ocular immobility. This study

reports the anesthetic management of a 7-year-old, 46-kg male American Pit Bull Terrier diagnosed with diabetes mellitus, bilateral mature cataracts, and preoperative first-degree atrioventricular block (AVB I), submitted to bilateral phacoemulsification. Premedication consisted of acepromazine (0.02 mg/kg) and methadone (0.2 mg/kg) IM. Induction was achieved with propofol (4 mg/kg IV), followed by maintenance with isoflurane in 100% oxygen. Rocuronium bromide was administered (0.05 mg/kg IV initial bolus, supplemented with 0.02 mg/kg) for central ocular globe positioning and akinesia. Monitoring included non-invasive blood pressure, pulse oximetry, continuous ECG, and serial capillary blood glucose (134 mg/dL pre-induction; 148 mg/dL at 10 min; 160 mg/dL at 40 min; 210 mg/dL at 85 min; and 343 mg/dL during recovery). The procedure was completed without significant hemodynamic compromise, despite the unavailability of capnography and quantitative neuromuscular monitoring. Individualized protocol design, conservative sedative dosing, and serial glycemic tracking are vital to ensure patient safety during diabetic ophthalmic surgery.

Keywords: Diabetic Cataract. Electrocardiography. Neuromuscular Blockade. Rocuronium. Veterinary Ophthalmology.

RESUMEN

El manejo anestésico de pacientes con nefropatías, cardiopatías o endocrinopatías sometidos a microcirugías oftálmicas requiere una estabilidad homeostática rigurosa y una inmovilidad absoluta del globo ocular. El objetivo es describir el manejo anestésico en un perro de raza American Pit Bull Terrier, macho, de 46 kg y siete años de edad, con diabetes mellitus, cataratas bilaterales y bloqueo auriculoventricular de primer grado (BAV I) preoperatorio, sometido a facoemulsificación bilateral. La medicación preanestésica consistió en acepromacina (0,02 mg/kg) combinada con metadona (0,2 mg/kg) por vía intramuscular; la inducción se realizó con propofol (4 mg/kg IV) y el mantenimiento con isoflurano en oxígeno al 100 %. Para lograr el centrado y la acinesia ocular, se utilizó bromuro de rocuronio (0,05 mg/kg IV en bolo inicial, complementado con 0,02 mg/kg). La monitorización incluyó presión arterial no invasiva, oximetría de pulso, electrocardiografía continua y glucemia capilar seriada en las fases preoperatoria, transoperatoria y posoperatoria inmediata (134 mg/dL antes de la inducción; 148 mg/dL a los 10 min; 160 mg/dL a los 40 min; 210 mg/dL a los 85 min; y 343 mg/dL durante la recuperación). El procedimiento transcurrió sin complicaciones hemodinámicas mayores, a pesar de no disponer de capnografía ni de monitorización cuantitativa del bloqueo neuromuscular. Se concluye que la planificación farmacológica individualizada, la modulación conservadora de las dosis de sedantes y el control glucémico seriado son fundamentales para la seguridad transoperatoria del paciente diabético.

Palabras clave: Palabras Clave. Bloqueo Neuromuscular. Catarata Diabética. Electrocardiografía. Oftalmología Veterinaria. Rocuronio.

1 INTRODUÇÃO

A facoemulsificação com implante de lente intraocular consolidou-se como a técnica cirúrgica de eleição para a recuperação visual de cães acometidos por opacificação cristaliniana (LEE et al., 2023). Nos pacientes com diabetes mellitus, a catarata constitui uma das complicações oftálmicas mais frequentes e de progressão marcadamente rápida, decorrente do acúmulo intracelular de sorbitol e frutose gerados pela via metabólica das aldoses redutases, culminando em estresse osmótico e degeneração das fibras cristalinianas (NORGATE et al., 2021; PAPASTEFANOU et al., 2026).

Sob a perspectiva da anestesiologia veterinária, a microcirurgia oftálmica impõe particularidades técnicas complexas: exige absoluta imobilidade cirúrgica, centralização ocular estrita, abolição de reflexos oculopalpebrais e estabilidade rigorosa da pressão intraocular (PIO) (KHALEGHI et al., 2024). Nesse cenário, a administração de bloqueadores neuromusculares não despolarizantes (BNMND), em especial o brometo de rocurônio, é frequentemente necessária para promover relaxamento da musculatura extraocular e centralização do bulbo (CHEN et al., 2022; MARTIN-FLORES, 2025). Todavia, seu emprego impõe a obrigatoriedade de suporte ventilatório mecânico ou assistido e requer monitoramento contínuo para mitigar o risco de bloqueio neuromuscular residual no período pós-operatório (MARTIN-FLORES, 2025).

A coexistência de endocrinopatias e cardiopatias eleva expressivamente a vulnerabilidade perioperatória. O estresse cirúrgico estimula a liberação exacerbada de hormônios contrarreguladores (como catecolaminas, glucagon e cortisol), desequilibrando o controle glicêmico e predispondo o paciente tanto a quadros de hipoglicemia aguda quanto de cetoacidose diabética (NORGATE et al., 2021). Concomitantemente, a presença de anormalidades na condução cardíaca, como o bloqueio atrioventricular de primeiro grau (BAV I), demanda cautela criteriosa na seleção dos agentes sedativos e analgésicos, evitando o agravamento do tônus vagal e a progressão para arritmias ventriculares de maior gravidade (BAILEY et al., 2025; CASORIA et al., 2024).

Diante da convergência entre distúrbio metabólico crônico, alteração eletrocardiográfica basal e as demandas cirúrgicas da oftalmologia, o presente relato objetiva descrever e discutir criticamente a conduta anestésica, a estabilidade cardiovascular e o perfil glicêmico perioperatório de um cão diabético com BAV I submetido à facoemulsificação bilateral, confrontando as escolhas farmacológicas e as limitações diagnósticas com as diretrizes científicas contemporâneas.

2 RELATO DO CASO

Um canino da raça American Pit Bull Terrier, macho, não castrado, pesando 46 kg e com sete anos de idade, previamente diagnosticado com diabetes mellitus e catarata diabética bilateral madura,

foi encaminhado para realização de cirurgia de facoemulsificação bilateral. O animal encontrava-se sob insulinoterapia crônica com insulina NPH de origem humana recombinante, na dose de 15 UI por via subcutânea a cada 12 horas, administrada imediatamente após as refeições. Em razão do agendamento da cirurgia para o período vespertino, o paciente recebeu sua alimentação habitual pela manhã, acompanhada da dose matinal integral de insulina.

Na avaliação pré-operatória laboratorial, as dosagens bioquímicas séricas apontaram ureia de 36 mg/dL (referência: 15–60 mg/dL), creatinina de 0,83 mg/dL (referência: 0,5–1,5 mg/dL), alanina aminotransferase (ALT) de 171 U/L (referência: 10–88 U/L) e fosfatase alcalina (FA) de 372 U/L (referência: 20–156 U/L), ressaltando-se a presença de lipemia (1+) e hemólise (2+) na amostra. O hemograma revelou estabilidade eritrocitária (hematócrito de 46%, hemoglobina de 15,7 g/dL, proteínas plasmáticas totais de 11,0 g/dL), leucograma com contagem global de 5.400 leucócitos/mm³ (referência: 6.000–17.000/mm³) e plaquetometria de 441.000/µL.

O eletrocardiograma (ECG) convencional de doze derivações em repouso demonstrou ritmo sinusal com frequência cardíaca variando entre 82 e 141 bpm (média de 112 bpm), eixo elétrico médio orientado em +41,3° e prolongamento persistente do intervalo PR (154 ms), estabelecendo o diagnóstico de bloqueio atrioventricular de primeiro grau (BAV I), sem ectopias atriais ou ventriculares associadas.

Na admissão imediata ao centro cirúrgico, o animal apresentava frequência respiratória (FR) de 30 mpm, temperatura retal de 38,3 °C, mucosas normocoradas e tempo de preenchimento capilar de 2 segundos. A dosagem da glicemia capilar inicial indicou 134 mg/dL e a concentração sérica de beta-hidroxibutirato (BHB) por método eletroquímico portátil apontou 0,2 mmol/L, descartando cetoacidose.

Como medicação pré-anestésica (MPA), administrou-se a associação de cloridrato de acepromazina (0,02 mg/kg) e cloridrato de metadona (0,2 mg/kg) por via intramuscular. Decorrida a latência de 15 minutos com sedação satisfatória, procedeu-se à venóclise na veia cefálica esquerda e pré-oxigenação com O_2 a 100% (3 L/min) sob máscara facial durante 5 minutos. A indução anestésica foi efetuada com propofol na dose titulada de 4 mg/kg I, permitindo intubação orotraqueal atraumática com tubo endotraqueal nº 10.

A manutenção anestésica transcorreu sob administração de isoflurano diluído em oxigênio a 100% em circuito anestésico valvulado com reinalação de gases. A fluidoterapia foi mantida com solução de Ringer com lactato a 5 mL/kg/h. Para a centralização estrita do bulbo ocular e bloqueio dos reflexos palpebrais, administrou-se brometo de rocurônio por via intravenosa na dose inicial de 0,05

mg/kg, iniciando-se ventilação manual assistida intermitente. Durante a intervenção no segundo olho, realizou-se dose suplementar de 0,02 mg/kg de rocurônio.

A monitorização multiparamétrica contínua revelou os seguintes parâmetros ao longo dos 90 minutos de procedimento cirúrgico:

Pressão arterial sistêmica: A pressão arterial sistólica (PAS) oscilou entre 100 e 120 mmHg e a pressão arterial diastólica (PAD) entre 60 e 70 mmHg, mantendo a PAM acima de 75 mmHg sem necessidade de suporte inotrópico ou vasopressor.

Ritmo e frequência cardíaca: A FC manteve-se predominantemente entre 95 e 120 bpm, sob ritmo sinusal regular, sem agravamento do BAV I ou progressão para graus mais avançados de bloqueio.

Oxigenação e suporte ventilatório: A saturação periférica de oxigênio (SpO_2) manteve-se entre 99% e 100%. A ventilação manual manteve a FR assistida em torno de 12 a 16 mpm, diante da ausência de módulo capnográfico na sala.

Curva glicêmica transoperatória: As aferições capilares seriadas indicaram: basal pré-indução = 134 mg/dL; 10 min = 148 mg/dL; 40 min = 160 mg/dL; 85 min = 210 mg/dL; e aos 95 min (fase de recuperação inicial) = 343 mg/dL.

Finalizada a cirurgia, com a descontinuação do isoflurano, houve restabelecimento gradual e seguro da ventilação espontânea e retorno do tônus muscular em aproximadamente 10 minutos, sem que houvesse necessidade de antagonização farmacológica do rocurônio. A extubação realizada em 10 mintuos, após exteriorização da língua e restauração dos reflexos laringotraqueais, com o paciente ficando consciente e em decúbito esternal.

3 DISCUSSÃO

O controle glicêmico no paciente canino diabético durante intervenções eletivas demanda atenção meticulosa ao manejo insulínico e à duração do jejum pré-operatório. As diretrizes convencionais sugerem a redução da dose matinal de insulina em 25% a 50% sob jejum alimentar noturno para cirurgias programadas para as primeiras horas da manhã (NORGATE et al., 2021). Todavia, em procedimentos vespertinos, o prolongamento não fisiológico do jejum sob efeito pleno da insulina pode desencadear hipoglicemias severas ou cetogênese acelerada. No presente relato, a manutenção da alimentação matinal acompanhada da dose habitual de insulina NPH revelou-se segura, atestada pela glicemia pré-indução de 134 mg/dL e níveis basais de BHB (0,2 mmol/L).

O perfil ascendente da glicemia durante o transoperatório (culminando em 343 mg/dL no despertar) corrobora os achados clínicos de Papastefanou et al. (2026), que demonstraram expressiva

variabilidade glicêmica em cães diabéticos submetidos à facoemulsificação, independentemente do tipo de insulina utilizado. Esse incremento progressivo advém da descarga adrenérgica e da liberação de glicocorticoides estimulados pelo estresse cirúrgico e anestésico, somadas ao esgotamento do pico de ação da insulina NPH. Na rotina anestésica, hiperglicemias transitórias moderadas são mais bem toleradas e representam menor ameaça à vida do que episódios inadvertidos de hipoglicemia aguda (NORGATE et al., 2021; PAPASTEFANOU et al., 2026).

A constatação eletrocardiográfica pré-operatória de BAV de primeiro grau foi determinante na seleção do protocolo anestésico. Embora os agonistas alfa-2 adrenérgicos (como a dexmedetomidina) sejam amplamente recomendados na cirurgia oftálmica veterinária por reduzirem a PIO e favorecerem a estabilidade pupilar, sua expressiva atividade parassimpaticomimética e vasoconstritora periférica retarda significativamente a condução no nó atrioventricular (SOUZA et al., 2025; STEBLAJ et al., 2022). Em animais com retardo de condução preexistente, a administração desses agentes poderia induzir bloqueios atrioventriculares avançados de segundo ou terceiro grau e pausas sinusais com severo comprometimento do débito cardíaco (BAILEY et al., 2025; CASORIA et al., 2024).

A eleição da acepromazina em dose marcadamente baixa (0,02 mg/kg) associada à metadona (0,2 mg/kg) mostrou-se vantajosa. A acepromazina exerceu efeito tranquilizante adequado sem desencadear hipotensão arterial clínica, mantendo os valores pressóricos sistólicos acima de 100 mmHg durante todo a anestesia (STEBLAJ et al., 2022). A metadona conferiu suporte antinociceptivo robusto por meio do agonismo opioide mu e antagonismo de receptores NMDA, com mínima interferência sobre o automatismo cardíaco (KERR; SWANTON, 2023). A indução suave com propofol assegurou intubação endotraqueal isenta de tosses ou reflexos respiratórios, prevenindo elevações abruptas da pressão venosa e da PIO que comprometeriam a cirurgia (KHALEGHI et al., 2024).

A utilização do brometo de rocurônio forneceu a acinesia requerida para a estabilização do campo microcirúrgico (CHEN et al., 2022). A estratégia de empregar doses reduzidas (0,05 mg/kg inicial seguida de complementação de 0,02 mg/kg) atendeu perfeitamente à demanda oftalmológica sem incorrer em prolongamento excessivo do bloqueio. No entanto, duas restrições técnicas do acompanhamento anestésico devem ser ponderadas à luz da literatura científica atual (BAILEY et al., 2025; MARTIN-FLORES, 2025):

Indisponibilidade de capnografia contínua: Conforme estipulado pelas diretrizes da *American College of Veterinary Anesthesia and Analgesia* (BAILEY et al., 2025), a mensuração do $ETCO_2$ é indispensável em pacientes sob paralisia neuromuscular e suporte ventilatório. A ventilação manual não calibrada por capnografia impede o diagnóstico de variações na ventilação alveolar; a

hipercapnia induz vasodilatação vascular ocular e aumento da PIO, enquanto a hipocapnia acentuada compromete a perfusão cerebral.

Ausência de monitorização quantitativa da junção neuromuscular: Conforme enfatizado por Martin-Flores (2025), a avaliação da recuperação neuromuscular baseada em critérios clínicos (como tônus muscular e incursão diafragmática) não exclui a ocorrência de bloqueio residual subclínico. O uso do estimulador de nervo periférico com sequência de quatro estímulos (TOF, *train of four*) representa a metodologia padrão para validar a recuperação completa com segurança (TOF ratio > 0,90).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato demonstra que a abordagem anestésica para facoemulsificação bilateral em cães com comorbidades metabólicas e de condução elétrica é factível e segura mediante planejamento farmacológico criterioso. A exclusão deliberada de agentes cronotrópicos negativos profundos, associada ao emprego conservador de fenotiazínicos e à analgesia por metadona, preservou a estabilidade hemodinâmica do paciente portador de BAV I (BAILEY et al., 2025; KERR; SWANTON, 2023).

O monitoramento seriado da glicemia e do beta-hidroxibutirato provou ser indispensável para antecipar as repercussões endócrinas do estresse perioperatório, demonstrando que incrementos glicêmicos transoperatórios podem ocorrer mesmo sob protocolos insulínicos adequados (PAPASTEFANOU et al., 2026). Por fim, ressalta-se a necessidade do contínuo investimento estrutural na rotina anestésica veterinária, em que a incorporação mandatória da capnografia contínua e do monitoramento neuromuscular objetivo consolidam as bases para a excelência e a máxima segurança perioperatória em microcirurgias oftálmicas (BAILEY et al., 2025; MARTIN-FLORES, 2025).

REFERÊNCIAS

BAILEY, K. et al. The American College of Veterinary Anesthesia and Analgesia Small Animal Anesthesia and Sedation Monitoring Guidelines 2025. Veterinary Anaesthesia and Analgesia, v. 52, n. 4, p. 377-385, 2025.

BAIER, M. E. et al. Determination of the effective dosage of tiletamine–zolazepam–ketamine–xylazine, with or without methadone, in dogs. Veterinary Anaesthesia and Analgesia, v. 49, n. 3, p. 304-307, 2022.

CASORIA, V. et al. Comparison of the effects of propofol and alfaxalone on the electrocardiogram of dogs, with particular reference to QT interval. Frontiers in Veterinary Science, v. 10, art. 1330111, p. 1-9, 2024.

CHEN, I.-Y. et al. Effects of sevoflurane, propofol or alfaxalone on neuromuscular blockade produced by a single intravenous bolus of rocuronium in dogs. Veterinary Anaesthesia and Analgesia, v. 49, n. 1, p. 36-44, 2022.

KERR, C. L.; SWANTON, W. E. Anesthesia update: incorporating methadone into companion animal anesthesia and analgesic protocols: a narrative review. The Canadian Veterinary Journal, v. 64, n. 11, p. 1058-1065, 2023.

KHALEGHI, M. et al. Influence of ketamine, propofol or isoflurane on intraocular pressure, heart rate and blood pressure in healthy dogs premedicated with medetomidine and midazolam. Veterinary Medicine and Science, v. 10, n. 1, e1330, 2024.

LEE, E. et al. Comparison of the outcomes of phacoemulsification versus topical medication alone in canine diabetic cataracts: a retrospective study. Journal of Veterinary Science, v. 24, n. 6, e86, 2023.

MARQUES, É. J. et al. Influence of constant rate infusions of fentanyl alone or in combination with lidocaine and ketamine on the response to surgery and postoperative pain in isoflurane anesthetized dogs undergoing unilateral mastectomy: a randomized clinical trial. Topics in Companion Animal Medicine, v. 52, art. 100759, 2023.

MARTIN-FLORES, M. Neuromuscular block: Monitoring, reversal, and residual blockade in small animals. Veterinary Ophthalmology, v. 28, n. 1, p. 88-93, 2025.

NORGATE, D. J. et al. Comparison of two protocols for insulin administration and fasting time in diabetic dogs anaesthetised for phacoemulsification: a prospective clinical trial. Veterinary Record, v. 188, n. 11, e81, 2021.

PAPASTEFANOU, A. et al. Comparison of short and intermediate-acting insulin protocols for perioperative glycaemic management in diabetic dogs undergoing phacoemulsification: a randomised clinical trial. Veterinary Anaesthesia and Analgesia, v. 53, n. 5, art. 101270, 2026.

SOUZA, G. P. et al. Effect of acepromazine or dexmedetomidine associated with methadone on anesthetic induction with propofol at a rate of 1 mg/kg/min in healthy dogs: a randomized clinical trial. Open Veterinary Journal, v. 15, n. 7, p. 3308-3316, 2025.

STEBLAJ, B. et al. Effects of acepromazine and dexmedetomidine, followed by propofol induction and maintenance with isoflurane anaesthesia, on the microcirculation of Beagle dogs evaluated by sidestream dark field imaging: an experimental trial. Veterinary Anaesthesia and Analgesia, v. 49, n. 4, p. 364-371, 2022.