

## Descripción clínico-quirúrgica de quiste paranasal en equino

### Clinical-surgical description of paranasal cyst in equine

### Descrição clínico-cirúrgica de cisto paranasal em equino

Kevin A. González-Vallejo<sup>1</sup>  Santiago López-Paredes<sup>2</sup>  Johan E. Salazar-Jiménez<sup>3</sup>  Rubens Perez-Mendes<sup>4</sup>   
José W Castanha-Lopes<sup>5</sup>  Felipe A. Costa<sup>6</sup> Diego D. Velásquez-Piñeros<sup>7</sup>  Rodrigo Romero-Corrêa<sup>8</sup> 

#### Artículo de investigación

Recibido: 30 de agosto de 2023

Aceptado: 04 de diciembre de 2023

Publicado: 16 de Diciembre de 2023

- 1 MVZ. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia. Email: kevin.gonzalez.vallejo@unillanos.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4178-4847>
- 2 Est. MVZ. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia. Email: santiagolopezparedes@outlook.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1326-1488>
- 3 Est. MVZ. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia. Email: johan.salazar@unillanos.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9592-6196>
- 4 MV, MSc. Maestrando en Clínica Quirúrgica Veterinaria, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de São Paulo (FMVZ-USP), Brasil. Email: rubensmendesvet@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2658-9442>
- 5 MV, MSc. Maestrando en Clínica Quirúrgica Veterinaria, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de São Paulo (FMVZ-USP), Brasil. Email: witley.castanha@usp.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1713-9960>
- 6 MV. Coordinadora Especial de Biociencias y Salud Única, Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil. Email: felipe.a.costa@unesp.br
- 7 MV, MSc. Maestrando en Clínica Quirúrgica Veterinaria, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de São Paulo (FMVZ-USP), Brasil. Email: diego@sedvet.com.br ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4209-6918>
- 8 MV, MSc, PhD. Docente del Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de São Paulo (FMVZ-USP), Brasil. Email: romero@usp.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2587-8998>

## RESUMEN

Los quistes paranasales equinos son estructuras multilobuladas, cuentan con revestimiento epitelial y normalmente se encuentran llenas de líquido. Tienen una naturaleza progresiva y destructiva, debido a esto, conlleva diferentes problemas en los equinos, que van desde deformaciones faciales, hasta atrofia por presión en los dientes molares maxilares. Se presenta el caso de un ejemplar equino, hembra, Brasileño de Hipismo de cinco años, atendida en el centro de odontología equina (COE, FMVZ/USP). Al examen clínico se encontró secreción purulenta y reducción en el flujo de aire; en la cavidad oral se evidenció una fractura del diente 210. El presente artículo describe los hallazgos relevantes encontrados en los exámenes radiográficos y endoscópicos, así como el tratamiento instaurado, una sinusotomía maxilar, extirpación del quiste y la evolución satisfactoria de la paciente.

**Palabras clave:** neoformación, seno paranasal, cavidad nasal, diagnóstico, tratamiento, sinusotomía.

## ABSTRACT

Equine paranasal cysts are multilobed structures with an epithelial lining generally filled with fluid. Their progressive and destructive nature leads to different problems in horses,

**Como Citar (Norma Vancouver):** Gonzalez-Vallejo KA, López-Paredes S, Salazar-Jimenez JE, Perez-Mendes R, Castanha-Lopes JW, Costa FA, Velasquez-Piñeros DD, Romero-Corrêa R. Descripción clínico-quirúrgica de quiste paranasal en equino. *Orinoquia*, 2023;27(2): e-806 <https://doi.org/10.22579/20112629.806>

La Revista Orinoquia es una revista de acceso abierto revisada por pares. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Internacional Creative Commons Attribution 4.0 (CC-BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se acredite el autor y la fuente originales.

Consulte <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

OPEN ACCESS



ranging from facial deformations to pressure atrophy in the maxillary molar teeth. Over time, they have gained significant importance in clinical practice. A Brazilian Sport Horse (Brasileiro de Hipismo) mare, five years old, was sent to the equine dentistry center (COE, FMVZ/USP). During the clinical examination, purulent discharge and reduced airflow were observed. A fracture of tooth 210 was evident in the oral cavity. This work describes the relevant findings in the radiographic and endoscopic examinations, the established treatment, a maxillary sinusotomy to remove the cyst, and the patient's good evolution.

**Keywords:** Neoformation; paranasal sinus; nasal cavity; diagnostic; treatment; sinusotomy

## RESUMO

Os cistos paranasais equinos são estruturas multilobadas, possuem revestimento epitelial e normalmente são preenchidos com líquido. Possuem natureza progressiva e destrutiva, por isso levam a diversos problemas em cavalos, que vão desde deformações faciais até atrofia por pressão nos dentes molares superiores. Um equino, fêmea, Brasileiro de Hipismo, 5 anos de idade, encaminhado ao centro de odontologia equina (COE, FMVZ/USP). Ao exame clínico foram encontradas secreção purulenta e redução do fluxo de ar; na cavidade oral foi evidenciada fratura do dente 210. O presente trabalho descreve os achados relevantes encontrados nos exames radiográficos e endoscópicos, bem como o tratamento instituído, sinusotomia maxilar, retirada do cisto e a evolução satisfatória do paciente.

**Palavras chaves:** Neoformação, seios paranasais, cavidade nasal, diagnóstico, tratamento, Sinusotomia.

## INTRODUCCIÓN

Los quistes paranasales equinos (QPE) son estructuras multilobuladas que tienen revestimiento epitelial. Normalmente se encuentran llenas de líquido de color amarillo, ocupando espacio dentro de los senos paranasales. Se desarrollan dentro del seno maxilar y conchal ventral (Freeman, 2003; Piñeros, et al., 2019; Tremaine & Freeman, 2007).

La etiología de los quistes sinusales es aún desconocida, sin embargo, se ha sugerido como una de sus posibles asociaciones el hematoma etmoidal progresivo, debido a los hallazgos de hemorragias en histopatologías (Fenner et al., 2019; Woodford & Lane, 2010). Aunque los quistes paranasales se pueden encontrar en animales de todas las edades, la mayoría de los casos se diagnostican en potros antes del destete, caballos adultos jóvenes y adultos mayores de aproximadamente diez años (Fenner et al., 2019; Freeman, 2003; Nickels, 2012).

Cabe mencionar que a consecuencia de los quistes sinusales se pueden generar cambios estructurales de los dientes molares maxilares, los cuales están relacionados con la atrofia inducida por presión, debido al crecimiento expansivo y destructivo del quiste. Los caballos adultos están más predispuestos a desarrollar complicaciones graves, debido a los cambios anatómicos óseos internos por la reducción en la capacidad de remodelación y regeneración que pierde el hueso por la edad. Sin embargo, en caballos más jóvenes con estructuras dentarias primarias que no están completamente mineralizadas, los dientes son más sensibles a la fuerza de compresión causada por el QPE, provocando más fácilmente una deformidad (Fenner et al., 2019).

Entre los signos clínicos más comunes se encuentra la distorsión de los huesos maxilares y frontales, situación que conlleva a una hinchazón facial, y a su vez epifora, obstrucción parcial de las vías respiratorias y la presencia de secreción nasal que puede ser provocada por una infección secundaria en los senos paranasales (Fenner et al., 2019; Freeman, 2003; Tremaine & Freeman, 2007).

Posteriormente se recomiendan exámenes adicionales como la radiografía y la endoscopia, principalmente, ya que son las más utilizadas en la práctica equina (Barrett & Park, 2011; Koblinger et al., 2011). El examen radiográfico es indispensable para el diagnóstico definitivo del quiste sinusal. Entre los hallazgos radiográficos más comunes podemos encontrar la presencia de una masa radiodensa, junto con el acompañamiento de un elemento radiopaco correspondiente con agua, que ocupa los senos paranasales maxilar y frontal. Además, en algunos casos se evidencia un desvío del septo nasal (Fenner et al., 2019; Piñeros, et al., 2019; Toth & Schumacher, 2022). Por su parte, la endoscopia o la nasosinuscopia pueden ayudar a determinar la causa de los signos clínicos asociados a las patologías de los senos paranasales.

Debido a que los quistes en los senos paranasales crecen con el tiempo y no existen informes de regresión espontánea (Nickels, 2012), la extirpación quirúrgica sigue siendo el mejor curso de acción, aunque el drenaje quirúrgico del quiste puede ser efectivo en algunas circunstancias. El pronóstico suele ser favorable sólo cuando se elimina todo el revestimiento del quiste, mediante una de las diversas técnicas de osteotomía sinusal (Schumacher et al., 2000).

El espectro de presentación clínica, enfoque diagnóstico, manejo de casos y pronóstico de los quistes sinusales (QPE) requiere mayor investigación. Sin embargo, la prevalencia de QPE y el pronóstico de los caballos afectados parece haber mejorado en comparación con estudios anteriores. Por tal razón, el presente artículo tiene como objetivo describir el caso de un equino con quiste sinusal detallando el diagnóstico y tratamiento llevado a cabo.

## CASO CLÍNICO

### *Anamnesis*

Equino hembra de raza Brasileiro de Hipismo (BH) de cinco años, con un peso de 520 kilos, encaminada al centro de odontología equina (COE-FMVZ



USP) con queja de abundante secreción purulenta unilateral con olor fétido en el canto medial del ojo izquierdo desde hace tres meses. El propietario relató que el animal fue atendido por un veterinario, el cual realizó limpieza del ducto lagrimal y posteriormente al lavado ocurrió una secreción abundante de nuevo contenido purulento. Además, se administró antibioticoterapia con enrofloxacin 10% (7,5 mg/Kg VO SID) sin mejoría del cuadro clínico. Finalmente, se realizó un examen radiográfico de la cabeza, donde fue evidenciada una estructura con formato elíptico y una densidad correspondiente con líquido, ocupando la región de los senos maxilares.

### *Hallazgos al examen clínico*

Al examen físico no se encontraron alteraciones de los parámetros fisiológicos, ni se evidenció olor en ninguna de las fosas nasales. Por otro lado, se encontró una intensa secreción purulenta proveniente del canto medial del ojo, la cual estaba adherida a la región maxilar izquierda (Figura 1). Además, se observó una reducción del flujo de aire en la nariz izquierda. Posteriormente, se realizó examen de la cavidad oral donde se evidenció una fractura en viruta del elemento dentario 210 en la corona clínica, envolviendo el canal pulpar número 5. A la exploración no fue evidenciada exposición del canal.

### *Ayudas Diagnósticas*

Al realizar el examen endoscópico la concha ventral estaba deformada y comprimida en dirección al septo nasal, ocluyendo los meatos ventral, común y medio. La concha dorsal se observó distendida y proyectada dorsalmente, manteniendo reducido el lumen de la vía respiratoria (Figura 2).

Al examen radiográfico, las proyecciones ventrodorsal y lateral dorsoventral oblicua 30° revelaron una estructura irregular con formato elíptico y radiopacidad de líquido ocupando toda la región del seno maxilar caudal, extendiéndose hasta la región conchofrontal. Cabe mencionar que no se evidenció infección apical del elemento dentario 210 (Figura 3).

Con diagnóstico presuntivo de quiste paranasal, se optó por la sinusotomía maxilar y ablación del contenido. El procedimiento fue realizado con el animal en estación, bajo neuroleptoanalgesia con bolos de clorhidrato de detomidina (0,02 mg/Kg), asociado a bolos de sulfato de morfina (0.1 mg/kg). Para la mantención de la sedación, el animal permaneció bajo una infusión continua de detomidina (0,02 mg/Kg/h). La anestesia regional fue realizada mediante un bloqueo perineural del nervio etmoidal, utilizando 10 ml de lidocaína 2% sin vasoconstrictor, asociado a bloqueo de piel con el mismo fármaco, en las líneas del acceso quirúrgico de las incisiones.

Previo a la sinusotomía maxilar, se realizó un procedimiento de trepanación frontal, con el fin de generar un acceso para el sinuscopio, donde se evidenció la presencia de una masa que ocupaba toda la región maxilar caudal e incluso comprometía la región conchofrontal (Figura 4).

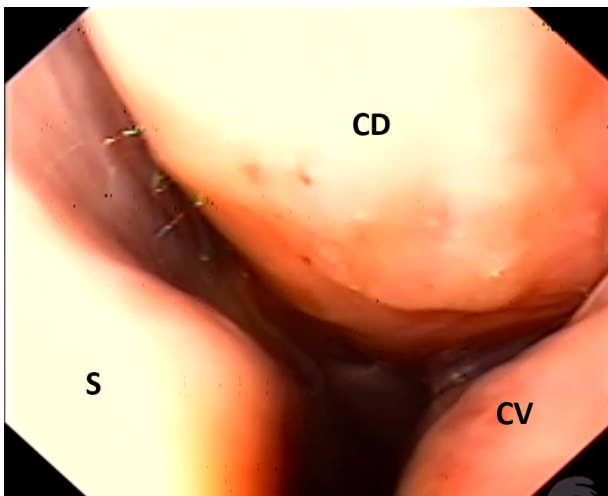
Para la técnica de sinusotomía maxilar fue realizada una incisión en formato de "C" (Figura 5), utilizándose un acceso quirúrgico que inició 2 cm rostral al canto lateral del ojo y se extendió ventralmente en dirección a la crista facial, proyectándose rostralmente de forma paralela a la crista facial y fue desviado dorsalmente hasta 1 cm ventral al foramen infraorbitario.

Después de realizar un discreto separamiento del periostio, se realizó la osteotomía con osteótomo y martillo quirúrgico, siguiendo la misma trayectoria de la incisión de la piel. Se realizaron pequeñas incisiones en padrón puntillado que unió regularmente los dos límites dorsales de la incisión. A través de esas incisiones, se realizaron perforaciones óseas con broca 2 mm para fragilizar la lámina ósea de forma ordenada, facilitando la fractura necesaria para la elevación del colgajo óseo. Utilizando dos osteótomos como palancas, el colgajo óseo fue elevado, permitiendo el acceso a los senos paranasales y la visualización del quiste paranasal, encontrando que los senos paranasales estaban totalmente invadidos por el quiste (Figura 6).

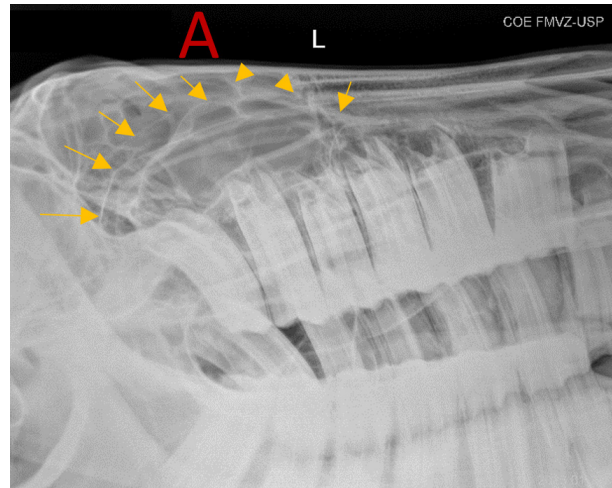
**Figura 1.** Secreción purulenta unilateral con olor fétido en el canto medial del ojo izquierdo.



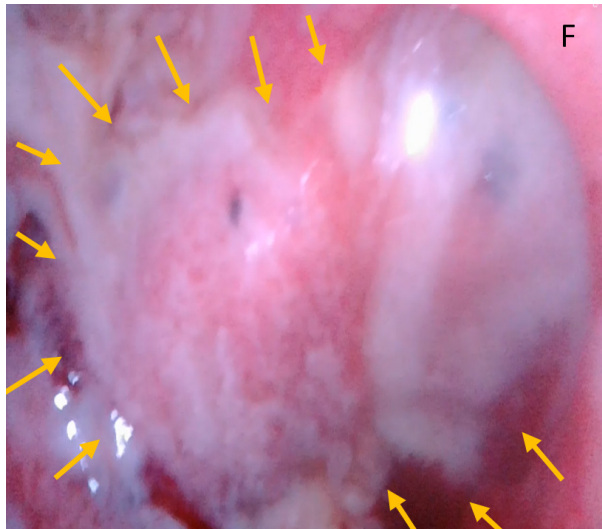
**Figura 2.** Rinoscopia izquierda. Se evidenció una deformación de la concha ventral (CV), comprimiendo en dirección al septo nasal (S) y ocluyendo los meatos ventral, común y medio. La concha dorsal (CD) estaba distendida y proyectada dorsalmente, manteniendo el lumen de la vía respiratoria reducido.



**Figura 3.** Examen radiográfico. (A) Proyección lateral dorsoventral oblicua izquierda 30°: se observa una estructura irregular con formato elíptico, con radiopacidad de líquido, ocupando toda la región del seno maxilar caudal y extendiéndose hasta la región conchofrontal. (B) Proyección dorsoventral: se observa un aumento de radiopacidad en la región de los senos paranasales (círculo amarillo).



**Figura 4.** Sinuscopia por trepanación del seno frontal. Se observa presencia de una masa que ocupaba toda la región maxilar caudal (flechas amarillas), que incluso comprometía la región conchofrontal (F).



**Figura 5.** (A) Localización anatómica del acceso quirúrgico (sinusotomía) en la región de los senos maxilares. (B) Visualización del acceso quirúrgico en formato de



**Figura 6.** Identificación del quiste ocupando el espacio de los senos maxilares rostral y caudal izquierdo.



El quiste fue disecado manualmente separándolo de la mucosa respiratoria, para finalmente ser retirado (Figura 7). Durante la disección se presentó bastante hemorragia, por lo cual se realizó hemostasia con ayuda de compresas, ejerciendo presión en el interior de los senos paranasales aproximadamente durante diez minutos, con el fin de garantizar el control del sangrado. Posteriormente se retiraron las compresas cuidadosamente para finalmente proceder a realizar una inspección del espacio sinusal, en el cual, se encontraron pequeños segmentos del quiste que fueron removidos. Se usó una sonda Pezzer n° 24 posicionándola en el acceso realizado previamente para la sinuscopia en el seno frontal, con el fin de realizar lavados sinusales posoperatorios. El colgajo óseo fue reposicionado, siguiendo con la aproximación del periostio con sutura continua con poliglactina 910, 2-0, aproximación subcutánea con la misma sutura y se procedió a suturar la piel con Nylon 2-0 (Figura 8).

Terminado el procedimiento quirúrgico, se observó un evidente restablecimiento del flujo respiratorio de la fosa nasal izquierda y ausencia del ruido respiratorio patológico presente anteriormente. Como posoperatorio, se instauró tratamiento con antibiótico, analgésico, antiinflamatorio y suero

antitetánico, penicilina benzatínica (20.000 UI/Kg, IM, BID, durante cinco días) en asociación con enrofloxacin 10% (7,5 mg/Kg, VO, SID) durante 66 días y flunixin meglumine (1,1 mg/Kg, SID, por 3 días). También se utilizó una asociación entre meloxicam (0,6 mg/Kg) y dipirona (25 mg/Kg, Prador®) como coadyuvantes para realizar un rescate analgésico en los periodos en los que el animal presentaba señales de dolor; además, en el periodo posoperatorio, se realizó la administración de 15 litros de Ringer Lactato, más gluconato de calcio y lidocaína.

**Figura 7. Aspecto del quiste posremoción quirúrgica.**



Los lavados sinusales fueron realizados utilizando 5 litros de agua mineral con iodopovidona tópico, en una proporción de 0,1% dos veces al día. La limpieza de la herida fue realizada diariamente con líquido de Dakin. A los 42 días poscirugía se realizó nuevamente una evaluación bajo sedación con detomidina (0,02 mg/Kg), además de una radiografía latero lateral, lateral dorsoventral oblicua 30°, en la cual se encontró un halo de radiolucencia

involucrando la raíz distal del diente 210 (Figura 9). También se realizó una endoscopia de la cavidad nasal a través de la narina izquierda evidenciando secreción nasal en la abertura nasomaxilar. Al día 50 poscirugía se realizó la extracción del elemento dentario 210 usando protocolo con detomidina 0,02 mg/Kg/IV y morfina 0,1 mg/Kg/IV como preanestésico y para manutención se usó detomidina 0,01 mg/Kg/hora, en una infusión continua de Ringer Lactato, además de un bloqueo locorregional con 20 mL de lidocaína 2% del nervio maxilar. La exodoncia fue realizada por la técnica intraoral padrón. Posextracción del elemento dentario se instauró tratamiento con antibiótico, analgésico, antiinflamatorio y suero antitetánico, con penicilina benzatínica (40.000 UI/Kg, IM, dosis única) y flunixin meglumine (1,1 mg/Kg, SID, por tres días). Debido a que la paciente continuaba presentando secreción serosa inolora por la narina izquierda al día 66 poscirugía del quiste, se procedió a mudar de antibiótico por doxiciclina (10 mg/Kg, VO, BID, 5,5 g), mostrando evidente mejoría, ya que ocho días después no presentó más secreción; al día 81 posinternación se procedió a dar de alta al animal.

**Figura 8. Vista del acceso quirúrgico postsíntesis. En este caso fue instaurado un sistema de lavado de los senos paranasales utilizando una sonda Pezzer n° 24 (flecha amarilla).**



**Figura 9.** Radiografía lateral dorsoventral oblicua 30° izquierda de control, donde se evidencia la remoción total del quiste. Sin embargo, se observa señal radiográfica de infección apical envolviendo la raíz distal del elemento dentario 210.



Un fragmento del quiste retirado fue enviado para examen histopatológico. En la descripción microscópica se encontró proliferación de fibroblastos empaquetados, en medio de un moderado estroma colagenoso, que se encuentra disociado por un acentuado edema. Las células presentan una reducción de los citoplasmas, junto con una coloración eosinofílica, núcleos alargados y ovalados, hipocromáticos, con una cromatina levemente puntillada, y nucléolos algunas veces evidentes, una moderada anisocariosis y discreta cariomegalia. Adicionalmente se encontró infiltrado inflamatorio mixto, acentuado y difuso, también con moderada neovascularización. Como conclusión de la histopatología la muestra es morfológicamente compatible con tejido de granulación.

## DISCUSIÓN

Los quistes sinusales presentan una incidencia variable con respecto a la edad de los equinos afectados; por tal razón, algunos informes se rigen bajo el concepto de que esta patología afecta principalmente a potros antes del destete y hasta los

tres primeros años de edad (Fenner et al., 2019). Sin embargo, estudios retrospectivos evidencian que las edades de animales comprometidos van desde los tres meses hasta los 23 años, con una media de 11 años (Woodford & Lane, 2010).

En el presente reporte de caso el animal tenía una edad de cinco años, lo que según Fenner et al. (2019), corresponde al 80% de los casos. La mejor forma de justificar esta variabilidad en la literatura radica en el lapso entre el inicio del proceso quístico y la aparición de los signos clínicos, debido al desconocimiento del tiempo de evolución de los QPE, ya que su naturaleza aún no está clara.

En cuanto a la forma de presentación clínica de la patología, en esta paciente no se evidenció deformación facial como ocurrió en el 17% de los casos en el estudio de Woodford & Lane (2010). Este hallazgo se atribuye al tiempo de evolución, por tal razón, animales que se diagnostican y tratan rápido, no van a presentar dicha alteración; por otro lado, otros signos clínicos que se presentan con mayor frecuencia según distintos estudios retrospectivos como los realizados por Fenner et al. (2019) y Woodford & Lane (2010) serían: secreción nasal (67% - 83%), obstrucción de las vías aéreas (50% - 73%), epífora (38% - 51%) y secreción ocular (38%), los cuales se evidenciaron en el caso presentado, a excepción de la secreción nasal.

En cuanto al diagnóstico clínico, la endoscopia presentó dificultad en la progresión a través de la narina izquierda debido al aumento de tamaño de la concha ventral, que generó estrechamiento del meato medio y meato común; estas alteraciones también se presentaron en los casos descritos por Woodford & Lane (2010). Cabe mencionar que en dicho estudio se reporta que debido a que en el 36,6 % de los casos no fue posible identificar alteraciones a través de la endoscopia, se decidió realizar endoscopia directa en el seno, sin embargo, solo en el 33,3% de los pacientes se pudo identificar el quiste sin generar ninguna alteración, ya que en el resto de los animales se provocó ruptura del quiste durante la trepanación.



El diagnóstico radiológico en las proyecciones latero lateral y lateral dorsoventral oblicua 30° reveló la presencia de una masa irregular elíptica, así como líquido en toda la región del seno maxilar caudal extendido hasta la región conchodorsal, concordando con los hallazgos de Woodford & Lane (2010) quienes reportan que en 52 casos revisados, el 55.7% de los animales presentó masas en esta región.

El uso de la tomografía computarizada permite realizar un diagnóstico exitoso de las vías respiratorias superiores, ya que con la mejora del contraste intravascular se puede diferenciar el tejido blando normal de las lesiones ocasionadas por una alteración en la permeabilidad vascular y perfusión (Kozłowska et al., 2022).

La extirpación quirúrgica mediante sinusotomía maxilar con el animal en estación, es el tratamiento recomendado por la ubicación del quiste, ya que las proyecciones radiográficas en esta posición facilitan la observación de líquido en las cavidades. Toth & Schumacher (2022) en su estudio mencionan que al momento de realizar la radiografía lateral de la cabeza del caballo, se observó evidentemente una línea horizontal en la interfase gas líquido, facilitando la identificación del quiste. Por otra parte, como en cualquier procedimiento quirúrgico, la anestesia general conlleva más riesgos, y una recuperación un poco más difícil, no obstante, la elección del protocolo de anestesia estará siempre orientado bajo el criterio del médico veterinario tratante y las condiciones específicas del animal.

Cabe mencionar que la extirpación completa del quiste se puede conseguir en muy pocos casos, debido a la sensibilidad de las estructuras anatómicas contiguas y a su potencial riesgo de hemorragia (Annear et al., 2008). Piñeros, et al. (2019) mencionan que no existen repercusiones si persisten pequeños residuos de estos quistes tras la cirugía; para ello, la literatura sugiere el lavado del seno paranasal posterior a la extirpación (Dixon et al., 2012).

Según los resultados histopatológicos, su morfología es compatible con tejido de granulación, concordando con lo descrito por Ostrowska et al. (2020). Los quistes paranasales son caracterizados por presentar una cantidad abundante de tejido de granulación, hemorragia e infiltración de células inflamatorias mixtas (neutrófilos, macrófagos y linfocitos), los cuales también fueron hallazgos descritos en la histopatología de esta paciente. El proceso de granulación es altamente regulado e implica la coordinación de varios tipos de células, incluyendo fibroblastos, células endoteliales y macrófagos, donde los fibroblastos producen colágeno y otras proteínas de la matriz extracelular que forman el andamio del nuevo tejido. Las células endoteliales forman nuevos vasos sanguíneos a través de la angiogénesis, y los macrófagos, por su parte, eliminan las células y tejidos dañados y liberan factores de crecimiento que promueven la formación de tejido de granulación.

## CONCLUSIÓN

La paciente del caso relatado no presentó deformidad facial ni secreción nasal, dos signos clínicos muy característicos de esta afección. Los quistes paranasales generalmente requieren extirpación quirúrgica, debido a su tendencia de destrucción ósea por su expansión continua. La sinusotomía maxilar demostró ser eficiente solucionando el cuadro clínico y hasta la fecha el animal no evidencia complicaciones, demostrando que el reconocimiento temprano de los quistes es crucial para lograr una evolución satisfactoria en el posoperatorio.

## REFERENCIAS

- Annear, M. J., Gemensky-Metzler, A. J., Elce, Y. A. & Stone, S. G. (2008). Exophthalmus secondary to a sinonasal cyst in a horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 233(2), 285-288. <https://doi.org/10.2460/javma.233.2.285>
- Barrett, M. & Park, R. (2011). *Review of Radiographic Technique and Interpretation of the*



*Equine Skull*. 57. [https://aaep.org/sites/default/files/issues/proceedings-11proceedings-z91-3219\\_final.pdf](https://aaep.org/sites/default/files/issues/proceedings-11proceedings-z91-3219_final.pdf)

- Dixon, P. M., Parkin, T. D., Collins, N., Hawkes, C., Townsend, N., Tremaine, W. H., Fisher, G., Ealey, R. & Barakzai, S. Z. (2012). Equine paranasal sinus disease: A long-term study of 200 cases (1997-2009): Treatments and long-term results of treatments: Treatment of equine sinusitis. *Equine Veterinary Journal*, 44(3), 272-276. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2011.00427.x>
- Fenner, M. F., Verwilghen, D., Townsend, N., Simhofer, H., Schwarzer, J., Zani, D. D. & Bienert-Zeit, A. (2019). Paranasal sinus cysts in the horse: Complications related to their presence and surgical treatment in 37 cases. *Equine Veterinary Journal*, 51(1), 57-63. <https://doi.org/10.1111/evj.12959>
- Freeman, D. E. (2003). Sinus disease. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 19(1), 209-243. [https://doi.org/10.1016/S0749-0739\(02\)00062-7](https://doi.org/10.1016/S0749-0739(02)00062-7)
- Koblinger, K., Nicol, J., McDonald, K., Wasko, A., Logie, N., Weiss, M. & Léguillette, R. (2011). Endoscopic Assessment of Airway Inflammation in Horses. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 25(5), 1118-1126. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2011.00788.x>
- Kozłowska, N., Wierzbicka, M., Jasiński, T. & Domino, M. (2022). Advances in the Diagnosis of Equine Respiratory Diseases: A Review of Novel Imaging and Functional Techniques. *Animals*, 12(3), 381. <https://doi.org/10.3390/ani12030381>
- Nickels, F. A. (2012). *Nasal passages and paranasal sinuses*. In: *Equine Surgery* (4th ed., pp. 557-568). J.A., Auer and J.A., Stick. Elsevier Saunders, St. Louis.
- Ostrowska, J., Lindström, L., Tóth, T., Hansson, K., Uhlhorn, M. & Ley, C. J. (2020b). Computed tomography characteristics of equine paranasal sinus cysts. *Equine Veterinary Journal*, 52(4), Article 4. <https://doi.org/10.1111/evj.13212>
- Roy, M.-F. & Lavoie, J.-P. (2003). Tools for the diagnosis of equine respiratory disorders. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 19(1), 1-17. [https://doi.org/10.1016/S0749-0739\(02\)00063-9](https://doi.org/10.1016/S0749-0739(02)00063-9)
- Schumacher, J., Dutton, D. M., Murphy, D. J., Hague, B. A. & Taylor, T. S. (2000). Paranasal Sinus Surgery Through a Frontonasal Flap in Sedated, Standing Horses. *Veterinary Surgery*, 29(2), 173-177. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2000.00173.x>
- Toth, F. & Schumacher, J. (2022). Paranasal Sinus Cyst. En *Comparative Veterinary Anatomy* (pp. 586-598). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91015-6.00139-4>
- Tremaine, H. & Freeman, D. E. (2007). Disorders of the Paranasal Sinuses. En *Equine Respiratory Medicine and Surgery* (pp. 393-407). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-2759-8.50031-3>
- Piñeros, D. D. V., Matheus, M. M., Oliveira, N. F. de, Lima, A. E., Bittar, M. J., Gonzaga, M. S., Greco, S. A., Pogliani, F. C. & Corrêa, R. R. (2019). Cisto paranasal maxilar em equino: Métodos diagnósticos e terapêuticos em descrição de caso. *Revista Brasileira de Medicina Equina*, 13(84), 4-8.
- Woodford, N. S. & Lane, J. G. (2010). Long-term retrospective study of 52 horses with sinunasal cysts. *Equine Veterinary Journal*, 38(3), 198-202. <https://doi.org/10.2746/042516406776866372>