

PSEUDOPTERÍGIO: UMA ANOMALIA ANATÔMICA EM COELHO-ANÃO

Gabriele Barros Mothé¹, Giovanna Gimenes², Ana Lúcia Gomes da Costa Chaves Pereira², Rebecca Pinto Pereira Ferreira², Fabiana da Silva Santos³, Fabianny Nathaly Bastos dos Santos³, Lorena Taveiros³, Aguinaldo Francisco Mendes Junior⁴

¹ Docente do curso de medicina veterinária da Faculdade de Ciências Médicas de Maricá, Maricá- RJ.

² Discentes do curso de medicina veterinária da Faculdade de Ciências Médicas de Maricá, Maricá- RJ.

³ Discentes do curso de medicina veterinária da Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro- RJ.

⁴ Docente do curso de medicina veterinária da Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro- RJ.

E-mail do autor correspondente: anatomothe@gmail.com

Recebido em: 15/05/2024 – Aprovado em: 15/06/2024 – Publicado em: 30/06/2024
DOI: 10.18677/EnciBio_2024B24

RESUMO

O crescimento conjuntival aberrante em coelhos representa uma condição patológica anatômica com etiologia complexa e implicações na saúde ocular desses animais. A conjuntiva, uma membrana mucosa transparente que reveste a parte interna das pálpebras e a esclera, desempenha um papel crucial na proteção do olho, produção de muco e lágrimas, contribuindo para a manutenção da umidade e integridade da superfície ocular. Em coelhos, o crescimento conjuntival aberrante pode se manifestar como uma proliferação anormal dessa membrana, estendendo-se sobre a córnea, podendo levar a uma redução significativa da visão e, em casos graves, à cegueira. Essa condição pode ser influenciada por diversos fatores e no caso dos coelhos, a anatomia de seus olhos, grandes e proeminentes, os tornam particularmente susceptíveis a irritações e lesões, o que pode predispor ao desenvolvimento de tais crescimentos conjuntivais. A compreensão detalhada da anatomia ocular é fundamental para o diagnóstico e tratamento eficazes do crescimento conjuntival aberrante e de outras enfermidades que afetem a morfologia e a função das estruturas corporais, bem como para a prevenção de complicações. Baseado nisso, este relato apresenta o caso de um coelho com alterações anatômicas no olho características do crescimento conjuntival aberrante e que foram corrigidas cirurgicamente, sem complicações e recidivas.

PALAVRAS-CHAVE: Anatomia; Conjuntiva; *Oryctolagus cuniculus*.

PSEUDOPTERYGIUM: AN ANATOMICAL ANOMALY IN DWARF RABBIT

ABSTRACT

Aberrant conjunctival growth in rabbits represents an anatomical pathological condition with a complex etiology and implications for the ocular health of these animals. The conjunctiva, a transparent mucous membrane that lines the inner part of the eyelids and the sclera, plays a crucial role in protecting the eye, producing mucus and tears, contributing to the maintenance of moisture and integrity of the ocular surface. In rabbits, aberrant conjunctival growth can manifest as an abnormal

proliferation of this membrane, extending over the cornea, potentially leading to a significant reduction in vision and, in severe cases, to blindness. This condition can be influenced by various factors, and in the case of rabbits, the anatomy of their large and prominent eyes makes them particularly susceptible to irritations and injuries, which may predispose them to the development of such conjunctival growths. A detailed understanding of ocular anatomy is essential for the effective diagnosis and treatment of aberrant conjunctival growth and other diseases affecting the morphology and function of body structures, as well as for the prevention of complications. Based on this, this report presents the case of a rabbit with anatomical alterations in the eye characteristic of aberrant conjunctival growth, which were surgically corrected without complications or recurrence.

KEYWORDS: Anatomy; Conjunctiva; *Oryctolagus cuniculus*.

INTRODUÇÃO

O olho do coelho é uma estrutura anatômica complexa e adaptada para oferecer ampla visão periférica, essencial para a detecção precoce de predadores. Esta característica é possível graças à posição lateral dos olhos na cabeça do animal, permitindo quase 360 graus de visão. A anatomia ocular dos coelhos inclui componentes como a córnea, a lente, a retina, e a conjuntiva, cada um desempenhando papéis vitais na captação e processamento de imagens (WILLIAMS, 2013).

A conjuntiva, em particular, é uma membrana fina e transparente que reveste a parte interna das pálpebras e a superfície frontal do globo ocular, excluindo a córnea. Ela atua como barreira de proteção contra infecções e lesões, além de contribuir para a lubrificação do olho, produzindo muco e facilitando a distribuição de lágrimas sobre a superfície ocular. Esta lubrificação é crucial para a manutenção da saúde do olho, prevenindo o ressecamento e a irritação (BEDARD, 2019).

No entanto, sob certas condições, a conjuntiva pode começar a crescer de maneira anormal, um fenômeno conhecido como crescimento conjuntival aberrante, que pode comprometer significativamente a visão do coelho (ALLGOEWER *et al.*, 2008; WOERDT, 2020; EATON, 2022; FARENCENA *et al.*, 2022; ARAD *et al.*, 2023; KHELIK *et al.*, 2023). Esse crescimento anormal pode ser estimulado por uma variedade de fatores, incluindo infecções, trauma, exposição a substâncias irritantes ou mesmo predisposição genética (ROZE *et al.*, 2001; ALLGOEWER *et al.*, 2008; KATSUTA *et al.*, 2008).

Quando a conjuntiva se estende para além de seus limites normais, cobrindo a córnea, essa condição pode interferir na passagem de luz, levando à redução da acuidade visual ou, em casos extremos, à cegueira. O entendimento da anatomia ocular e da função conjuntival é essencial para identificar e tratar o crescimento conjuntival aberrante em coelhos (ALLGOEWER *et al.*, 2008). O objetivo deste trabalho foi relatar um caso de pseudopterígio em coelho-anão.

RELATO DE CASO

Um coelho anão macho, inteiro, com dois anos de idade e 1,800kg de peso, foi apresentado à consulta devido alteração anatômica no olho direito, com aproximadamente um mês de evolução, sem outras queixas.

No histórico e na anamnese foi constatado que o paciente apresentava as vacinas e as desparasitações interna e externa atualizadas, vivia em ambiente interno, não coabitava com outros animais, não tinha acesso a tóxicos, lixos ou plantas, alimentava-se com ração seca comercial, frutas, legumes e feno e tinha livre

acesso à água. Não apresentava história clínica de outras enfermidades, nem estava medicado e nunca havia apresentado reações medicamentosas, nem sido submetido a cirurgias.

No exame físico geral, o animal estava alerta, exibia temperamento equilibrado e não agressivo. As atitudes em estação, movimento e decúbito foram consideradas adequadas. A sua condição corporal, os movimentos respiratórios, o pulso, a temperatura, as mucosas, o estado de hidratação, os gânglios linfáticos, a palpação abdominal e a auscultação cardiorespiratória encontravam-se dentro da normalidade. A única alteração perceptível na avaliação clínica era de fato o aspecto morfofuncional do seu olho direito, observando-se um tecido róseo esbranquiçado cobrindo quase completamente a córnea e a esclera direita (FIGURA 1), conforme indicado pela tutora.

FIGURA 1. Tecido róseo esbranquiçado cobrindo quase completamente a córnea e a esclera do olho direito do coelho-anão.



Fonte: autores (2024)

Sendo assim, procedeu-se com o exame oftalmológico, no qual avaliou-se a resposta de ameaça e reflexo pupilar direto e consensual, sendo normal em ambos os olhos, bem como os testes de *Schirmer* e de fluoresceína. Os olhos estavam abertos, sem aparente prurido e desconforto, e não havia secreção ocular significativa em nenhum deles. No olho direito era observada uma membrana esbranquiçada recobrendo a esclera e a córnea parcialmente, tendo origem no canto lateral superior do olho. Com uma haste de algodão, a membrana foi tocada levemente e demonstrou ser móvel sobre a superfície do olho. Não foi identificada qualquer outra anomalia na câmara anterior, pupila, íris e cristalino, sendo assim, considerando as alterações anatômicas / clínicas, foi fechado o diagnóstico de crescimento conjuntival aberrante (pseudopterygium).

O tratamento consistiu na ressecção dessa porção da conjuntiva com crescimento anormal e utilização de ciclosporina tópica. Para efeito analgésico foi

administrada buprenorfina a 0,01 mg/Kg SC; para indução anestésica Ketamina a 15 mg/Kg IM; para relaxamento muscular Diazepam a 0,3 mg/Kg IM; e para manutenção Isoflurano em concentrações de 2,5 a 3,5 % recorrendo à utilização de máscara (FIGURA 2).

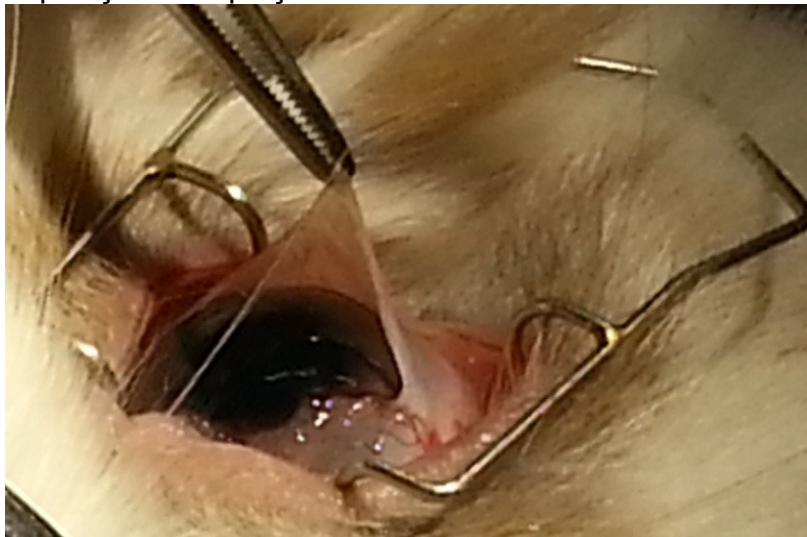
FIGURA 2. Paciente sob manutenção anestésica com isoflurano em concentrações de 2,5 a 3,5% através de máscara.



Fonte: autores (2024)

Durante a cirurgia foi utilizado um afastador para as pálpebras (blefarostato) e não foi preciso afastar a conjuntiva com sobre crescimento com tesoura romba, pois esta apresentava-se móvel sobre a superfície ocular. O excesso de conjuntiva apresentava-se como um tecido não aderente em formato de semi-círculo. Este foi elevado para exposição com pinça anatômica (FIGURA 3) e foi realizada uma incisão no local menos vascularizado.

FIGURA 3. Excesso de conjuntiva sendo elevado para exposição com pinça anatômica.



Fonte: autores (2024)

Depois foi feita uma incisão paralela ao limbo, contornando a circunferência do globo ocular, removendo o tecido em excesso. O tecido restante foi suturado à conjuntiva da pálpebra inferior com fio gluconato 5.0 em padrão simples separado em colchoeiro, com dois pontos. Os nós foram feitos na parte externa da pálpebra (FIGURA 4), evitando que as pontas do fio provocassem algum tipo de lesão na córnea ou causassem desconforto ao paciente.

FIGURA 4. Olho direito do coelho-anão após cirurgia com dois nós da sutura na parte externa da pálpebra inferior.



Fonte: autores (2024)

Tal procedimento cirúrgico foi considerado satisfatório, pois a deformidade anatômica na conjuntiva foi resolvida e o paciente se recuperou sem complicações e recidivas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O crescimento conjuntival aberrante é uma deformidade anatômica de cobertura progressiva da córnea por um crescimento excessivo de conjuntiva bulbar e que ocorre unicamente em coelhos, apesar de quadros semelhantes se apresentarem em outras espécies (MARTIN, 2010; ALVES *et al.*, 2020; MILMAN, 2020; SHAHRAKI *et al.*, 2021). É pouco documentada na literatura e por causa da sua etiologia desconhecida é referida por vários termos diferentes com base na aparência macroscópica, como: sobre crescimento conjuntival, estenose conjuntival, pseudo-pterígyum, oclusão membranosa conjuntival, hiperplasia da conjuntiva circunferencial e centrípeta (ROZE *et al.*, 2001; ALLGOEWER *et al.*, 2008; WILLIAMS, 2013³).

Uma condição semelhante é observada em humanos, o pterígio (KIM *et al.*, 2021; YOON *et al.*, 2023); este termo é derivado do Grego, “asa pequena”, e denota uma dobra triangular da membrana conjuntiva com base no limbo que avança sobre a córnea e invade a área pupilar (ROZE *et al.*, 2001; HA; KIM, 2024). Ao contrário dos casos humanos, nos coelhos, a conjuntiva não é triangular nem aderente ao

epitélio da córnea, apresentando-se como um tecido róseo que permanece fixado ao limbo, mas a dobra central do tecido está livremente móvel sobre a superfície corneal, como demonstrado neste relato. A visão é mantida até que o orifício central seja ocluído pela progressão da membrana (KATSUTA *et al.*, 2008). Acredita-se que ela resulte de um excesso localizado de colágeno conjuntival (TURNER, 2010).

Qualquer raça de coelho pode ser afetada, mas tipos anões ou seus cruzamentos parecem ser mais predispostos (ALLGOEWER *et al.*, 2008; TURNER, 2010). Além da raça, também há predisposição etária e sexual, sendo coelhos jovens e machos os mais acometidos, como o paciente deste relato (DONNELLY, 2011). O histórico é mínimo, normalmente o coelho não apresentou problemas oculares anteriores, está em boa saúde geral e comendo normalmente, de tal forma que o tutor não teve outras preocupações (TURNER, 2010).

O exame clínico geral também não revelou alterações, o coelho encontrava-se em boa condição corporal e sem problemas dentários (TURNER, 2010). O exame oftalmológico em coelhos deve ser realizado utilizando o mesmo protocolo lógico e segundo os mesmos princípios utilizados em outros animais de companhia. O exame começa com simples testes de visão, tais como a resposta de ameaça, a capacidade de seguir um objeto em movimento e o reflexo pupilar à luz.

Em seguida, os órgãos e as estruturas oculares externas visíveis são examinadas. Um teste de *Shirmer* pode ser feito para diagnosticar a diminuição da produção de lágrima e a pressão intra-ocular pode ser medida utilizando tonometria de aplanção. Os valores de referência relatados são: Teste lacrimal de *Shirmer*: 5,0 mm / min $\pm$ 2,5 (em coelhos New Zealand White), 12,0 mm / min $\pm$ 2,5 (em coelhos Holanda Dwarf); Pressão intra-ocular: 24,4 $\pm$ 1,3 mmHg (em todos os coelhos), 19,3 $\pm$ 1,3 mmHg (em coelhos New Zealand Red) (WAGNER; FEHR, 2007).

A córnea pode ser corada com fluoresceína ou rosa Bengala. Para examinar o interior do olho, é desejável alguma forma de ampliação, de preferência um biomicroscópio (lâmpada de fenda) para avaliar a íris e o cristalino. A íris é variável na cor. A lente deve ser clara e transparente. O exame do fundo do olho do coelho é realizado com o auxílio de um oftalmoscópio (WAGNER; FEHR, 2007).

Durante o exame oftálmico, o animal com sobre crescimento conjuntival apresenta visão normal (embora as respostas à ameaça nem sempre estejam presentes em coelhos). Não há qualquer secreção ocular e o olho está aberto, sem parecer desconfortável. Uma membrana rósea, carnosa e vascularizada está presente sobre a córnea, podendo se estender desde apenas dois milímetros até quase recobrir toda a córnea, de maneira que somente um pequeno orifício central permaneça (TURNER, 2010).

O exame das estruturas intraoculares, se possível, é normal. Os coelhos possuem uma retina do tipo merangiótica (um disco óptico oval horizontal, com vasos irradiando-se de ambas as extremidades, lateral e medialmente). Esta é facilmente examinada observando-se o coelho ventralmente, enquanto a cabeça fica posicionada na borda da mesa de exames com um oftalmoscópio binocular indireto. Nenhuma ulceração corneal está presente. Se uma gota de anestésico tópico for instilada no olho afetado, a membrana rósea poderá ser levemente tocada com uma haste de algodão e pode ser gentilmente movida sobre a superfície corneal, ela não está aderida centralmente (TURNER, 2010).

Pode ocorrer deficiência visual já que a dobra aberrante conjuntival progride em direção ao centro corneal (ALLGOEWER *et al.* 2008). A condição pode ser uni ou bilateral. Pode ser acompanhada de dor se a córnea for danificada por um corpo

estranho, por exemplo, um pedaço de feno preso sob a membrana (WAGNER; FEHR, 2007).

No caso deste paciente, era visto no olho direito uma membrana rósea esbranquiçada cobrindo quase completamente a córnea e a esclera, tendo origem no canto lateral do olho, sem, no entanto, aparentar prurido e desconforto; os olhos estavam abertos e não havia secreção ocular significativa, dor ou deficiência visual, inclusive no olho afetado. Avaliou-se a resposta de ameaça e o reflexo pupilar direto e consensual sendo normal em ambos os olhos. A membrana demonstrou ser móvel sobre a superfície do olho. Não foi identificada qualquer anomalia na câmara anterior, pupila, íris e cristalino.

Sendo assim, ao exame oftálmico, as manifestações clínicas discutidas na literatura são idênticas às apresentadas neste caso (TURNER, 2010), exceto quando a dobra aberrante conjuntival progride em direção ao centro corneal, podendo causar desconforto e até cegueira (ROZE *et al.*, 2001; WAGNER; FEHR, 2007; ALLGOEWER *et al.*, 2008).

Para o diagnóstico, o aspecto clínico é patognomônico, e, como tal, normalmente nenhum exame adicional é necessário (TURNER, 2010). Sendo assim, considerando a anamnese, o histórico e o exame clínico, e comparando-os com os dados disponíveis sobre esta anormalidade na literatura veterinária, concluiu-se pelo diagnóstico de crescimento conjuntival aberrante.

Os principais diagnósticos diferenciais são conjuntivite, queratite, úlcera corneal vascularizada, hemorragia intraocular e membrana nictitante prolapsada (TURNER, 2010), no entanto, o quadro clínico apresentado pelo paciente não era compatível com estas anormalidades, sendo mais sugestivo de sobrecrecimento conjuntival.

A intervenção pode variar desde tratamentos conservadores, como a aplicação de colírios anti-inflamatórios e lubrificantes, até procedimentos cirúrgicos para remover o tecido excessivo, dependendo da severidade da condição (ROZE *et al.*, 2001; ALLGOEWER *et al.*, 2008).

As medicações tópicas não são eficazes para prevenir o crescimento da membrana nem para causar a sua regressão. Tanto os esteróides tópicos, quanto a ciclosporina, têm sido usados sem sucesso, embora esta última possa ser benéfica no período pós-cirúrgico. Se a condição é unilateral e a visão reduzida no olho afetado não ocasiona mudanças comportamentais no coelho, então este pode ficar sem tratamento. O olho deve ser examinado e limpo regularmente, uma vez que os acúmulos de muco e detritos podem, teoricamente, se formar e predispor a infecções, apesar de clinicamente isso não parecer ser um problema significativo. Recomenda-se a intervenção cirúrgica em animais gravemente afetados, geralmente com localização bilateral ou que manifestem alterações comportamentais (TURNER, 2010).

Neste caso, por uma questão de opinião e preferência, o tutor solicitou a ressecção cirúrgica da porção da conjuntiva com crescimento anormal, já que esta poderia continuar a crescer sobre a córnea e resultar em deficiência visual no olho afetado. No ato operatório, alguns milímetros posteriormente ao limbo, sob a conjuntiva bulbar, é visível o músculo reto dorsal e colocar uma sutura de ancoragem ou em torno deste músculo é possível para estabilizar o campo durante a cirurgia (DONNELLY, 2011).

A simples ressecção da membrana até o limbo não é suficiente, embora seja a abordagem mais fácil. A membrana cresce de novo e o olho volta à mesma condição em questão de semanas. É necessário remover a membrana e suturar o

bordo seccionado à conjuntiva bulbar e esclera logo atrás do limbo. O dobramento da superfície de corte abaixo da conjuntiva, longe do limbo, também foi preconizado para reduzir ainda mais o risco de recidiva. A membrana é levantada centralmente e um corte radial é feito usando tesouras pequenas de pontas redondas até o limbo. A incisão é, então, estendida ao redor da circunferência do globo posteriormente ao limbo e a membrana pode ser excisada em uma peça. É possível a ocorrência de uma hemorragia significativa, que pode ser controlada com uma leve pressão e é ainda mais suprimida assim que a conjuntiva é suturada. O material de sutura ideal é a poliglactina 910, tamanho 6-0 (Vicryl R, Ethicon). Quatro suturas cardeais, simples e interrompidas são posicionadas às 12, 3, 6 e 9 horas e, então, pode ser realizada uma sutura contínua ao redor da circunferência inteira (TURNER, 2010).

No caso relatado, para auxílio inicial ao ato operatório, foi usado um blefarostato e feita uma sutura de ancoragem no músculo reto dorsal com fio de seda natural. Não foi preciso afastar a conjuntiva com tesoura romba pois ela estava móvel sobre a superfície ocular. O excesso de conjuntiva apresentava-se como um tecido não aderente em formato de semi-círculo, foi elevado para exposição com pinça anatômica e foi incisado ao meio num local menos vascularizado. Depois foi feita uma incisão paralela ao limbo, contornando a circunferência do globo ocular, removendo o tecido em excesso. O tecido restante foi suturado a conjuntiva da pálpebra inferior com fio gluconato 5.0 em padrão simples separado em colchoeiro, com dois pontos. Os nós foram feitos na face externa da pálpebra, evitando que as pontas do fio lesionassem a córnea ou causassem desconforto ao paciente. A técnica cirúrgica foi adaptada a partir daquela sugerida na literatura veterinária, já que o animal não estava gravemente afetado.

No pós-operatório pode ser sugerida a aplicação tópica de pomada de ciclosporina (duas vezes ao dia por várias semanas) para reduzir ainda mais o risco de novo crescimento, embora nenhum ensaio tenha sido realizado comparando as taxas de sucesso com seu uso em relação a nenhum tratamento após sutura do flap de conjuntiva remanescente ao bulbo. Além disso, não existe qualquer indicação específica disponível sobre quanto tempo continuar o tratamento com ciclosporina: alguns autores recomendam algumas semanas, enquanto outros sugerem que deveria ser continuada indefinidamente (TURNER, 2010).

O prognóstico para o crescimento conjuntival aberrante é razoável. Alguns casos unilaterais podem ficar sem tratamento já que não são dolorosos e o comprometimento visual não é frequentemente debilitante. Uma excisão cirúrgica simples resulta na recidiva em poucas semanas, mas isso parece ser prevenido pela sutura da conjuntiva remanescente ao tecido episcleral em conjunto com o uso da ciclosporina tópica no pós-operatório (TURNER, 2010), concluiu-se pelo prognóstico razoável no caso deste paciente do relato pois a sua condição não era grave, não causada desconforto ou deficiência visual, era unilateral, foi tratado cirurgicamente sem complicações e até o momento não demonstra sinais de recidiva.

CONCLUSÃO

A anatomia ocular dos coelhos, com sua ampla gama de visão e olhos grandes e proeminentes, os tornam particularmente suscetíveis as irritações e lesões, que podem predispor condições como o crescimento conjuntival aberrante. A intervenção cirúrgica neste caso foi guiada por um entendimento detalhado dessa anatomia única, permitindo a remoção eficaz do tecido conjuntival em excesso sem comprometer a integridade da conjuntiva remanescente, essencial para a proteção e lubrificação do olho. A recuperação sem complicações e a ausência de recidivas

neste caso específico também reforçam a plasticidade e a capacidade regenerativa da conjuntiva, quando manejada com cuidado e respeito à sua função e anatomia.

REFERÊNCIAS

ALLGOEWER, I.; MALHO, I.; SCHULZE, H.; SCHAFFER, E. Aberrant conjunctival stricture and overgrowth in the rabbit. **Veterinary Ophthalmology**, v. 11, n. 1, p. 18-22, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1463-5224.2007.00593.x>

ALVES, A.; WANCKET, L.; METZ, A. 20 - Current considerations in medical device pathology, Editor(s): Jean Pierre Boutrand, In: **Woodhead Publishing Series in Biomaterials, Biocompatibility and Performance of Medical Devices (Second Edition)**, Woodhead Publishing, p. 491-543, ISBN 9780081026434, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102643-4.00020-3>

ARAD, D.; PE'ER, O.; OFRI, R. The 100 most-cited articles published in the Veterinary Ophthalmology journal between 1998 and 2022: A bibliometric study. **Veterinary Ophthalmology**, v. 26, n. 4, p. 288-296, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/vop.13097>

BEDARD, K.M. Ocular Surface Disease of Rabbits. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 22, n. 1, p. 1-14, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2018.08.003>

DONNELLY, T.M. Rabbit Ophthalmology. In: **Association of Exotic Mammal Veterinarians Annual Conference**, v. 1, p. 17-18, 2011.

EATON, J.S. Ophthalmology of Lagomorpha: Rabbits, Hares, and Pikas. In: Montiani-Ferreira, F., Moore, B.A., Ben-Shlomo, G. (eds) **Wild and Exotic Animal Ophthalmology**. Springer, Cham, 2022. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-81273-7_17

FARENÇENA, F.I.; KREBS, C.O.E.; GIRONDI, G.B.; CASSANEGO, G.R. E.; CORRÊA, L.F.D. Pseudopterygio em coelho - Tratamento com Tracolinus. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 50, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22456/1679-9216.116675>

HA, D.H.; KIM, K.W. Timing optimization for primary pterygium excision with conjunctival-limbal autograft to restore the corneal optical Properties. **Acta ophthalmologica**, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/aos.16694>

KATSUTA, O.; SHINOMIYA, K.; MOCHIZUKI, T.; KIKKAWA, C.; YOSHIMI, M.; IKUSE, T. Pseudopterygium: Unique Conjunctival Stricture Observed in Japanese White Rabbit. **Journal of Toxicologic Pathology**, v. 21, n. 4, p. 239-241, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1293/tox.21.239>

KHELIK, I.; JOHNSON, J.G.; MCCOOL, E.; FENTIMAN, K.; SOLER, E.; TULLY, T.; BRANDÃO, J. Aberrant conjunctival overgrowth with corneal adhesions in two pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 46, p. 32-37, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2023.04.001>

KIM, M.; CHUN, Y. S.; KIM, K. W. Evaluation of Primary Pterygia on Basis of the Loss of Vertical Length of Plica Semilunaris. **Translational vision science & technology**, v. 10(8), n.18, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1167/tvst.10.8.18>

MARTIN, C. L. Miscellaneous conjunctival conditions. In: **Ophthalmic Disease in Veterinary Medicine**, 1. ed. Manson Publishing, p. 203-205, 2010.

MILMAN, T. Pathology of the Conjunctiva. In: ALBERT, D.; MILLER, J.; AZAR, D.; YOUNG, L.H. (eds) **Albert and Jakobiec's Principles and Practice of Ophthalmology**. Springer, Cham, 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-90495-5_128-1

ROZE, M.; RIDINGS, B.; LAGADIC, M. Comparative morphology of epicorneal conjunctival membranes in rabbits and human pterygium. **Veterinary Ophthalmology**, v. 4, n. 3, p. 171-174, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1463-5216.2001.00145.x>

SHAHRAKI, T.; ARABI, A.; FEIZI, S. Pterygium: an update on pathophysiology, clinical features, and management. **Therapeutic Advances in Ophthalmology**, v. 13, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/25158414211020152>

TURNER, S.M. Crescimento conjuntival aberrante em coelho. In: **Oftalmologia de Pequenos Animais. Série Clínica Veterinária na Prática**, 1. ed. Elsevier Editora Ltda, 2010.

WAGNER, F.; FEHR, M. Common ophthalmic problems in pet rabbits. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 16, n. 3, p. 158-167, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2007.06.013>

WILLIAMS, D. L. The rabbit. In: GELLAT, K. N. et al. **Veterinary Ophthalmology**, 5. ed. Iowa: John Wiley & Sons Inc., p. 1725-1749, 2013.
WOERDT, A.V.D. Ophthalmologic Diseases of Small Mammals. **Ferrets, Rabbits, and Rodents**, p. 583–594. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-48435-0.00040-X>

YOON, C. H.; SEOL, B. R.; CHOI, H. J. Effect of pterygium on corneal astigmatism, irregularity and higher-order aberrations: a comparative study with normal fellow eyes. **Scientific reports**, v. 13(1), p. 7328, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-34466-4>.