

# Queratoconjuntivitis seca y su relación con el grupo etario, presión intraocular y glucemia en perros braquiocefálicos, Ecuador

## Dry keratoconjunctivitis and its relationship with age group, intraocular pressure and blood glucose in brachiocephalic dogs, Ecuador

Mayra Sánchez-Ordoñez<sup>1</sup> , Fernando Aguilar-Gálvez<sup>1,2\*</sup> , Dioselina Pimbosa-Ortiz<sup>1,2</sup> , Ana Guerrero-López<sup>1,2</sup>  y Robert Sánchez-Prado<sup>1,2</sup> 

<sup>1</sup>Universidad Técnica de Machala, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Machala, El Oro, Ecuador.

<sup>2</sup>Universidad Técnica de Machala, Grupo de investigación en Producción de Alimentos y Sanidad Animal (GIPASA). Machala, El Oro, Ecuador.

\*Autor para correspondencia: [flaguilar@utmachala.edu.ec](mailto:flaguilar@utmachala.edu.ec)

### RESUMEN

La queratoconjuntivitis seca (QCS) es una enfermedad inflamatoria que afecta la córnea y conjuntiva generando signos oculares como resequedad de la córnea, ulceraciones, pigmentación, vascularización y disminución significativa de la cantidad de la producción lagrimal que es secretada por las glándulas lagrimales, tarsales y ciliares apocrinas. El objetivo de esta investigación fue determinar la incidencia de QCS con el método diagnóstico cuantitativo "test de Schirmer", y relacionarlo con el grupo etario, la presión ocular y la glucemia. En la metodología empleada se realizó una valoración clínica oftalmológica a perros braquiocefálicos de la ciudad de Machala (Ecuador), aparentemente sanos tomando en cuenta el sexo y registro etario. Se organizaron 3 grupos de estudio de 6 meses a 2 años de edad (AdE), de 2,5 a 5 AdE y mayores a 6 AdE. Para el diagnóstico de QCS se empleó la tira de papel absorbente "test de Schirmer" comercial. La incidencia de QCS en los perros braquiocefálicos fue del 27,3 %, encontrándose el 40 % de éstos en edades entre los 2,5 a 5 AdE sin relación estadística. Un tercio de los animales (33,3 %), presentaron una presión intraocular alta sin relación a la presencia de la QCS en el grupo etario afectado. La alta incidencia de la QC lleva a implementar en las clínicas veterinarias, exámenes oftalmológicos preventivos a los pacientes braquiocefálicos ya que tienen cierta predisposición por su anatomía a padecer esta patología.

**Palabras clave:** Ojo; queratoconjuntivitis; Schirmer; braquiocefálico; presión

### ABSTRACT

Dry keratoconjunctivitis (DKC) is an inflammatory disease that affects the cornea and conjunctiva, generating ocular signs such as dryness of the cornea, ulcerations, pigmentation, vascularization and a quantitative decrease in the significant amount of tear production that is secreted by the lacrimal glands. tarsal and ciliary apocrine. The objective of this research was to determine the incidence of DKC with the quantitative diagnostic method "Schirmer's test", and relate it to age group, eye pressure and blood glucose. In the methodology used, an ophthalmological clinical assessment was carried out on brachiocephalic dogs from the City of Machala (Ecuador), apparently healthy, taking into account sex and age. Three study groups were made from 6 months to 2 years of age (YO) from 2.5 to 5 YO and older than 6 YO. For the diagnosis of DKC, the commercial "Schirmer's test" strip of absorbent paper was used. The incidence of DKC in brachiocephalic dogs was 27.3%, with 40% of them aged between 2.5 and 5 YO, with no statistical relationship. A third of the animals (33.3%) presented high intraocular pressure unrelated to the presence of DKC in the affected age group. The high incidence of DKC leads to implement preventive ophthalmological examinations in veterinary clinics for brachiocephalic patients, since they have a certain predisposition due to their anatomy to suffer from the pathology.

**Key words:** Eye; keratoconjunctivitis; Schirmer; brachiocephalic; pressure

## INTRODUCCIÓN

La queratoconjuntivitis seca (QCS), es una enfermedad inflamatoria que afecta la superficie ocular, compromete la córnea y conjuntiva, como resultado de la alteración de las glándulas lagrimales encargadas de mantener humectada la córnea [7, 16]. Los perros (*Canis lupus familiaris*) braquicéfalos tienen mayor predisposición, debido a que presentan protrusión ocular y debido a esta condición anatómica están más expuestos a elementos físicos, lo que provoca una mayor evaporación lagrimal así como la sensibilidad de la superficie corneal [4, 6]. Las lágrimas tienen tres tipos de fases, como son lipídica, acuosa y mucina, siendo éstas las principales fuentes de oxígeno para la córnea, aportando proteínas antimicrobianas, lubricándola y removiendo células muertas del epitelio corneal [14]. El Test de Schirmer [5], es específico para QCS, es una prueba cuantitativa que mide la producción lagrimal mediante tiras estériles de papel absorbente ubicándolas en el saco conjuntival inferior por un minuto (min). El resultado debe ser mayor o igual a 15 milímetros (mm)·min<sup>-1</sup> (mm·min<sup>-1</sup>) a 21 ± 4 mm·min<sup>-1</sup>. Se sospecha de la enfermedad con valores entre 15 mm·min<sup>-1</sup> a 10 mm·min<sup>-1</sup> y menos a 10 mm·min<sup>-1</sup>, se lo considera ojo seco acuodeficiente y menores a 5 mm·min<sup>-1</sup> se los considera con enfermedad crítica [5].

El glaucoma es producido por el aumento de la presión intraocular, por lo general a causa de un daño en el nervio óptico que genera una estenosis u obstrucción de la salida del humor acuoso causando deterioro de la visión [11]. El diagnóstico se ejecuta mediante tonometría [15], los valores normales van en un rango de 19 ± 5 mm Mercurio (Hg), valores superiores al rango referencial es indicativo de glaucoma y los valores inferiores son indicativos de uveítis [14].

La catarata es un acúmulo de agua en el cristalino lo que genera la ruptura del lente óptico [6]; una de las principales causas de esta patología ocular es la hiperglucemia (Diabetes mellitus), considerando como valores normales de 60–120 miligramos-decililitros<sup>-1</sup> (mg·dL<sup>-1</sup>), en donde medidas por encima se denominaría hiperglucemia (>60 mg·dL<sup>-1</sup>) y medidas por debajo hipoglucemia (<120 mg·dL<sup>-1</sup>) [2, 3].

La investigación estuvo dirigida para determinar la incidencia de QCS en perros braquicéfalos en la ciudad de Machala (Ecuador), así como tomar medidas de presión intraocular, glucosa y correlacionar con la presencia de QCS y su grupo etario.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el presente estudio se trabajó una población de 33 perros braquiocefálicos aparentemente sanos, distribuidos en tres grupos: grupo 1 (6 meses a 2 AdE), con un total de 12 animales; grupo 2 (2,5 a 5 AdE) con un total de 10 animales y el grupo 3 (mayores a 6 AdE), con un total de 11 animales; del total de caninos estudiados 15 pertenecían al sexo hembra y 18 al sexo macho. A todos los pacientes en estudio se les realizó examen el clínico-oftalmológico correspondiente y se aplicaron pruebas diagnósticas específicas en ambos ojos de los caninos. Para QCS se aplicó el test de Schirmer, que sirve para medir la producción lagrimal tras la aplicación de tiras estériles de papel absorbente que vienen empaquetadas de forma individual, estas poseen una escotadura a los 5 mm de su extremo, para realizar la prueba se dobla en la escotadura y se introduce en el fondo del saco conjuntival inferior durante un min, la prueba debe ser leída inmediatamente de retirado, se consideró valor normal (ausente) en perros debe ser mayor o igual a 15 mm·min<sup>-1</sup>, y menores a éste se los consideró con presencia de la patología. Para el análisis de los

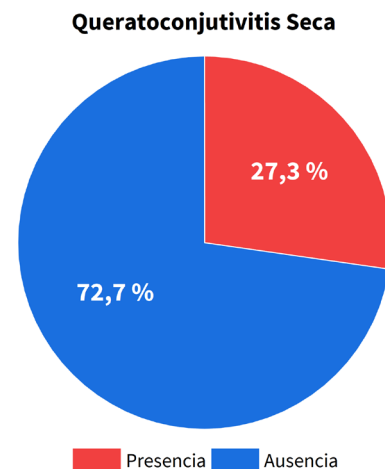
resultados se trabajó con el programa estadístico SPSS (statistical Package for Social Sciences) [9].

Para la medida de la presión intraocular se empleó el tonómetro de Schiotz (Marca Riester, modelo 31220, fabricante Riester, Alemania) [18], para su uso se aplicó una gota de proparacaina oftálmica en cada ojo, 1 min después se colocó el tonómetro con una pesa de 5,5 gramos (g) en el centro de la córnea, considerando niveles normales 19 ± 5 mm Hg, valores superiores se consideró presión alta e inferiores presión baja. En cuanto a la medición de glucosa se usó un glucómetro Accu-check (Marca Roche, modelo Active IV, fabricante Roche diagnostics, Suiza), y se siguió la metodología empleada por el fabricante para el manejo y lectura de los valores dados en las tiras reactivas. Para la toma de muestra de glucosa se consideró que esta se recogida en las primeras horas de la mañana con un período de ayuda de 12 horas. Así mismo para la presente investigación se maneja el criterio de selección de pacientes que presenten estado de salud "sanos" y se utilizó la variable de inclusión de razas braquiocefálicas (Pug, Pequines, Shih Tzu principalmente).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De un total de 33 muestras obtenidas, 9 dieron positivo a QCS, correspondiente a un 27,3% de la población total muestreada y con ausencia 72,7% lo que corresponde a 24 pacientes (FIG. 1). Resultados distintos a los detectados en perros sin pelos del Perú, donde se encontró una alta prevalencia del 92% debido a una deficiencia cualitativa en la producción de lágrimas [8]. Aguirre y col. [1] reportaron una prevalencia del 4,22% en perros debido a causas genéticas.

Del total de pacientes muestreados, 12 pertenecen a la edad entre 6 meses a 2 AdE existiendo 2 pacientes positivos a QCS en este grupo (16,7%) y, 10 pacientes negativos (83,3%). Edades entre 2,5 a 5 AdE se obtuvieron 10 animales, dando como resultado 4 pacientes positivos a QCS (40%) y 6 negativos (60%), y finalmente 11 pacientes correspondieron a mayores de 6 AdE obteniendo 3 positivos (27,3%) y 8 negativos resultando (72,7%). Es decir, el mayor porcentaje de los pacientes con QCS son aquellos cuyas edades estuvieron entre los 2,5 a 5 AdE, en cambio el grupo de animales jóvenes fue el más numeroso y en el cual se observó menos probabilidades de desarrollar la enfermedad.



**FIGURA 1. Incidencia de queratoconjuntivitis seca**

La prueba Ji-cuadrado realizada para determinar relación de dependencia entre las categorías de QCS con grupo etario (edad) presentó un valor de 0,473, el cual es mayor a 0,05 (valor), por lo tanto, se concluye que las variables QCS y edad no tienen relación estadísticamente significativa (TABLA I).

### Presión intraocular (PIO)

En cuanto a la presión intraocular (PIO), de los 33 pacientes evaluados por tonometría, 11 de ellos resultaron positivos a presión alta, representando el 33,3%, 13 pacientes representando un 39,4% de la

**TABLA I**  
**Prueba de Ji cuadrado queratoconjuntivitis seca y edad**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Ji-cuadrado	1,497 <sup>a</sup>	2	0,473
Razón de verosimilitud	1,508	2	,470
Asociación lineal por lineal	0,345	1	,557
N.º de casos válidos	33		

<sup>a</sup>: 3 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,73

población dieron como resultado normal y 9 pacientes que corresponde al 27,3% tuvieron PIO de consideración baja. Las situaciones de hipotensión intraocular más comunes, que disminuyen la producción de humor acuoso y por ende la PIO, se presentan en patologías de separaciones retinales y uveítis, además de otras condiciones como las inflamaciones oculares espontáneas o postquirúrgicas del ojo, por lo general se acompaña de una PIO menor a 10 mm Hg. No se encontró ninguna relación con respecto a los pacientes positivos a QCS y la PIO (FIG. 2).

Con respecto a la lectura de glucosa en sangre de los 33 pacientes evaluados se obtuvo como resultado 4 pacientes con glucosa alta, los cuales representaron el 12,1% de la población muestreada, 29

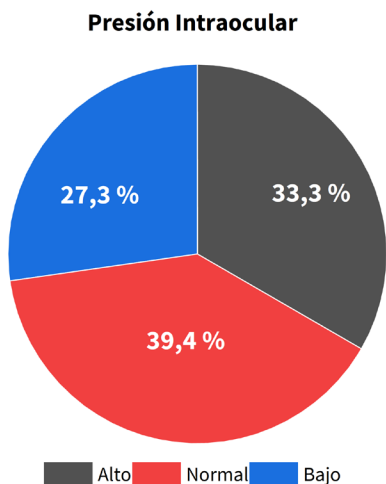


FIGURA 2. Porcentaje de nivel de presión intraocular

pacientes representando un 87,9% de la población dieron como resultado normal, en el caso de glucosa baja se obtuvo un 0%, es decir ningún animal con valores por debajo de los de referencia. No se encontró ninguna relación con respecto a los pacientes positivos a QCS y la glucosa en sangre (FIG. 3). La utilización de glucómetros para la determinación de glucemia capilar está ampliamente extendida, ya que tiene la ventaja de proporcionar información rápida y puntual de la glucemia de un paciente. Es conocida la buena correlación entre glucemia medida en sangre capilar y venosa mediante glucómetro y la medida en suero o plasma en el laboratorio convencional.

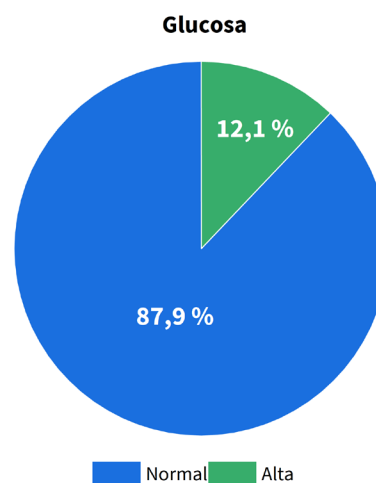


FIGURA 3. Medida glucosa en sangre

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se corrobora los trabajos realizados por Ponce [12], donde se estudiaron 56 casos, dando positivos el 25%; el estudio realizado por Sanisaca [14], obtuvo un 22,8% de incidencia de QCS.

En la presente investigación, los animales entre 6 meses a 2 AdE son los que tuvieron una menor incidencia de QCS, este resultado se asemeja al estudio realizado por Rosero-Vizcarra [13], donde se obtuvo un porcentaje de 17,5% de pacientes positivo a la enfermedad y perros de 2,5 a 5 AdE obtuvieron el 45% de presencia de QCS. Según los resultados obtenidos no hubo relación entre QCS y edad, ya que se presentó un valor P de 0,473, información que se asemeja a lo estudiado por Flores y col. [7], donde obtuvo un valor P=0,419.

La población muestreada presentó presión intraocular alta, esto difiere con Varas [17], quien obtuvo un 19,1% de pacientes con PIO elevada, mientras que Kato y col. [10], indican que de 162 perros evaluados, el 20% presentaron PIO alta. En nuestra investigación no se reportaron pacientes con hipoglucemia, este resultado difiere con lo encontrado por Andrade y col. [3], quienes obtuvieron un 26,8% de pacientes con hipoglicemia.

### CONCLUSIONES

La incidencia de QCS en los perros braquiocefálicos fue del 27,3%, encontrándose el mayor porcentaje en aquellos pacientes cuyas edades estuvieron entre los 2,5 a 5 AdE, sin encontrarse

relación significativa entre ella ( $P=0,473$ ). El 33,3% de los animales muestreados presentaron una PIO alta sin relación significativa con la presencia de la QCS en el grupo etario afectado ( $P=0,072$ ). Como un dato sin relación de significancia se encontró que el 12,1% de los pacientes con QCS estudiados presentaron hiperglucemia. El 33,3% de los pacientes caninos machos dieron positivos a QCS, mientras que los pacientes caninos hembras presentaron una incidencia de positividad del 22.2% sin encontrar relación de dependencia.

#### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún tipo de conflicto de intereses con la publicación de la presente investigación.

#### AGRADECIMIENTO

A las autoridades de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Machala por su continuo apoyo a la investigación de campo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] AGUIRRE, G.; RUBIN, L.; HARVEY, C. Keratoconjuntivitis sicca in dogs. **J. Ame. Vet. Med. Assoc.** 158: 1566–1579. 1971.
- [2] ÁLVAREZ, B.; ÁVILA, F.; LÓPEZ, S. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus en perros. **Abanico Vet.** 7(1): 53–67. 2017.
- [3] ANDRADE, O.; GALARZA, E.; NARVÁEZ, J.; PESÁNTEZ, M. Prevalencia de Diabetes mellitus en perros adultos con sobrepeso en Cuenca, Ecuador. **Maskana.** 8(1): 145–151. 2017.
- [4] CHÁVEZ, S.G. Prevalencia de queratoconjuntivitis seca en perros en la ciudad de Machala. Universidad Técnica de Machala. 2015. En línea: <https://bit.ly/3XH1u31>. 05/07/2022.
- [5] CHO, P.; YAP, M. Schirmer test. A review. **Optometry Vision Sci.** 70(2): 152–156. 1993.
- [6] CORTÉS, M.; UNZUETA, A. Síndrome braquicefálico, a propósito de la raza Bulldog Francés. Universidad de Zaragoza. 2021. En línea: <https://bit.ly/3IBM19u>. 12/08/2022.
- [7] FLORES, B.; AGUIRRE, J.; BONILLA, J. Queratoconjuntivitis Seca en caninos de un barrio de la ciudad de Managua. Iberoamerica de Bioeconomía y Cambios Climaticos. 2020. En línea: <https://bit.ly/3YXCJ3u>. 12/08/2022.
- [8] FLORES, J.; HINOSTROZA, E.; GRANDEZ, R.; CANALES, F.; SERRANO, E. Evaluación de la calidad lagrimal en el Perro Sin Pelo del Perú mediante la técnica de Tiempo de Ruptura de la Película Lagrimal Precorneal. **Salud Tecnol. Vet.** 1: 46–51. 2013.
- [9] INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION. (IBM). CORP. SPSS Statistics. Versión 22 de prueba para Windows. Valencia, España: Business Machines Corp. 2015.
- [10] KATO, K.; SASAKI, N.; MATSUNAGA, S.; NISHIMURA, R.; OGAWA, H. Incidence of canine glaucoma with goniodysplasia in Japan: a retrospective study. **J. Vet. Med. Sci.** 68(8): 853–858. 2016.
- [11] PERERA, Y.; PILOTO, I.; ALVAREZ, G.; RODRIGUEZ, D.; SANCHEZ, L. Fisiología trabecular y glaucoma de ángulo abierto. **Rev. Cubana Oftalmol.** 25(3): 458–466. 2012.
- [12] PONCE, R.C. Prevalencia de Queratoconjuntivitis seca en *Canis lupus familiaris* Braquicéfalos. Universidad de Guayaquil. 2018. En línea: <https://bit.ly/3IALc7o>. 12/08/2022.
- [13] ROSERO-VIZCARRA, F.J. Analisis de dos tratamientos para el manejo de queratoconjuntivitis superficial cronica inmunomediada en caninos basado en cortocoterapia y la utilizacion de ciclosporina 1% y tacrolimus 0,03%. Universidad de las Américas. 2016. En línea: <https://bit.ly/3ZONTEW>. 12/08/2022
- [14] SANISACA, V. Incidencia de queratoconjuntivitis seca mediante el test de Schirmer en caninos atendidos en la veterinaria león del cantón Durán. Universidad de Guayaquil. 2019. En línea: <https://bit.ly/3k3xgK1>. 10/07/2022
- [15] SILVA, T. Glaucoma em cães e gatos: revisão de literatura e estudo retrospectivo. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2017. En línea: <https://bit.ly/3YZzwR8>. 05/08/2022
- [16] TARDÓN, R. Entendiendo la disminución o pérdida de la visión en perros y gatos. **Manual Práctico para la Clínica diaria.** Morales, C. (Ed.). Volumen 1. Editorial CMG, México. 384 pp. 2017.
- [17] VARAS, P. Comparación de la tensión ocular entre razas de perros con y sin predisposición racial a glaucoma. Universidad de Concepción. 2018. En línea: <https://bit.ly/3khArxv>. 24/10/2022.
- [18] WRZESNIEWSKA, K.; MANDAY, J.; WINIARCZYK, D. Comparison of Intraocular Pressure Measurement with Schiotz Tonometer and Tono-Pen Vet Tonometer in Healthy Dogs. **J. Vet. Res.** 62(2): 243–247. 2018.