



Uso de flap conjuntival em capuz para correção de perfuração ocular em equino com prolapsos de íris: relato de caso

Marina Salles Martinato

Médica veterinária autônoma. Autor de correspondência: M. Martinato (marinamartinatovet@gmail.com)

Gustavo Brambatti

Universidade Caxias do Sul, Brasil

Leticia Dossin Regianini

Centro Universitário da Serra Gaúcha, Brasil

Elaine Argenta Rodrigues

Universidade de Caxias do Sul, Brasil

Resumo: Lesões oculares perfurantes são relativamente frequentes em equinos e são consideradas emergências cirúrgicas. Normalmente a resolução destes casos resulta em enucleação, seja devido à demora no atendimento ou pelo tratamento de profissionais não especializados. Na área da oftalmologia veterinária é sabido que a maior parte das perfurações corneanas são passíveis de correção cirúrgica, sem grandes comprometimentos à visão do paciente. O presente caso relata um equino, macho, de oito anos de idade, com uma perfuração ocular juntamente com um prolapsos de íris e úlcera indolente, ocasionado por mordedura de um canino. O tratamento cirúrgico envolveu a correção por meio do *flap* conjuntival em capuz, seguido de manutenção pós-operatória com colírios e, como desfecho, o mantimento de um globo ocular funcional com visão parcial.

Palavras-chave: Oftalmologia; Uveíte; Autoenxertia; Estafiloma.

Abstract: Perforating ocular lesions are frequent in equines and are surgical emergencies. Usually, the resolution of these cases results in enucleation, due to a late appointment or to the treatment of nonspecialized professionals. On the ophthalmology field, it's known that most part of the corneal perforations are passive to surgical correction, without huge compromising the vision of the patient. The present case reports a horse, male, eight years old, with a ocular perforation with iris prolapse and indolent ulcer. The surgical treatment involved a correction with a hood conjunctival flap, followed by post-operative manage with eyedrops and, as a result, the maintenance of a functional eyeball, with partial vision.

Keywords: Ophthalmology; Uveitis; Self-grafting; Staphyloma.

Introdução

A córnea é composta por 5 camadas (epitélio, membrana de Bowman, estroma, membrana de Descemet e endotélio), a qual compõe a parte anterior da túnica fibrosa do globo ocular, é transparente e avascular, recebe nutrição pelo humor aquoso e pelo filme lacrimal, e tem como função manter a estrutura intraocular, além de refratar e transmitir a luz. É protegida pela pálpebra e pela membrana nictitante. A espessura da córnea em equinos possui variações de acordo com a raça e o indivíduo, oscilando de 1 a 1,5 mm no centro e 0,8 mm na periferia (Gelatt *et al.*, 2013).

Úlceras oculares são diagnosticadas com o auxílio do teste de fluoresceína, e diferentes úlceras demonstram diferentes padrões com a coloração (Maggs, 2008). As úlceras oculares, geralmente, são causadas por lesões traumáticas e seus sinais clínicos incluem: lacrimejamento, blefaroespasmus, fotofobia, hiperemia conjuntival, edema de córnea, *flare* e hipópio. As úlceras corneais superficiais são classificadas em simples e complexas; a úlcera indolente é considerada complexa, pois o seu epitélio não adere ao estroma corneano (Gelatt *et al.*, 2013).

As lacerações corneanas com prolapsos de íris são comuns, apresentando-se com uma proeminência de coloração avermelhada a marrom em saliência sobre a córnea. Nestes casos, é frequente a diminuição do espaço da câmara anterior (parte frontal) e hifema. Quando limbo são afetados, pode vir a ocasionar hipotonía crônica e atrofia do olho (*phthisis bulbi*) (Williams, 2002; Brooks, 2005).

Segundo Brooks (2005), as perfurações corneanas devem ser reparadas cirurgicamente e, pode-se utilizar enxertos de conjuntiva para correção. A exemplo os enxertos pediculados, em capuz (*hood draft*) ou em forma de ilha (Gelatt; Gelatt, 2011). Outros autores mencionam opções como: o uso de matriz de bexiga urinária suína (Davids *et al.*, 2019), submucosa intestinal suína (Henriksen *et al.*, 2012), membrana amniótica ou córnea equina congelada (Clodem *et al.*, 2010; Plummer, 2009).

O objetivo deste relato de caso é descrever a utilização de um *flap* conjuntival em

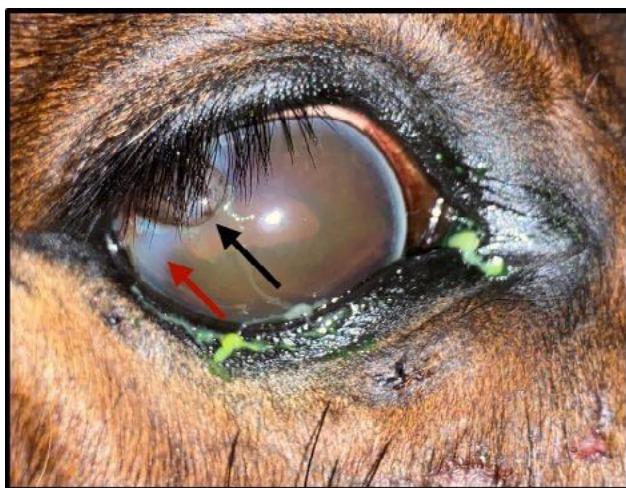
capuz em um paciente equino com perfuração corneana com prolapsos de íris.

Descrição de caso clínico

Um equino da raça crioula, macho, castrado, com 8 anos de idade foi encaminhado para avaliação oftalmológica devido a presença de alterações oculares em decorrência de trauma por mordedura de um canino com evolução de 24 horas, previamente com tratamento de flunixin meglumini 1 mg/kg dose única e gentamicina 2 mg por via intramuscular (IM), e colírio de tobramicina 0,3% e ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) (colírio manipulado) 0,35% de 6 em 6 h no olho afetado.

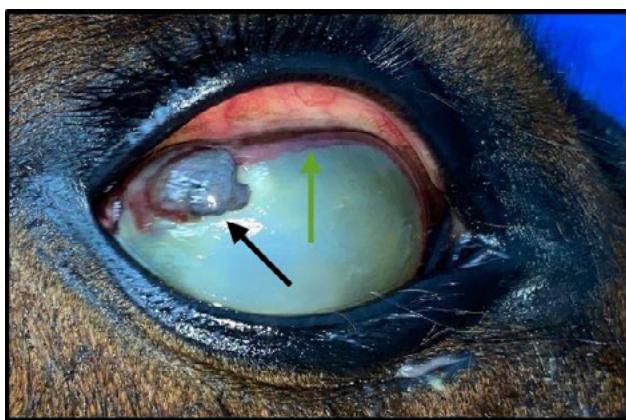
Durante o exame clínico, o equino não apresentou diferenças de tamanho ou assimetria oculares e craniana. Não apresentava laceração palpebral e ao exame com lâmpada de fenda (Keeler classic®), observou-se perfuração ocular no olho direito com prolapsos de íris, intensa hiperemia da conjuntiva ocular e bulbar, *tyndall* ++, teste de fluoresceína negativo e pressão intraocular (PIO) 8 mmHg (TonoPenVet®), apresentado na Figura 1. Ademais, apresentou secreção mucosa, reflexos pupilares direto e consensuais normais, assim como reflexo de ameaça. Não foi realizado teste lacrimal de Schirmer (TLS) e, tanto a câmara vítreo e retina não apresentaram alterações, assim como no olho esquerdo. Nesse sentido, foi receitado cloridrato de moxifloxacina 0,5% (Vigamox®) colírio administrado de 2 em 2 h, cetorolaco de trometamina 0,5% (Cetrolac®) de 4 em 4 h, EDTA 0,35% colírio de 4 em 4 h, hialuronato de sódio 0,15% colírio (Hyabak®) de 4 em 4 h. Além do uso de bandagem protetora e indicação de cirurgia emergencial para correção da perfuração ocular, a qual foi negada pelo tutor e autorizada após 4 dias da primeira avaliação, sendo realizada no dia seguinte.

Figura 1. Olho direito de equino da raça crioula, macho, 8 anos de idade. Primeiro atendimento oftalmológico. Nota-se a presença de perfuração ocular com prolapsão de íris (flecha preta), edema de córnea focal (flecha vermelha) e flare.



No momento da cirurgia (Figura 2), o animal apresentava intensa inflamação ocular, *tyndall* +++, Pressão Intraocular (PIO) de 12 mmHg, teste de fluoresceína positivo para úlcera de córnea, com visível desprendimento epitelial, o que a caracteriza como úlcera indolente.

Figura 2. Olho direito de equino da raça crioula, macho, 8 anos de idade. Cinco dias após a primeira consulta clínica e o dia do procedimento cirúrgico. Na figura, há notável perfuração ocular com prolapsão de íris (flecha preta), edema corneal difuso e injeção ciliar (flecha verde).

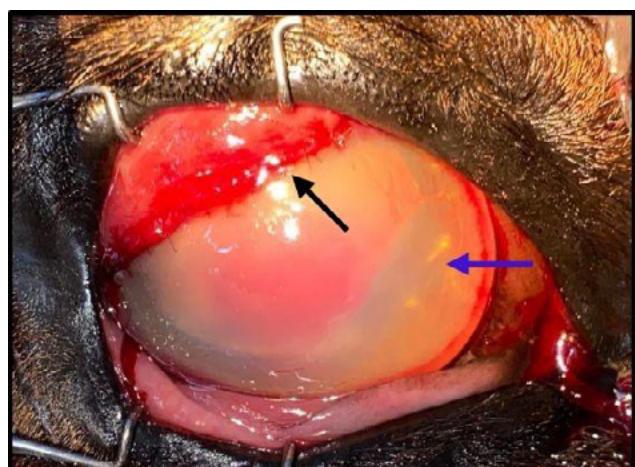


Para o procedimento anestésico, foi utilizado xilazina 0,6 mg/kg como medicação pré-anestésica (MPA). A indução foi realizada com cetamina 1 mg/kg e maleato de midazolam 0,2 mg/kg e a manutenção do plano anestésico foi realizada com isoflurano ao efeito.

Durante o procedimento cirúrgico, após limpeza local com iodopovidona (PVPI) aquosa a 5%, foi realizada uma iridectomia na porção

da íris prolapsada, limpeza da câmara anterior com solução salina balanceada, desprendimento de sinéquia anterior com a ajuda de espátula de íris e um *flap* conjuntival em capuz, suturado com fio nylon 9-0 e posicionado uma bolha de ar na câmara anterior para manutenção da mesma, como demonstrado na Figura 3. Também, realizou-se o desbridamento do epitélio corneano com *Swab*. Nessa linha, optou-se por manter o mesmo tratamento, com adicional da utilização de soro sanguíneo autólogo em colírio a cada 4 horas e retirada dos colírios de EDTA e cetorolaco de trometamina.

Figura 3. Olho direito de equino da raça crioula, macho, 8 anos de idade após finalizado o procedimento cirúrgico de *flap* conjuntival em capuz (flecha preta) e desbridamento corneal com *swab* e posicionamento das bolhas de ar na câmara anterior do globo ocular (flecha azul).



Após 15 dias do procedimento cirúrgico, a úlcera indolente continuou presente, assim foi realizado desbridamento com utilização de *diamond burr*. Para isto, realizou-se bloqueio anestésico local a partir de colírio de cloridrato de tetracaína 1% e cloridrato de fenilefrina 0,1% (Anestésico®) e, para a sedação, o uso de acepromazina 1% 0,01 ml/kg intravenoso (IV). A PIO estava em 23 mmHg e foi mantido o tratamento com colírios já prescritos com alteração do colírio de moxifloxacina que passou a ser utilizada a cada 4 h. Após 7 dias, a PIO estava em 35 mmHg e com reflexo de ameaça positivo. Assim, recebeu-se cloridrato de dorzolamida 2% colírio BID, além dos colírios já prescritos anteriormente.

Na consulta de retorno, 21 dias após o procedimento cirúrgico, a PIO se encontrava em 42 mmHg, devido a isso, foram receitados:

colírios de cloridrato de dorzolamida 2% de BID, maleato de timolol 0,5% de BID e latanoprostina 0,005% (Xalatan®) de BID, além da moxifloxacina (Vigamox®) de 4 em 4 h, colírio de soro autólogo de 4 em 4 h, hialuronato de sódio 0,15% (Hyabak®) de 4 em 4 h.

Após 36 dias do procedimento cirúrgico, a úlcera de córnea estava cicatrizada. Paciente apresentou os reflexos de ameaça positivo e reflexo pupilar direto e consensual positivos para ambos os olhos. A PIO se encontrou em 60 mmHg. Durante a revisão o animal apresentava-se inquieto e relutante e utilizou-se de contenção com cachimbo. Foi mantido o latanoprostina 0,005% (Xalatan®) BID, cloridrato de dorzolamida 2% BID, maleato de timolol 0,5% BID e colírio de prednisolona 1% (Predfort®) a cada 4h.

Após 51 dias do procedimento cirúrgico, a PIO se encontrou em 36 mmHg, sendo receitado somente tobramicina 0,3% e dexametasona 0,1% (Tobradex®) a cada 4h, momento o qual foi revisado de acordo com a Figura 4. O paciente foi deslocado para outra localidade e não houve mais possibilidade de consultas de retorno.

Figura 4. Olho direito de equino da raça crioula, macho, 8 anos de idade no final do tratamento ocular. Visível neovascularização corneal, leucoma cicatricial na região do capuz e do desbridamento corneal (flecha amarela). Além disso, ausência da íris no local onde foi realizado a iridectomia (flecha laranja), e ausência de sinéquias em campo visual periférico.



Discussão

Lacerações corneais e esclerais devem ser avaliadas a partir do uso de corantes como a fluoresceína 2% e teste de Seidel, para avaliar a extensão da lesão ou possível perfuração. Nos casos perfurantes, segundo Williams (2002),

pode-se utilizar lentes de contato antes de um reparo definitivo com microcirurgia. Além disso, Brooks (2005) afirma que, quando o edema diminui, para a avaliação da viabilidade ocular, o teste de reflexo pupilar indireto pode ser utilizado como auxílio diagnóstico. No caso descrito acima, não foi possível a utilização de lentes de contato por haver um prolapsus de íris que impedia a colocação, o paciente também apresentava resposta pupilar reflexa, e Seidel negativo (pelo prolapsus de íris), o que levou a conduta cirúrgica escolhida.

O estafiloma, segundo Williams (2002), ocorre a partir da exposição da borda livre da íris, a qual compromete a vascularização e gera uma necrose isquêmica na porção exterior. Ainda segundo o autor, compreender qual tecido está necrosado ou é inviável, revela a necessidade de sua remoção, sendo um dos principais desafios de um estafiloma, é recomendado a retirada de tecido saudável ao invés da reposicionar o tecido com necrose e infecção. Caso a laceração tenha ocorrido em menos de 24 h e o tecido irídico estiver viável, há a possibilidade de reposição. Após este período, pode-se reposicionar desde que não haja sinais de epiteliação, pois estas células ficarão no segmento anterior e podem vir a causar um glaucoma. Não foi considerado viável o tecido irídico prolapsado, assim como não há indicação de reposicioná-lo. A iridectomia, perante Brooks (2005), não tende a afetar a função visual ou aumentar a uveíte. Neste paciente a função visual foi preservada, no entanto o mesmo apresentou intensa uveíte pós-operatória, que foi relacionada a demora na intervenção cirúrgica e não a iridectomia.

Pelas perfurações corneanas terem sempre a necessidade da correção cirúrgica, o flap em capuz (*hood flap*) pode ser utilizado, principalmente em casos onde a perfuração se encontra na área periférica da córnea. Permite a visão e o exame intraocular, além da instilação de colírios com correta penetração do agente farmacológico. Deve cobrir a lesão sem tração e ser suturado com fio absorvível 5-0 a 7-0 e pode ser deixado permanentemente no local, sem a necessidade de retirada (Gelatt; Gelatt, 2011). Durante o procedimento cirúrgico, foi decidido a utilização de um *flap* em capuz devido a lesão ser extensa e muito próxima ao limbo. Havia

disponibilidade somente de fio 9-0 e, juntamente a isso, optou-se pela utilização de nylon por causar menos irritação e risco de infecção. Em equinos, não se indica a ressecção do flap caso o mesmo não esteja dificultando a visão do animal, pois pode levar à uveíte secundária (Gelatt; Gelatt, 2011). O que foi optado no caso referido.

Quanto à úlcera indolente presente no paciente, Gelatt *et al.* (2013), recomenda que o tratamento seja realizado com desbridamento corneano e uso de oxitetraciclina antibiótica tópica, com ou sem utilização de lente de contato. A remoção do epitélio com desbridamento, segundo Brooks (2005), pode ajudar na velocidade de cicatrização de úlceras superficiais persistentes e pode ser realizado com anestesia tópica e *Swab* estéril, ou com a utilização de *Diamond burr* (Sarchahi; Abbasi; Gholipour, 2012). Foi optado por manter as medicações que já estavam prescritas por serem eficientes nestes casos e evitar a troca de medicação com o intuito de reduzir o risco de resistência bacteriana, e o uso de lentes de contato foi impedido pela superfície irregular da córnea.

É indicado realizar repetidos testes de fluoresceína para o monitoramento da cicatrização de úlceras de córnea. Também, deve ser monitorada a transparência e grau de vascularização corneana, tamanho e profundidade da úlcera, volume do filme lacrimal, tamanho pupilar e intensidade da uveíte anterior. Deve ser utilizado um capuz protetor para evitar auto-traumatismo (Brooks, 2005). Os tutores foram colaborativos após o procedimento cirúrgico na utilização de proteção para o paciente e em seus retornos frequentes.

Quanto à cicatrização, os cavalos tendem a gerar mais fibrose e cicatriz que outros animais, o que traz frustração e prognóstico ruim para uma visão normal. O prognóstico de perfuração corneana é igualmente ruim em visão e em possibilidade de manter o globo ocular (Gelatt *et al.*, 2013). Foi possível manter a visão do olho em questão de forma periférica, pois a cicatriz causada pelo flap conjuntival e úlcera indolente se apresentou em grande parte da córnea.

A terapia pré-operatória com antibiótico tópico e sistêmica de amplo espectro deve ser administrada em casos de perfuração ocular

e prolapso de íris para um melhor resultado pós-cirúrgico e para evitar a contaminação intraocular. A ciprofloxacina tem sido recomendada, mas é indicado os testes de cultura e antibiograma para a definição antibiótica mais eficiente (Gelatt *et al.*, 2011; Brooks, 2005). Em outro estudo, a moxifloxacina tópica se mostrou com capacidade de penetração intraocular melhor do que ciprofloxacina em equinos, se tornando o antibiótico mais indicado (Bussières *et al.*, 2004; Camras, 1996), e medicações antifúngicas também são indicadas pela frequente contaminação fúngica na córnea de cavalos (Gelatt; Gelatt, 2011). Como o paciente não apresentou sinais de contaminação fúngica, abriu-se mão deste tratamento, e a escolha antibiótica corroborou com a literatura.

Em casos de perfuração ocular com prolapo de íris, Gelatt e Gelatt (2011) reforçam que o uso de midriáticos tópicos devem ser administrados somente durante ou após o procedimento cirúrgico em equinos, pois a íris pode ser importante para a manutenção da câmara anterior e da pressão intraocular, mas a utilização deve ser cautelosa pois pode ter repercussão na motilidade intestinal. Como o paciente era de difícil manipulação, optou-se por reduzir ao máximo a quantidade de medicações oculares utilizadas, não sendo recomendado midriáticos.

Anti-inflamatórios não esteroidais tópicos e sistêmicos são efetivos no controle da uveíte secundária, na redução de exsudação uveal e na redução do desconforto ocular, já os corticosteróides tópicos e sistêmicos devem ser administrados com cautela em equinos (Gelatt; Gelatt, 2011). As afecções corneanas, de íris e corpo ciliar têm indicação da utilização de corticosteróides tópicos com boa penetração corneana como acetato de prednisolona 1%, dexametasona 0,1% ou betametasona 0,1% (Van Der Woerdt *et al.*, 2000). Estes não foram utilizados logo após o procedimento pois o animal apresentava ceratite ulcerativa, isto alteraria a morfologia e migração de células epiteliais, reduzindo a cicatrização (Andrade *et al.*, 2016).

A utilização de soro sanguíneo autólogo, quando administrado topicalmente, tende a reduzir atividade de protease corneana e do filme lacrimal, além de ser atóxico, auxilia em evitar o *melting* (Brooks, 2005). Acredita-se que

foi de grande valia ao tratamento, visto a boa recuperação da úlcera indolente (associada ao uso de *diamond burr*) e o não desenvolvimento de *melting* ou outras complicações da ceratite ulcerativa. Ademais, as complicações pós-operatórias de perfurações oculares com prolapsos de íris, segundo Gelatt e Gelatt (2011), são a formação de uma densa cicatriz corneal, sinéquia anterior e posterior, formação de catarata, glaucoma secundário e *phtisis bulbi*. Foi observado neste caso apresentado, uma intensa cicatriz corneana, porém o glaucoma foi considerado temporário e não houveram sinéquias ou formação de catarata.

O prognóstico de úlceras corneanas depende do tamanho, profundidade, evidência de *melting* estromal e inflamação intraocular, além da definição do tratamento de acordo com o que é evidenciado. Já o prognóstico para casos de lacerações corneanas depende do edema e vascularização a serem eliminados após o tratamento, prolapsos de estruturas intraoculares como indicativo de prognóstico ruim, e tempo de ação entre a laceração e tratamento especializado. Intervenções com menos de 15 dias de perfuração e menores que 15 mm tendem a ter um resultado visual positivo, já as lacerações maiores que 15 mm e lacerações corneanas que se estendem além do limbo ocular, influenciam o resultado visual significativamente (Pigatto, 20017; Brooks, 2005; Williams, 2002). O prognóstico visual do paciente era bom à reservado no momento do atendimento inicial e do procedimento cirúrgico, sendo considerado bom após a finalização do tratamento.

A neovascularização corneana, segundo Gelatt e Gelatt (2011), pode demorar semanas para serem reduzidas, mas dificilmente é completamente eliminada, as quais não foram eliminadas completamente até o momento da última revisão realizada com o paciente, e não se obteve resposta do tutor quanto a finalização do tratamento com este intuito.

O paciente apresentou glaucoma pós-operatório, após alguns dias do procedimento cirúrgico. Para Miller (2014), o glaucoma pode estar associado à uveíte recorrente e ainda não é amplamente entendido em equinos. Fármacos mióticos e prostaglandinas podem aumentar a inflamação intraocular em equinos com uveíte anterior (Brooks, 2005). Neste caso optou-se pelo uso de prostaglandinas após a re-

dução da inflamação, e ainda foi observado um bom resultado com seu uso. Também, Brooks (2005) revela maior tolerabilidade ao aumento de pressão em equinos do que os cães, o caso colabora com o autor e foi correlacionado a manutenção da visão do paciente mesmo com as pressões elevadas apresentadas.

É indicado o uso de maleato de timolol 0,5% da classe do beta adrenérgicos, e hidrocloreto de dorzolamida 2% BID para o tratamento de glaucoma em equinos, ou o uso de brinzolamida 1% uma ou duas vezes ao dia, ambos inibidores de anidrase carbônica (Gelatt, 2014; Hendrix; Ward; Barnhill, 2002). Apesar da ação das drogas não terem sido avaliadas combinadas em equinos, mostraram-se eficazes quando utilizadas as duas classes em conjunto. O uso de análogos diretos da prostaglandina F₂-α não é amplamente estudado na medicina equina, mas se apresentou funcional em reduzir a PIO em humanos (Willis et al., 2001) e caninos (Germann et al., 2008). Neste caso, optou-se, inicialmente, pela utilização de dorzolamida, mas com o aumento da PIO foi acrescentado o uso de timolol e latanoprost, se mostrando um tratamento efetivo na redução da pressão elevada.

Perante Utter e Brooks (2011), a contenção com cachimbo não é indicada para a realização de tonometria em equinos, pois pode modificar a PIO desse animal. No presente relato, a contenção tornou-se necessária para a avaliação do paciente durante as revisões, e as pressões mais altas podem ser correlacionadas com este fato.

Conclui-se que, dada a importância da transparência corneana, o enxerto utilizado tem limitações, mas se tornou viável e efetivo para a manutenção parcial da visão do paciente. Percebe-se também o quanto crucial é o diagnóstico precoce e o tratamento adequado definitivo para evitar prognósticos ruins em ceratites ulcerativas, tendo o mesmo (realizado em conjunto com o tratamento cirúrgico) sido eficiente no caso proposto. O presente relato também contribui à comunidade veterinária com um tratamento promissor em casos de perfurações de córnea, no entanto, se mostra necessário o desenvolvimento de mais estudos que possam confirmar a eficiência em outros casos, além de propor outras soluções inovadoras com melhora no prognóstico visual.

Referências

- ANDRADE, M. C. C. A; HÜNNING, P. S.; PEREIRA, F. Q.; DUTRA, K. P.; PIGATTO, J. A. T. Lip twitch restraint on rebound tonometry in horses. *Ciência Rural*, v. 46, n. 8, 2016. DOI:10.1590/0103-8478cr20150378. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782016005010101. Acessado em: 29 dez. 2020.
- BROOKS, D. E. *Oftalmologia para Veterinários de Equinos*. São Paulo: Roca, 2005.
- BUSSIERES, M.; KROHNE, S. G.; STILES, J.; TOWNSEND, W. M. The use of porcine small intestinal submucosa for the repair of full – thickness corneal defects in dogs, cats and horses. *Veterinary Ophthalmology*, v. 7, n. 5, p. 352-359, 2004.
- CAMRAS, C. B.; ALM, A.; WATSON, P.; STJERN SCHANTZ, J.; LATANOPROST, A. Prostaglandin Analog, for Glaucoma Therapy: Efficacy and Safety after 1 Year of Treatment in 198 Patients. *Ophthalmology*, v. 103, n. 11, p. 1.996-1.924, 1996.
- CHMIELEWSKI, N. T.; BROOKS, D. E.; SMITH, P. J.; HENDRIX, D. V.; WHITTAKER, C.; GELATT, K. N. Visual outcome and ocular survival following iris prolapse in the horse: a review of 32 cases. *Equine Veterinary Journal*, v. 29, n. 1, p. 31-39, 1996.
- CLODEM, A. B.; DAVIDS, J. L.; SALMON, J.; LAFEVERS, H.; GILGER, B. C. Aqueous humor and plasma concentrations of ciprofloxacin and moxifloxacin following topical ocular administration in ophthalmologically normal horses. *American Journal of Veterinary Research*, v. 71, n. 5, p. 564-569, 2010.
- DAVIDS, A. M.; RIGGS, C. M.; CHOW, D. W. Y. The use of porcine urinary bladder matrix (UBM) to repair a perforated corneal ulcer with iris prolapse in a horse. *Equine Veterinary Education*, v. 31, issue 4, p. 172-178, 2019.
- GELATT, K. N. *Essentials of Veterinary Ophthalmology*. 3. ed. Ames: John Wiley, 2014.
- GELATT, K. N.; GELATT, J. P. *Veterinary Ophthalmic Surgery*. Gainesville: Elsevier, 2011.
- GELATT, K. N.; GILGER, B. C.; Kern, Thomas J. *Veterinary Ophthalmology*. 5. ed. Ames: John Wiley & Sons, Inc, 2013.
- GERMANN, S. E. et al. Effects of topical administration of 1% brinzolamide on intraocular pressure in clinically normal horses. *Equine Vet J.*, v. 40, n. 7, p. 662-665, 2008.
- HENDRIX, D. V. H.; WARD, D. A.; BARNHILL, M. A. Effects of anti-inflammatory drugs and preservatives on morphologic characteristics and migration of canine corneal epithelial cells in tissue culture. *Vet Ophthalmology*, v. 5, n. 2, p. 127-135, 2002.
- HENRIKSEN, M. L. et al. Visual outcome after corneal transplantation for corneal perforation and íris prolapse in 37 horses: 1998-2010. *Equine Veterinary Journal*, v. 44, n. 43, p. 115-119, 2012.
- MAGGS, David. Basic Diagnostic Techniques. In: *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology*. 4. ed. [S. l.]: Saunders Elsevier, 2008.
- MILLER, D. Review of moxifloxacin hydrochloride ophthalmic solution in the treatment of bacterial eye infections. *Clin. Ophthalmology*, v. 2, n. 1, p. 77-91, 2008.
- PIGATTO, J. A. T.; ALBUQUERQUE, L.; BACCHIN, A. B. O.; da SILVA, G. M. R.; PETERSEN, M. B.; REITER, G. G. Diamond Burr for the Treatment of an Indolent Corneal Ulcer in a Foal. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 45, n. 1, p. 198, 2017.
- PLUMMER, C. E. The use of amniotic membrane transplantation for ocular surface reconstruction: a review and series of 58 equines clinical cases (2002-2008). *Veterinary Ophthalmology*, v. 12, n. 1, p. 17-24, 2009.
- SARCHAHI, A. A.; ABBASI, N.; GHOLIPOUR, M. A. Effects of an unfixed combination of latanoprost and pilocarpine on the intraocular pressure and pupil size of normal dogs. *Vet Ophthalmol.*, v. 15, n. 1, p. 64-70, 2012.
- UTTER, M. E.; BROOKS, D. E. Glaucoma. In: GILGER, B. C. *Equine Ophthalmology*. Missouri: Saunders Elsevier, 2011. p. 350-366.
- WILLIAMS, D. L. *Veterinary Ocular Emergencies*. Oxford: Elsevier, 2002.
- WILLIS, A. M. et al. Effect of topical administration of 2% dorzolamide hydrochloride or 2% dorzolamide hydrochloride-0.5% timolol maleate on intraocular pressure in clinically normal horses. *Am J Vet Res.*, v. 62, n. 5, p. 709-713, 2001.
- WOERDT, A. V. D. et al. Effect of single-and multiple-dose 0.5% timolol maleate on intraocular pressure and pupil size in female horses. *Veterinary Ophthalmology*, v. 3, p. 165-168, 2000.