

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**

**FACULTAD DE VETERINARIA**

**MANEJO Y RESOLUCIÓN DE UN CASO CLÍNICO DE SINUSITIS CRÓNICA EN  
EQUINOS**

**“por”**

**María Victoria BOIANI FERNÁNDEZ  
Marie Claire VAN WASSENHOVE OLASCOAGA**

TESIS DE GRADO presentada  
como uno de los requisitos para obtener  
el título de Doctor en Ciencias Veterinarias  
Orientación: Producción Animal

MODALIDAD: Estudio de caso

**MONTEVIDEO  
URUGUAY  
2015**

# PÁGINA DE APROBACIÓN

Tesis de grado aprobada por:

Presidente de mesa:

---

Dr. Ruben Acosta

Segundo miembro (Tutor):

---

Dr. Jorge Carluccio

Tercer miembro:

---

Dra. Adriana Medero

Cuarto miembro (Co-tutor)

---

Dr. Nicholas Bimson

Fecha:

26 Mayo 2015

Autores:

---

María Victoria Boiani Fernández

---

Marie Claire van Wassenhove Olascoaga

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar queremos agradecer al Dr. Jorge Carluccio, por aceptar ser nuestro tutor de tesis, por la paciencia y el tiempo dedicado tanto en los procedimientos clínicos, quirúrgicos, como en la realización de la tesis, nuestra formación y en guiarnos a seguir el camino para ser buenos profesionales.

También queremos agradecer al Dr. Nicholas Bimson por aceptar ser nuestro co-tutor y por ayudar y participar en los procedimientos clínicos y redacción de la tesis, así como también por el tiempo, disponibilidad y la paciencia.

Agradecemos al Sr. Xavier de Melo, propietario de la yegua, por estar de acuerdo en traer la yegua al hospital y que la estudiáramos y evaluáramos como caso clínico para finalmente llegar a la curación, como también por estar dispuesto a cubrir los gastos que esto implicó.

A la Dra. Valentina Di Sevo la cual colaboro realizando las anestias en las distintas instancias quirúrgicas y nos brindo información teórica.

Al Dr. Augusto Robano, cirujano maxilo-facial, el cual participó de los procedimientos quirúrgicos e implante de malla de titanio, y nos dono el material.

A la Dra. Elizabeth Pechiar y al Prof. William Pérez que nos brindaron información y su disposición para colaborar.

También agradecemos al personal de Biblioteca porque nos ayudaron, tanto en la búsqueda de material como en los formatos requeridos. A todos los estudiantes de asistencia de equinos 2014, a los docentes del área de Equinos y al Guille, que colaboraron con el cuidado de Sem Fronteiras, y nos brindaron material fotográfico. Nuestros agradecimientos al Dr. Patricio Guzmán, quien colaboro con el herrado de la yegua.

Y por último agradecemos a nuestros familiares y amigos que estuvieron ahí presente para apoyarnos en nuestra carrera y especialmente en este importante tramo final.

# TABLA DE CONTENIDO

	Página
PÁGINA DE APROBACIÓN:.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
AGRADECIMIENTOS .....	- 3 -
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS .....	- 6 -
RESUMEN .....	- 7 -
SUMMARY .....	- 8 -
INTRODUCCIÓN .....	- 9 -
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	- 10 -
ANATOMÍA: .....	- 10 -
ETIOPATOGENIA: .....	- 11 -
Sinusitis primaria:.....	- 12 -
Sinusitis secundarias: .....	- 12 -
DIAGNÓSTICO: .....	- 14 -
Signos Clínicos: .....	- 14 -
Diagnóstico de laboratorio: .....	- 15 -
Endoscopía: .....	- 15 -
Endoscopía directa de los senos: .....	- 16 -
Radiografía: .....	- 16 -
Exploración de los senos para el diagnóstico, mediante tratamiento quirúrgico: sinucentésis, trepanación del seno y cirugía en flap seno frontal y/o maxilar:.....	- 17 -
Tomografía computarizada: .....	- 18 -
Centellografía:.....	- 18 -
TRATAMIENTO:.....	- 19 -
Tratamientos quirúrgicos de los senos: sinucentésis, trepanación del seno y cirugía en flap seno frontal y/o maxilar: .....	- 19 -
Implante malla titanio .....	- 22 -
Extracción del molar .....	- 23 -
COMPLICACIONES .....	- 28 -
De las cirugías de flap de los senos frontales y de la trepanación del seno maxilar:.....	- 28 -
De la cirugía de extracción de un molar:.....	- 30 -
Recurrencia de sinusitis.....	- 32 -
Complicaciones de los implantes de titanio: .....	- 32 -
OBJETIVOS .....	- 33 -
OBJETIVOS GENERALES: .....	- 33 -
OBJETIVOS SECUNDARIOS: .....	- 33 -
MATERIALES Y MÉTODOS .....	- 34 -
CASO CLÍNICO .....	- 34 -
TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN .....	- 34 -

COMPLICACIONES .....	- 43 -
ALTA Y EVOLUCIÓN.....	- 43 -
RESULTADOS.....	- 45 -
CONCLUSIONES .....	- 46 -
BIBLIOGRAFIA: .....	- 47 -

## LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

Figura 1: Representación esquemática de los senos paranasales del caballo (H. E. Köing, H. G. Liebich, 2008).....	10
Figura 2: Imagen de cráneos de caballos mostrando la relación de los molares/premolares con los senos maxilares (Fotos proporcionadas por Prof. William Pérez y tomadas por el Profesor Emérito Horst Erich König de la Universidad de Medicina Veterinaria de Viena, Austria) .....	- 11 -
Figura 3: Exudado drenando por el foramen nasomaxilar (ángulo de drenaje de los senos). (Imagen extraída de: Equine Endoscopy, ref. 28).....	- 16 -
Figura 4: Imagen de tomografía computada correspondiente con infección crónica de la raíz del 1er molar superior izquierdo y sinusitis del seno maxilar izquierdo.....	18
Figura 5: Sem Fronteiras al ingreso en Facultad de Veterinaria. Nótese la deformación en más a nivel de los senos frontales y maxilar derecho, corrimiento purulento por ollares, ingurgitación de las venas de la cabeza y corrimiento ocular. ...	34 -
Figura 6: Dispositivo metálico de traqueostomía. ....	- 35 -
Figura 7: Cirugía de flap de los senos frontales. ....	- 36 -
Figura 8: Cirugía de trepanación del seno maxilar. ....	- 36 -
Figura 9: Sem Fronteiras luego de la primera intervención. En la imagen de la izquierda se observan las heridas de la cirugía en flap de los senos frontales y de la trepanación del seno maxilar derecho. En la imagen de la derecha se observa el vendaje, tipo stockinette, que se utilizo para cubrir las heridas. ....	- 37 -
Figura 10: Tratamiento alternativo: lavado de los senos y de las heridas con solución tibia de yodopovidona.....	38
Figura 11: En la imagen de la izquierda se observa el instrumental utilizado para la colocación de la malla de titanio. En la imagen del medio se encuentra la malla de titanio. En la imagen de la derecha se puede observar el procedimiento.....	- 38 -
Figura 12: Dehiscencia de la sutura realizada luego de la colocación de la malla de titanio .....	39
Figura 13: Se observa a través del agujero de la trepanación del seno maxilar restos alimenticios que se encuentran dentro del seno.....	39
Figura 14: Radiografía de la cabeza, incidencia latero-lateral. En el cuadrante rojo se observa una hemostática y la malla de titanio desplazada.....	- 40 -
Figura 15: Segundo molar extraído por repulsión.....	- 41 -
Figura 16: Secuencia de lavado de los senos a través de la sonda de Foley y cambio de mechas del seno maxilar derecho. ....	- 41 -
Figura 17: Se observa en las dos imágenes de la izquierda el implante de silicona visto desde la entrada de la herida de la trepanación del seno maxilar. En las dos imágenes de la derecha se puede observar por fibroscopía del seno como el tejido de granulación tapa al implante de silicona. ....	- 42 -
Figura 18: Secuestro óseo obtenido de la herida del flap de los senos frontales en la primera exploración de la herida. ....	- 42 -
Figura 19: Secuestros óseos extraídos de la herida del flap de los senos frontales en la segunda exploración de la herida. ....	- 42 -
Figura 20: Evolución de Sem Fronteira desde la primera intervención quirúrgica hasta el día del alta. ....	- 43 -
Figura 21: Sem Fronteiras el día del alta. Buen resultado cosmético, las cicatrices casi imperceptibles. ....	- 44 -

## **RESUMEN**

Equino hembra, SPC, 6 años de edad, 460kg de peso, ingresa al Hospital de Equinos de la Facultad de Veterinaria, como Caso de Estudio con diagnóstico de Sinusitis crónica, rebelde al tratamiento médico, para ser intervenida. Con disnea intensa, deformación de los senos frontales y seno maxilar derecho, secreción nasal purulenta bilateral con olor fétido e ingurgitación de las venas de la cabeza. En el establecimiento de origen se le realizaron estudios radiográficos digitales y fue tratada con antibioticoterapia por 40 días sin mejorar. En el hospital se le realiza traqueostomía por la intensa disnea; y endoscopía, que revela secreción purulenta bilateral desde los senos e intensa inflamación de la mucosa del lado derecho que reduce el diámetro de los pasajes nasales e impide avanzar el fibroscopio. Se resolvió intervenir la yegua en estación, con neurolepto analgesia (NLA) y anestesia local (AL) infiltrativa. Se abordaron los senos frontales realizando un flap en forma de "U". Se encontró material alimenticio impactado en los senos frontales y en el seno maxilar derecho, se retiró todo el material extraño que ocupaba el espacio de los senos y se comprobó que había ingresado desde el seno maxilar derecho. Se realizó la trepanación del seno maxilar derecho y se lo vació, se comprueba que ingresa el material alimenticio a través de una fístula ubicada en el piso del seno. Se procede a explorar desde la cavidad bucal, comprobándose que había un diastema entre el primer y segundo molar superior derecho. Se diagnostica sinusitis crónica, secundaria a una fístula que comunicaba la cavidad oral con la del seno maxilar derecho, a causa de un diastema entre el primer y segundo molar. Luego del tratamiento quirúrgico, se instauró un tratamiento con antibiótico (ATB) local y sistémico, acompañado de antiinflamatorios no esteroideos (AINES) y lavados de los senos. La primera opción que se manejó para solucionar el problema de la fístula fue colocar una malla de titanio en el piso del seno maxilar derecho, para impedir el pasaje de material alimenticio desde la cavidad oral hacia los senos. Al fracasar esta opción, se optó por remover el segundo molar. Esto se realizó con anestesia general, en decúbito lateral. La técnica quirúrgica utilizada fue la repulsión del molar. Posteriormente se selló con silicona de alta densidad para provocar que el tejido de granulación formara una capa por encima de la silicona y así ocluyera la comunicación entre la cavidad oral y el seno maxilar. Complicaciones: supuración a través de la herida del flap de los senos frontales; falla de la malla de titanio para evitar pasaje de alimento desde la cavidad bucal al seno maxilar derecho; parálisis leve del nervio radial luego de la cirugía de extracción del segundo molar; extracción de secuestros óseos del borde del flap óseo del seno frontal. Finalmente se logra la recuperación total del paciente, y se procede a darla de alta el 10 de setiembre de 2014; hasta la fecha, 25 de marzo de 2015, ha seguido sin complicaciones.

## **SUMMARY**

Thoroughbred mare, 6 years old, 460kg, admitted to the Faculty of Veterinary Medicine Equine Hospital, as a case study, with a diagnosis of chronic sinusitis, which has been refractory to medical treatment, for surgery. She presented severe dyspnea; frontal sinuses and right maxillary sinus deformation; bilateral purulent nasal discharge with foul odor and engorgement of the head veins. She was treated with antibiotics at the stud farm for 40 days and digital radiographic studies were performed. At the hospital she underwent tracheostomy due to severe dyspnea, and endoscopy revealing bilateral purulent discharge from the sinuses and mucosa intense inflammation of the right side that reduces nasal passages diameter, preventing the fiberscope from going further. The mare was operated on using the surgical standing approach with neuroleptoanalgesia (NLA) and infiltrating local anesthesia (LA). The surgery consisted in making a flap in the form of a “U” of the frontal sinus. Impacted food material in the frontal and right maxillary sinus was found. All foreign material occupying the space of the sinuses was removed, and it was proven that this material entered from the right maxillary sinus. Trepanation of the right maxillary sinus was performed and the material found there was emptied, we confirmed that the food material entered through a fistula located on the floor of the sinus. The oral cavity revealed a diastema between the first and second upper, right molars. The diagnosis for this mare was chronic sinusitis, secondary to the fistula communicating the oral cavity with the right maxillary sinus, due to a diastema between the first and second molars. After the surgical treatment, local and systemic antibiotic (ATB) treatment, accompanied by nonsteroidal antiinflammatory drugs (NSAIDs) and washed sinuses was established. The first option in order to solve the fistula was to place a titanium mesh on the floor of the right maxillary sinus, thus preventing the passage of food material from the oral cavity into the sinuses. As this did not work, the other option was to remove the second molar. This was done under general anesthesia, in lateral decubitus position. The molar was extracted by repulsion surgical technique. The place occupied by the second molar was sealed with high density silicone hoping the granulation tissue to form a layer above the silicon and thus close the communication between the oral cavity and the maxillary sinus. Secondary complications were suppuration from frontal sinus flap, failure of the titanium mesh to prevent passage of food from the mouth to the right maxillary sinus, slight paralysis of the radial nerve following the extraction of the second molar, extraction of bone sequestration from the bone flap edge of the frontal sinus. Finally, the patient achieved full recovery, and she was taken back to her farm on September 10, 2014; to this date, March 25, 2015, she has continued without any further complications.

# **INTRODUCCIÓN**

La sinusitis en equinos es la enfermedad con mayor prevalencia de entre las que afectan a los senos paranasales. Se pueden clasificar como primarias o secundarias según su etiología y como agudas o crónicas según su tiempo de evolución (F. A. Nickels, 2012).

El diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de los senos paranasales y coanas en caballos es muy difícil debido a que sus estructuras son de gran tamaño, su anatomía es compleja, son de difícil acceso y a que generalmente se diagnostican en estadios muy avanzados de la enfermedad (D. E. Freeman, 2003).

Establecer un diagnóstico de sinusitis en caballos generalmente no es complicado, pero establecer su causa sí lo es. Además de un examen clínico completo, por lo general se requiere una serie de técnicas de diagnóstico auxiliares con el fin de establecer un diagnóstico preciso. El examen clínico inicial debería incluir un examen oral, endoscopia nasal, radiografía y fibroscopia. En casos más complicados se podría incorporar la centellografía si se sospecha de la infección de la raíz de un molar y la tomografía computada, si es algo disponible, sería la herramienta primordial. Algunos casos requieren para el diagnóstico una sinusotomía (J. M. O'Learay, Dixon, 2011).

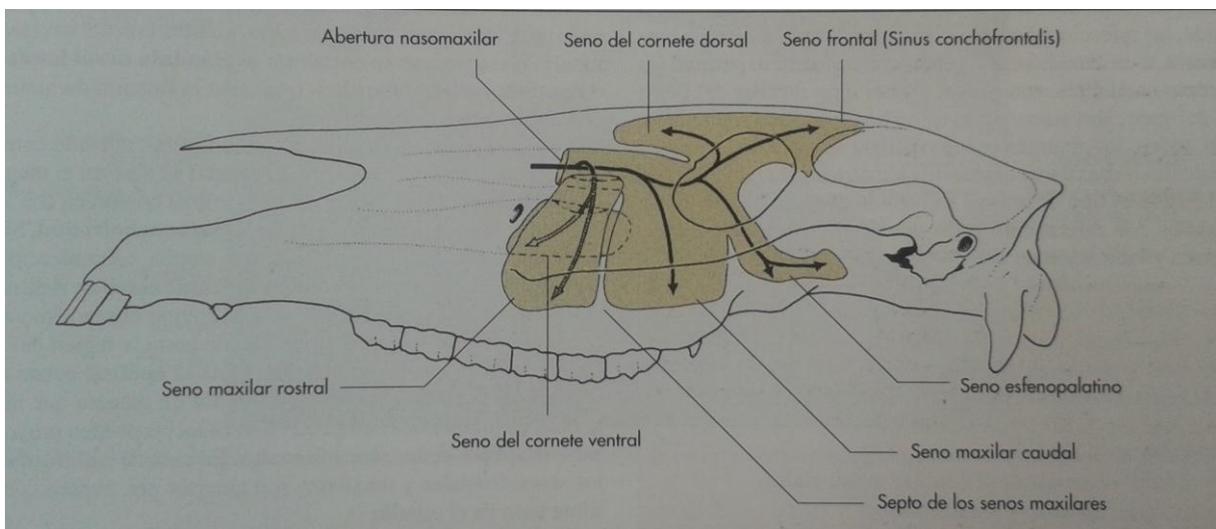
Una de las causas de las sinusitis secundarias son las fístulas oro maxilares; estas son debido a la presencia de diastemas y la impacción de alimento en estos, que produce una periodontitis ascendente, con la consecuente penetración de bacterias a través del alvéolo e inoculación de los senos paranasales o del tejido periapical (Hawkes, 2008).

# REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

## Anatomía:

Entre los órganos que conducen el aire se encuentran los senos paranasales. Éstos son divertículos de la cavidad nasal que reducen el peso específico del cráneo, aumentan la superficie craneal para las inserciones musculares, y contribuyen al aislamiento de las cavidades del ojo, la nariz y del cráneo.

El caballo tiene seis pares: los senos maxilares, frontales y esfenopalatinos y los senos de los cornetes ventrales, dorsales y medios (conchal ventral, conchal dorsal y conchal medio) (H. E. Köing, 2008).



**Figura 1: Representación esquemática de los senos paranasales del caballo (H. E. Köing, H. G. Liebich, 2008).**

Los senos maxilares están divididos en uno rostral y uno caudal por un tabique óseo. El seno maxilar rostral limita lateralmente con el hueso maxilar y medialmente con el canal infraorbitario. Este comunica con: la cavidad nasal a través del foramen naso maxilar y con la coana ventral a través de una abertura llamada concho maxilar la cual está dorsal al canal infraorbitario. El seno maxilar caudal es más grande que el rostral y se comunica con el seno esfenopalatino, la coana medial, y con el seno frontal por la abertura frontomaxilar (R. M. Embertson, 1991; J. M. C. Amaya, 2014; J. M. O'Leary, P.M. Dixon, 2011).

En caballos menores a 5 años, los senos maxilares están llenos en gran parte por los premolares y molares (cuarto premolar, primer a tercer molar). A medida que los dientes van saliendo, las coronas que están dentro de los senos van disminuyendo su tamaño y los senos maxilares aumentan su tamaño. El límite rostral del seno maxilar se extiende hasta el foramen infraorbitario. A pesar que la posición del tabique que divide el seno maxilar en caudal y rostral es variable, generalmente se direcciona oblicuamente a través de las raíces del cuarto premolar y primer molar, aproximadamente a 5 cm del final de la cresta facial (D. E. Freeman, 2003). Debido a la relación de estos dientes con el seno maxilar y el hueso maxilar, es que en caso de infecciones en estos dientes puede aparecer infección de los senos maxilares (P. M. Dixon, I. Dacre, 2005).



**Figura 2: Imagen de cráneos de caballos mostrando la relación de los molares/premolares con los senos maxilares (Fotos proporcionadas por Prof. William Pérez y tomadas por el Profesor Emérito Horst Erich König de la Universidad de Medicina Veterinaria de Viena, Austria)**

El seno frontal se divide en izquierdo y derecho a lo largo de la línea media por un tabique óseo, completo. Posee una larga comunicación en su extremo rostral con el seno conchal dorsal, y juntos forman el seno conchofrontal. Los cornetes son delicados rollos de hueso que se encuentran unidos lateralmente al pasaje nasal y contienen a los senos conchales (o senos de los cornetes) (D. E. Freeman, 2003).

Las secreciones de todos los senos drenan a través de la cara caudal del meato medial, en un sitio que es endoscópicamente visible, el foramen naso maxilar, que es llamado “ángulo de drenaje de los senos” (J. M. O’Leary, P.M. Dixon, 2011).

Los senos paranasales están cubiertos por una mucosa respiratoria sumamente delgada y poco vascularizada, las infecciones en esta región muestran una escasa tendencia a la recuperación (H. E. Köing, 2008). Esta mucosa genera continuamente una capa de moco que se mueve por el transporte mucociliar hacia las dos aberturas de los senos y luego en sentido caudal a la nasofaringe, donde normalmente se deglute. Si se producen cantidades excesivas de secreciones y/o exudado este proceso se verá sobre pasado y el moco fluirá hacia abajo a través de la cavidad nasal (D. E. Freeman, 2003).

El flujo de sangre del seno frontal es aportado en gran medida por la arteria etmoidal, y la de los senos maxilares por ramas de la arteria esfenopalatina (D. E. Freeman, 2003).

## **Etiopatogenia:**

La infección de los senos y enfermedad de los senos paranasales la llamamos sinusitis. Las sinusitis las podemos clasificar según su etiología en primaria y secundaria. Según un estudio realizado por Tremaine y colaboradores en el 2001, sobre 277 equinos con enfermedad de los senos las causas de sinusitis son en porcentaje las siguientes:

1. Sinusitis primarias 24%
2. Enfermedad de los dientes 22%
3. Quistes en los senos 8%
4. Neoplasias en los senos 8%
5. Hematomas etmoidales 6%
6. Traumas nasales 5%
7. Infecciones micóticas de los senos 4%
8. Polipos 3%

9. Otras 5%  
(S. Barakzai, 2008).

### Sinusitis primaria:

Se dan a consecuencia de una infección del tracto respiratorio superior, tanto enfermedades virales (rinoneumonitis, influenza) como bacterianas (adenitis) son el factor desencadenante (Jorge Mario Cruz Amaya, 2014).

La mayoría de los caballos que sufren infecciones de su tracto respiratorio superior, suelen desarrollar sinusitis concurrente, con aumento en la producción de moco de todos los compartimentos. La inflamación de los senos es acompañada por el engrosamiento de la mucosa. Esto puede dar un desempeño deficiente del mecanismo mucociliar y obstrucción de los drenajes de los senos, produciendo así un ambiente óptimo para el crecimiento y desarrollo de las bacterias (J. M. O'Leary, P. M. Dixon, 2011).

Pueden involucrar todos o casi todos los senos de un lado del cráneo. Sin embargo, generalmente solo afectan el seno conchal ventral, el cual presenta un drenaje muy estrecho y por lo tanto de fácil obstrucción (J. M. C. Amaya, 2014).

### Sinusitis secundarias:

Este tipo de sinusitis tienen varias causas:

#### ***Enfermedades dentarias:***

Se producen por la inoculación crónica de los senos paranasales a partir de las bacterias que exudan uno o más ápices dentarios infectados, a través del hueso alveolar. Generalmente estas bacterias son anaeróbicas y producen un empiema mal oliente en los senos, y a veces forman un granuloma alrededor de la raíz del molar/premolar afectado. Este puede encontrarse en el seno maxilar rostral o caudal o en el seno conchal ventral (J. M. O'Leary, P. M. Dixon, 2011).

Los molares/premolares involucrados en orden decreciente de aparición son: primer molar, cuarto premolar y tercer premolar. A veces más de uno puede estar involucrado (David E. Freeman, 2003).

#### ***Formación de fistulas oro-maxilar:***

Los diastemas son espacios anormales entre las piezas dentarias. La acumulación de alimento en estos espacios produce su fermentación y putrefacción con la consecuente aparición de gingivitis y enfermedad periodontal (J. L. Carmalt, B. A. Rucker, D. J. Rach, 2004).

La enfermedad periodontal a causa de un diastema implica hiperemia gingival, edema, ulceración, bolsillos periodontales profundos donde se guarda material alimenticio. Este material allí empaquetado se degrada produciendo gingivitis. Al contrario con los casos en humanos, en equinos la enfermedad comienza a ser dolorosa en etapas muy avanzadas. La enfermedad periodontal en los equinos a causa de diastema se puede clasificar en 4 grados de gravedad:

1. Gingivitis local con hiperemia y edema.
2. Erosión gingival y bolsillos periodontales.
3. Periodontitis con pérdida de tejido.
4. Lisis del hueso alveolar con pérdida del soporte óseo (H. Tremaine, 2010).

Finalmente se producen una periodontitis ascendente, con la consecuente penetración de bacterias a través del alveolo e inoculación de los senos paranasales o del tejido periapical (Hawkes, 2008).

### ***Infecciones micóticas:***

Generalmente las infecciones micóticas se dan secundariamente como complicaciones de cirugías o tratamiento de hematoma etmoidal (J. M. O'Leary, P. M. Dixon, 2011).

Las infecciones primarias son raras y esporádicas y de difícil tratamiento. La mayoría de los agentes involucrados provienen del suelo de los corrales y de la materia fecal de los animales. Han sido reportados casos de granulomas a causa de *Cryptococcus neoformans*, *Coccidioides immitis*, *Allescheria boydii* y *Pseudallescheria boydii* en los pasajes nasales, senos frontales y maxilares, placa cribada, nasofaringe, coanas, senos conchales y seno esfenoidal del caballo. Lesiones más discretas son ocasionadas por *Aspergillus* y *Penicillium spp.* con laceraciones focales o sinusitis difusa y erosión del hueso (D. E. Freeman, 2003).

### ***Quistes de los senos:***

Son formaciones benignas y comunes que causan obstrucción por su expansión con la consiguiente compresión de las estructuras y oclusión de los drenajes de los senos, con posible restricción del pasaje del aire. Pueden estar acompañados de infección debido posiblemente a la restricción del drenaje mucociliar (J. M. O'Leary, P. M. Dixon, 2011).

Son cavidades rellenas de un líquido amarillo a-celular, revestido por epitelio. Se desarrollan en los senos maxilares y conchales ventrales y pueden extenderse en el seno frontal (David E. Freeman, 2003).

### ***Neoplasias:***

Las neoplasias de los senos no son comunes en los caballos, y cuando se dan las más comunes son: carcinomas de células escamosas, adenocarcinomas, fibromas, fibrosarcomas, hemangiosarcomas, linfosarcomas, mixomas, osteomas y osteosarcomas (R. M. Embertson, 1991).

La mayoría de los tumores de los senos paranasales se desarrolla en caballos adultos, a pesar de ello se han reportado casos de osteoma, osteosarcoma, fibrosarcoma, angiosarcoma y linfosarcoma en caballos jóvenes desde las 6 semanas a los 6 años de edad (D. E. Freeman, 2003).

### ***Hematoma etmoidal:***

Es similar a los tumores en su apariencia y desarrollo. Crece desde el laberinto etmoidal y en menor medida se desarrolla desde el piso y las paredes de los senos maxilares, y raramente invade los pasajes nasales. Al expandirse sus paredes se ulceran y suelen cursar con epistaxis. Raramente da distorsión facial. Se da más comúnmente en caballos adultos, aunque también se ha descrito en potrillos (D. E. Freeman, 2003).

Estos hematomas ulcerados pueden ser invadidos por bacterias oportunistas o infecciones micóticas (J. M. O'Leary, P. M. Dixon, 2011).

### ***Traumas:***

Fracturas que involucren las estructuras de los senos paranasales pueden resultar en fragmentos de hueso que actúan como cuerpo extraño y tapando los

drenajes de los senos lo que ocasiona una sinusitis secundaria (J. M. O'Leary, P. M. Dixon, 2011).

## **Diagnóstico:**

Las técnicas para el diagnóstico de las enfermedades de los senos paranasales incluyen entre otras a la evaluación de los signos clínicos, endoscopia de las vías respiratorias superiores, radiografía de cráneo, aspiración del contenido de los senos para realizar exámenes citológicos y bacteriológicos; y cirugías exploratorias de los senos (A. J. Ruggles, M. W. Ross, D. E. Freeman, 1993).

## **Signos Clínicos:**

El principal signo clínico de la sinusitis primaria es generalmente la descarga nasal mucopurulenta y unilateral (D. E. Freeman, 2003). Se han reportado casos de sinusitis bilateral con descarga bilateral pero no son comunes (R. M. Embertson, 1991). Generalmente cuando son bilaterales se debe a una expansión de una masa tumoral o a una infección de las vías respiratorias bajas (J. M. O'Leary, P. M. Dixon, 2011).

El olor de la descarga nasal está relacionada al tipo de bacterias que invaden la zona, generalmente las sinusitis primarias son causadas por infecciones de estreptococos lo que produce un exudado sin olor fétido, no así en las sinusitis secundarias (R. M. Embertson, 1991).

La linfadenopatía submandibular unilateral también es común en sinusitis primarias y sinusitis dentarias, y menos común en casos de quistes en los senos y neoplasias, donde las grandes cargas bacterianas y destrucción de tejido son menos frecuentes (J. M. O'Leary, P. M. Dixon, 2011).

Pueden evidenciarse estertores en la marcha o reposo. La deformación facial es más común en la sinusitis secundaria aunque puede desarrollarse en estadios crónicos de sinusitis primaria y en casos en potrillos.

Los signos clínicos de la sinusitis secundaria son muy similares a los de la primaria excepto que la descarga nasal suele ser fétida y pueden abrirse fistulas en la piel (D. E. Freeman, 2003).

Las descargas nasales hemorrágicas (con epistaxis) suelen cursar en sinusitis secundarias a causa de hematomas etmoidales y de fracturas por traumas (J. M. O'Leary, P. M. Dixon, 2011).

A la inspección se debe evaluar si hay deformación, inflamación o indicios de trauma en los huesos faciales. Se puede realizar la percusión de las paredes óseas de los senos, la cual cuando la enfermedad está avanzada y estos tienen contenido, el sonido pasa de ser un sonido claro a ser un sonido mate.

Debe evaluarse si hay obstrucción del flujo de aire o ruidos respiratorios anormales. Realizar un examen oral en busca de enfermedad periodontal, fractura dental, desplazamiento de piezas dentales, diastema u otras posibles causas de sinusitis secundaria.

La patencia del conducto nasolacrimal se evalúa aplicando suero fisiológico a través de un catéter insertado en el extremo inferior de dicho conducto (J. M. C. Amaya, 2014).

## Diagnóstico de Laboratorio:

El hemograma suele permanecer normal en animales con sinusitis, aunque la sinusitis aguda de origen infeccioso se puede asociar a neutrofilia. La sinusitis crónica puede cursar con hiperfibrinogenemia. El líquido sinusal obtenido por punción percutánea debe ser examinado citológicamente (incluyendo tinción de Gram) y enviado para cultivo microbiológico y pruebas de sensibilidad, con el fin de diferenciar entre enfermedad bacteriana, micóticas y neoplásicas. Los grumos de resto de comida indican sinusitis secundarias a anomalías dentales (P. A. Wilkins, A. R. Woolums, 2010).

## Endoscopia:

La Endoscopia es de gran ayuda en el diagnóstico de enfermedades de la cavidad nasal. Algunas patologías de la zona rostral de la cavidad nasal pueden ser evaluadas por simple inspección, pero la inspección de la parte más caudal se puede realizar únicamente utilizando un fibroscopio.

Esta técnica se realiza con el animal de pie, con restricción física del animal mediante mordaza o arial y/o cadena bajo el labio superior (lip chain), y la sedación se utiliza en aquellos animales que son muy nerviosos o rebeldes.

El uso de un colonoscopio estándar (11mm) es adecuado para examinar la cavidad nasal de caballos maduros de gran tamaño, pero en potrillos y caballos de pequeño porte, es necesario un broncoscopio pediátrico o gastroscopio (7-8mm) (F. A. Nickels, 1990).

Es útil para detectar anomalías que se extienden desde los senos a la cavidad nasal o para descartar otras enfermedades con síntomas similares. Se deben evaluar ambas cavidades nasales y se prestará especial interés a las secreciones presentes en el foramen naso maxilar y al laberinto etmoidal. Puede observarse compresión de los meatos nasales debido a masas expansivas, inflamaciones, o placas diftericas en la mucosa nasal (J. M. Cruz Amaya, 2014).

La hendidura tortuosa de la entrada naso maxilar en caballos normales impide examinar directamente los senos paranasales usando un endoscopio. De todos modos la endoscopia nasal se requiere para confirmar si los senos son la fuente de la descarga nasal, y para descartar otra causa de descarga nasal unilateral, como por ejemplo disturbios de la cavidad nasal y de las bolsas guturales, infecciones del tracto respiratorio inferior o inflamación de vías aéreas bajas, que ocasionalmente puede causar descarga unilateral (Barazki, Dixon, 2014).

El diagnóstico de sinusitis es confirmado con el reconocimiento de material mucopurulento, purulento o sanguinoliento emanando por el foramen naso maxilar de los senos, el que se encuentra hacia caudal del meato medial.

Es común la deformación de la coana nasal ventral causada por acumulación de exudado en el seno conchal ventral y suele causar estrechez del meato medial y común. En casos severos la distensión del seno conchal ventral puede estrechar el meato ventral y ocasionalmente puede ocluir completamente la cavidad nasal ipsilateral y desplazar el tabique nasal (Barazki, Dixon, 2014).

Se debe explorar el meato medial del lado afectado, ya que algunos caballos, principalmente los que cursan con sinusitis primaria crónica, pueden tener una fistula entre el meato medial y el seno conchal ventral y menos común con el seno conchal dorsal. Además se pueden encontrar trozos de hueso necrótico proveniente de la coana ventral (Barazki, Dixon, 2014).

Hallazgos de material alimenticio indica la presencia de una fistula oro nasal (J. M. O'Leary, P. M. Dixon, 2011).

Varios de estos hallazgos no solo confirman el diagnostico sino que también pueden ser resueltos por medio del fibroscopio (Barazki, Dixon, 2014).

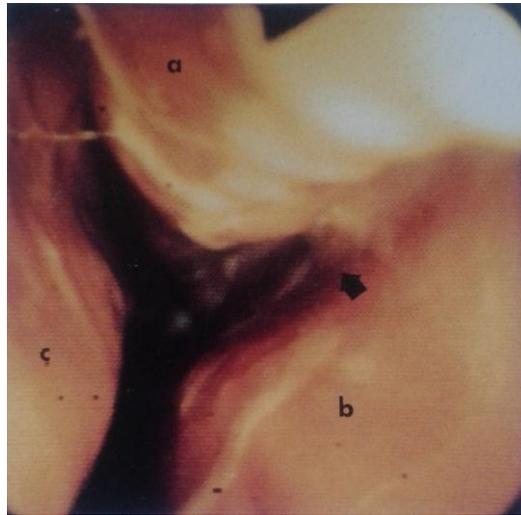


Figura 3: Exudado drenando por el foramen nasomaxilar (ángulo de drenaje de los senos). (Imagen extraída de: Equine Endoscopy, ref. 28)

### Endoscopia Directa de los Senos:

La fibroscopía es una técnica mínimamente invasiva que puede ser utilizada para el examen, diagnostico y tratamiento de las enfermedades de los senos nasales en caballos en estación. Es una buena técnica para diagnosticar casos de sinusitis primaria y contribuye al diagnostico de otras afecciones de los senos como ser sinusitis a causa de patologías dentales, quistes de los senos y hematoma etmoidal progresivo. Sirve para coleccionar muestras para examen histológico y cultivo microbiológico (J. D. Perkins, Z. Windley, P.M. Dixon, M. Smith, S. Z. Barakzai, 2009).

En un estudio realizado sobre 16 caballos con afecciones de los senos nasales, el 69% reversionó sus signos clínicos luego de realizárseles trepanación, fibroscopía, tratamientos por fibroscopía con lavados, la técnica fue más efectiva en animales con sinusitis primaria, hemorragias o pequeños quistes (A. J. Ruggles, M.W. Ross, E. Freeman, 1993).

En otro estudio realizado sobre 40 cráneos de cadáveres normales concluyo que la mejor puerta de entrada para el fibroscopio para evaluar el seno maxilar rostral y el seno concha ventral, es el seno conchal frontal (J. D. Perkins, C. Bennett, Z. Windley, 2009).

El seno frontal, el maxilar caudal y el conchal dorsal son los más apropiados para este tipo de examen.

El seno maxilar rostral es menos adecuado debido al espacio que ocupan las raíces dentales, especialmente en caballos jóvenes (J. M. C. Amaya, 2014).

### Radiografía:

Las radiografías digitales permiten investigar enfermedades de los senos y trastornos dentarios. De todos modos las complejas estructuras de la cabeza en tres dimensiones hace compleja la interpretación de los estudios radiológicos de esta

zona. Deben tomarse al menos tres vistas distintas: lateral, lateral oblicua y dorsoventral (en determinados casos).

Las radiografías deben de ser examinadas en busca de anomalías como líneas de fluido, tejido opaco dentro del seno, infección dental periapical, neoplasias, traumas y distensión del seno conchal ventral.

Suelen ser usadas para detectar que compartimento de los senos está afectado (Barakzai, Dixon, 2014).

## Exploración de los Senos para el Diagnóstico, Mediante Tratamiento Quirúrgico: Sinucentésis, Trepanación del Seno y Cirugía en Flap Seno Frontal y/o Maxilar:

La sinucentésis es un procedimiento sencillo de realizar que tiene gran valor diagnóstico y terapéutico, consiste en realizar un pequeño portal en uno de los senos para realizar una endoscopia y/o tomar una muestra de las secreciones contenidas dentro del mismo o realizar una biopsia e infundir suero fisiológico, realizando un lavado del(los) seno(s) afectado(s) y comprobar si drenan correctamente, aprovechando que el animal esta sedado.

Se debería tomar una muestra con hisopo estéril para citología e identificar el o los gérmenes actuantes y así determinar la sensibilidad de los mismos frente a los ATB (antibiograma).

La citología puede establecer la diferencia entre sinusitis bacteriana, micótica o de origen dental.

Los cultivos puros de un solo germen sugieren sinusitis primaria, mientras que los cultivos de muchos géneros bacterianos se presentan en las sinusitis secundarias a problemas dentales en los cuales hay comunicación con la cavidad oral.

Para realizar estos procedimientos los caballos deben estar sedados: con xilacina, detomidina o romifidina ( $\alpha_2$  –agonista) y/o administrarles además un derivado de la morfina (opiáceo-butorfanol): neuroleptoanalgesia (NLA), y anestesia local subcutánea en el punto de la incisión.

Para la sinucentésis se practica una incisión de 1 centímetro de largo que incluye tejido subcutáneo y periosteo, posteriormente se perfora el hueso con un clavo de Steinmann de tres milímetros unido a un taladro ortopédico (J. M. C. Amaya, 2014).

Las cirugías de pie son indicadas en caballos para el tratamiento y diagnóstico de las sinusitis primarias y secundarias. Se dividen en dos técnicas: trepanación del seno (perforación del hueso) y cirugía en flap (lengüeta inserta en el borde de un orificio al cual puede recubrir).

Las cirugías realizadas de pie tienden a tener menor hemorragia que las mismas realizadas con el animal en decúbito, ya que la cabeza se encuentra elevada en el caballo de pie, lo que reduce la perfusión sanguínea de los senos (J. Schumacher, D. M. Dutton, D. J. Murphy, 2000).

La trepanación de los senos es una cirugía fácil de realizar, sin embargo la cirugía en flap es un procedimiento que requiere detallado conocimiento anatómico y puede tener ciertas complicaciones como son hemorragias significativas durante la cirugía, daños en los alveolos y en el canal infraorbitario, infecciones post quirúrgicas de las heridas y recurrencia de los signos clínicos.

Se recomienda realizar una traqueotomía previa a la cirugía ya que el pasaje del aire se puede ver interrumpido durante la misma o en los días siguientes (Barazkai, Dixon, 2014).

## Tomografía Computarizada:

Métodos de formación de imágenes CROSS-SECTIONAL como son la tomografía computarizada (TAC) y la resonancia magnética (MRI) son muy útiles en la evaluación de las complejas estructuras tridimensionales de la cabeza del equino.

Las ventajas de la TAC sobre la radiografía convencional en caballos con sinusitis incluyen la identificación exacta de los compartimentos de los senos implicados, la identificación más precisa de la infección dental, más información sobre la naturaleza del contenido de los senos paranasales, y la identificación precisa de otras anomalías sinusales que no son visibles en las radiografías como ser: engrosamiento de la mucosa, necrosis de los cornetes o remodelación.

En casi todos los casos, las TAC proporcionan información adicional que no está previsto por la radiografía y esta información adicional influye en el posterior tratamiento (Barakzai, Dixon, 2014).

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que esta técnica de post-procesamiento toma mucho tiempo. Con el uso de la reconstrucción en 3-D, las anomalías se pueden ver con más claridad, y la comunicación entre el radiólogo y otros médicos se hará más fácil. Permite llegar a un diagnóstico más seguro y ayuda en la planificación quirúrgica, demostrando claramente los cambios de los dientes que se superponen en la radiografía. La evaluación cuidadosa del infundíbulo, el esmalte, y la zona de la raíz del diente puede permitir la identificación de una posible raíz del diente afectado, que puede ayudar a tratar la secreción nasal crónica o evitar una cirugía innecesaria (W. Henniger, M. Willmann, H. Simhofer, D. Malleczek, S. M. Kneissl, E. Mayrhofer, 2003).

Las principales desventajas de esta técnica son la necesidad de equipos especiales y costosos, mesas adaptadas especialmente para equinos, el posicionamiento adecuado del animal y el uso de anestesia general (D. E. Freeman, 2003).

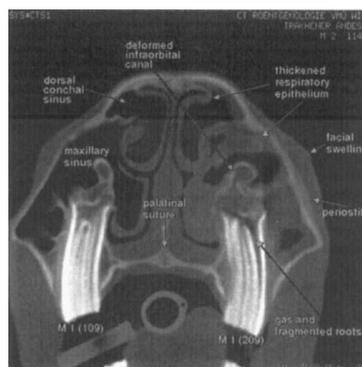


Figura 4: Imagen de tomografía computada correspondiente con infección crónica de la raíz del 1er molar superior izquierdo y sinusitis del seno maxilar izquierdo.

## Centellografía:

La gamma centellografía es más sensible que la radiografía para detectar infecciones dentales, particularmente en estadios tempranos de la enfermedad, y puede confirmar la presencia de enfermedad dental en casos en los que la radiografía da resultados inconclusos (J. M. O'Leary, P. M. Dixon, 2011).

La ventaja sobre la TAC es que puede ser realizada en el animal consciente y que el equipamiento tiende a ser más económico y más fácil de obtener. La desventaja es un potencial peligro de radiación, lo que exige un estricto control de radioisótopos y manejo del paciente. De todos modos la sensibilidad del estudio es excelente pero la especificidad es moderada, por lo cual debe combinarse con la radiografía para obtener buenos resultados (D. E. Freeman, 2003).

## **Tratamiento:**

### **Tratamientos Quirúrgicos de los Senos: Sinucentésis, Trepanación del seno y Cirugía en Flap Seno Frontal y/o Maxilar:**

Las sinusitis primarias generalmente se solucionan con ATB terapia sistémica y local por medio de una sonda colocada a través de un pequeño orificio en el hueso realizado por trepanación. Pueden complicarse por aspiración del exudado contaminado (Rolf M. Embertson, 1991).

El(los) ATB(s) a utilizar debe ser seleccionado basado en el resultado del cultivo y el antibiograma, muchas sinusitis primarias responden a la terapia agresiva con ATBs, junto con el lavado de los senos a través de una centésis. El lavado del(los) seno(s) mediante la instilación de suero fisiológico tibio remueve bacterias y la mucosa necrótica, y facilita el acceso de los ATBs. Puede agregarse un ATB de lavado una vez que se conozca la sensibilidad del germen.

Cuando no se instaure un tratamiento adecuado en las etapas iniciales de la enfermedad, la sinusitis primaria progresa al estado crónico con destrucción de tejidos, hueso y formación de pus sedimentada que no responde a las medidas terapéuticas citadas anteriormente. En estos casos es necesario desbridar los tejidos necróticos y las secreciones acumuladas a través de un flap frontonasal o maxilar dependiendo de los senos afectados (J. M. C. Amaya, 2014).

En el caso de sinusitis secundarias el tratamiento se basa en eliminar la causa primaria, eliminar la mucosa anormal, irrigación de la cavidad de los senos y con antibióticoterapia sistémica. Un tratamiento infructuoso puede deberse a osteítis persistente, abscesos, fallas en la remoción de algún molar y/o 4to premolar involucrado y el hueso infectado, fallas en el tratamiento contra las bacterias actuantes (anaerobios) (D. E. Freeman, 2003).

### ***Trepanación del o los Senos:***

Los puntos de acceso para realizar la trepanación pueden tener ligeras variaciones entre paciente y paciente determinadas por: edad, conformación de la cabeza, etapa de dentición, estudios colaterales (Rx digitales), y cierta(s) tumoración(es) presente(s) (Adams, Fessler, 2000).

El seno frontal es generalmente el más usado para realizar la trepanación ya que puede ser usado para examinar lesiones en: el seno frontal, la coana dorsal, el seno maxilar caudal y sirve como entrada para el seno etmoidal y esfenopalatino. Esta entrada es particularmente utilizada en caballos jóvenes donde los molares ocupan gran parte del seno maxilar. El punto de acceso se encuentra en un 60% de la distancia entre la línea media y el canto medial del ojo y 0,5cm caudal a la línea que une ambos cantos mediales (A. J. Ruggles, M. W. Ross, D. E. Freeman, 1993;

J. D. Perkins, Z. Windley, P.M. Dixon, M. Smith, S. Z. Barakzai, 2009; Barakzai, Dixon, 2014).

La trepanación del seno maxilar caudal permite el ingreso al seno maxilar caudal, al esfenopalatino y al conchal frontal. En caballos menores de 6 años no se recomienda la trepanación de los senos maxilares caudal y rostral ya que puede ser perjudicial para los dientes alojados en la región de la mejilla. Estos se localizan cerca del hueso maxilar, lo que limita la manipulación del endoscopio dentro del seno y esto restringe la visualización de las estructuras. Si se realiza la trepanación del seno maxilar en potrillos debe de utilizarse la radiografía como guía para localizar el punto de acceso (Barakzai, Dixon, 2009). El punto de acceso para el seno maxilar caudal se localiza 2cm rostral y 2cm ventral al canto medial del ojo (A. J. Ruggles, M. W. Ross, D. E. Freeman, 1993; Barakzai, Dixon, 2009).

La trepanación del seno maxilar rostral se utiliza para examinar el mismo, y la entrada al seno conchal ventral; su punto de acceso se encuentra en el 50% de la distancia desde el extremo rostral de la cresta facial al nivel del canto medial, y 1cm ventral a una línea que une el orificio infraorbitario y el canto medial del ojo (A. J. Ruggles, M. W. Ross, D. E. Freeman, 1993).

La técnica involucra los siguientes pasos:

1. Sedación del caballo con un  $\alpha 2$ -agonista más butorfanol.
2. Depilar y preparar asépticamente la piel donde se va a realizar la trepanación.
3. Infiltrar el subcutáneo con anestésico local (entre 2 a 15 ml dependiendo el diámetro de la trepanación).
4. Realizar una incisión lineal en la piel y periostio subyacente, el tamaño de la incisión va a depender del tamaño de la trefina a utilizar.
5. A través de la incisión, el hueso es trepanado usando una broca de acero o un trépano. Utilizando separadores se puede prevenir el daño de la piel y periostio durante la trepanación. Se debe introducir solo una corta parte del trepano dentro del seno para evitar daños en las estructuras internas (especialmente de los huesos etmoidales) y hemorragias durante el procedimiento. El orificio de trepanación se comienza con el centro punzante del trépano colocado unos 3mm más afuera que la cabeza trepanante y fijándolo al hueso; con leve presión y movimientos rotatorios se labra un surco en el hueso; se retira el centro punzante de la cabeza del trépano y se continúan los movimientos de rotación hasta que pueda desprenderse el disco de hueso.
6. Se introduce el endoscopio dentro del seno y se realiza la endoscopia. Se puede introducir y dejar fijado un catéter Foley para realizar lavados (Barakzai, Dixon, 2014, Turner, McIlwraith, 1988, Adams, Fessler, 2000).

### ***Cirugía de Flap:***

Existen ciertos tratamientos quirúrgicos de enfermedades de la cabeza equina que requieren amplia exposición y visualización de los senos, los cuales se ven limitados realizando únicamente la trepanación. Sinusitis crónica, quistes de los senos, hematomas etmoidales, neoplasias, enfermedades granulomatosas, defectos congénitos del cráneo, y algunas enfermedades dentarias son tratadas mejor a través de un flap óseo (Adams, Fessler, 2000).

Las técnicas para las cirugías de flap de pie se pueden dividir en términos generales en 2 categorías:

1. Aquellas que utilizan cinceles o sierras de hueso para realizar un rectángulo de tres lados en el hueso, el cual puede ser descartado o no.
2. Aquellas que utilizan un trépano grande para remover un disco de hueso frontal.

El animal requiere ATB preoperatorios, una fuerte sedación, analgesia sistémica e infiltración de la zona del flap con anestésico local previo a la cirugía. El agregado de solución de anestésico local dentro de la luz del seno antes de la osteotomía (a través de un agujero realizado por trepanación) o después de levantar el flap del hueso, mejora la colaboración del paciente durante la exploración del seno y extracción de material desde dentro del mismo.

Una vez retirados los contenidos anormales del seno, el flap del hueso puede ser recolocado en su lugar, siempre y cuando sea posible, y puede ser asegurado con cerclajes de alambre previo a cerrar subcutáneo y piel. Alternativamente se puede cortar el flap en 45° y de este modo al colocarlo nuevamente en su lugar se previene la introducción del mismo flap dentro de la cavidad del seno, en este caso el cerclaje de alambre no sería necesarios. Si conservamos el colgajo de hueso la cicatrización será mejor, sobre todo en aquellos casos donde se realiza una gran osteotomía nasofrontal que incluya la curvatura del hueso nasal. Se cree que la inclusión de periostio en el cierre de la herida es de gran importancia en aquellos casos en que no se conserve el colgajo óseo. Generalmente se indican lavados del seno posoperatorios, de todos modos lavados en exceso en etapas tempranas (primeras 24-48hs) pueden generar una dehiscencia de la incisión (Barakzai, Dixon, 2014).

#### **Técnica Quirúrgica de Flap Frontonasal:**

Esta cirugía permite acceder al laberinto etmoidal, el seno conchal dorsal, el seno conchal ventral, el seno maxilar caudal, el seno palatino (de forma indirecta), a los cornetes nasales, y a la cavidad nasal. Puede ser utilizado también para la extracción del quinto y sexto molar, pero el acceso al cuarto molar y a la zona más rostral del seno maxilar rostral está limitado, se puede acceder a ella en determinados casos como caballos adultos en los que los dientes ocupan menor porción de los senos, o en los que el tabique nasal ha sido destruido por procesos patológicos.

El borde caudal del colgajo óseo (flap) es en ángulo recto a la línea media dorsal y a mitad de camino del trayecto entre el foramen supra orbitario y el canto medial del ojo. El ángulo lateral comienza 2-2,5 cm medial al canto medial del ojo, luego corre en línea recta desde el canto medial a la escotadura nasal incisiva, y es de aproximadamente 10cm. El ángulo rostral, el cual es en ángulo recto a la línea media dorsal, debe estar caudal al punto en el que el hueso nasal se hace paralelo. Un corte más rostral a este puede entrar en los conductos nasales y causar grandes hemorragias o cicatrizar con un defecto nasal permanente. El colgajo debe ser lo más ancho posible sin involucrar al conducto naso lacrimal. La incisión de la piel debe realizarse como para solapar la incisión ósea por 5 mm y debe tener las esquinas redondeadas. El periostio subyacente debe de incidirse y elevarse por el sitio propuesto para cortar la línea del hueso entre 3-5mm, el colgajo de hueso no debe de separarse más que esto de sus tejidos blandos o podrá necrosarse. El hueso expuesto se corta con una sierra de hueso oscilante para crear un colgajo de tres lados, o puede ser cortado con un osteótomo a lo largo de las líneas que unen los agujeros perforados en las esquinas del flap. Luego se coloca debajo del flap un osteótomo o elevadores de periostio para comenzar a elevar el colgajo y quebrarlo a

lo largo de la línea media. Al iniciar la fractura, los bordes óseos son elevados con los dedos, haciendo presión para que la fractura se realice sobre la línea establecida, quedando como una bisagra.

Finalizado el procedimiento, el colgajo óseo se vuelve a colocar en su lugar y solamente se sutura subcutáneo y piel. Si el colgajo fue descartado, se utilizan los tejidos blandos para cerrar, pero esto puede deformar la zona. Sobre la incisión se ponen unas gasas y se fijan con un vendaje elástico alrededor de la cabeza. Este se deja las primeras 24-48 horas.

ATBs como penicilina y gentamicina, que son bactericidas y se sinergian entre sí, pueden darse el día de la cirugía y repetirse por 3 a 5 días (D. E. Freeman, 2003, Adams, Fessler, 2000).

### **Flap del Seno Maxilar:**

Se utiliza en enfermedades de la parte rostral de los senos, especialmente en rostral del seno maxilar rostral y problemas con los premolares. Se realiza un colgajo óseo de menor tamaño, el cual permite un pequeño acceso hacia grandes partes de los senos, e incluye mayor disección de tejidos blandos (D. E. Freeman, 2003, Adams, Fessler, 2000).

## **Implante Malla Titanio**

El titanio es un metal de transición, de color gris plateado, que se encuentra comúnmente en las rocas ígneas y los depósitos geológicos. Tiene una serie de propiedades únicas, incluyendo la capacidad de integrarse perfectamente con el hueso en un proceso llamado biointegración o la osteo integración. Debido a esto el cuerpo no lo rechazara, dicho metal puede ser utilizado para distintos propósitos médicos y dentales. Es muy fuerte para ser tan ligero, es resistente, no es magnético, y es totalmente compatible con el cuerpo ya que se integra perfectamente bien a tejidos duros y blandos.

Los metales, al entrar en contacto con fluidos biológicos, captan oxígeno, se oxidan y sufren un proceso de ionización. Esta oxidación produce que la capa atómica más externa de ese metal sufra cambios que alteran su unión con la siguiente capa de átomos no oxidados, por lo que se desprenden, siendo oxidada a continuación la siguiente capa de átomos y repitiéndose el proceso de liberación del metal ionizado. Estos iones son inestables y para restablecer su estabilidad se unen a proteínas del huésped, creando un complejo metal-proteína que es reconocido erróneamente por el organismo como un antígeno invasor (como una bacteria o un virus) y desencadena una reacción del sistema inmunológico para defenderse del mismo. Los linfocitos empiezan a multiplicarse para combatir al supuesto invasor.

El titanio no desprende iones al oxidarse, lo que explica su biocompatibilidad. Su primera capa de átomos se oxida, pero esto no altera en absoluto su fuerte unión a la segunda capa de átomos, estas permanecen estables en su posición. Por tanto ningún átomo ionizado es desprendido y esto lo hace invisible para los sistemas de defensa biológicos. Tejidos como el hueso reparan sus heridas sin percibir al agresor y establecen, con este objeto invisible, sólidos puentes de unión; lo que llamamos osteo integración.

En definitiva, el titanio es un metal biocompatible, porque los tejidos del organismo toleran su presencia sin que se hayan observado reacciones alérgicas del sistema inmunitario. Esta propiedad de biocompatibilidad del titanio unido a sus cualidades mecánicas de dureza, ligereza y resistencia han hecho posible una gran

cantidad de aplicaciones médicas, implantes dentales, prótesis de cadera y rodilla, tornillos óseos, placas antitrauma, entre otras.

También es importante la superficie del implante, si es plana, o porosa.

Todos los biomateriales implantados inducen una respuesta caracterizada por una reacción inflamatoria parecida al proceso normal de cicatrización. Esta reacción inflamatoria inicial, provocada por el trauma quirúrgico, parece tener un patrón de reacción celular específica. Para los materiales implantados en general, esta respuesta ha sido atribuida a factores relacionados con el implante o en el tejido huésped, tal como el diseño del implante, la localización, propiedades de superficie físico-química, incluyendo morfología de la superficie, el estado de la cama anfitrión, la técnica quirúrgica, y carga mecánica. La topografía de la superficie parece ser el factor predominante para la respuesta del tejido inducida cuando se altera tanto el material y la topografía. Textura, especialmente superficies porosas son preferibles cuando se compara con superficies planas.

En un estudio, las superficies de titanio poroso mostraron una disminución significativa en el número total de células en la interfase entre 6 y 12 semanas. Hay informes que muestran tanto un mayor número y una menor reacción de células inflamatorias adyacentes a los implantes porosos en comparación con los planos. Los resultados de este estudio indican que una densidad celular menor adyacente a los implantes porosos da un menor número de células inflamatorias, concuerda con algunos estudios anteriores (A. Rosengren, L. Wallman, N. Danielsen, T. Laurell, L. M. Bjursten. Abril 2002.)

Una desventaja de los implantes de titanio es el alto costo que posee este material.

## Extracción del molar

Las indicaciones para la extracción quirúrgica de dientes del carrillo maxilar ("cheek teeth") incluyen: abscesos apicales idiopáticos, fracturas patológicas o iatrogénicas, impacciones, erupción incorrecta con periodontitis secundaria, abscesos periapicales secundarios a caries infundibulares y malformaciones que incluyen dientes supernumerarios y desarrollo de tumores (Baker & Easley, 2005; Wilson et al., 2006).

Hay varias técnicas y varias maneras para extraer un molar. Estas pueden ser con anestesia fija y el animal en estación, o con anestesia general y el animal en decúbito. La extracción de un diente puede ser por extracción oral, bucotomía lateral, repulsión dental, o extracción mínimamente invasiva a través de una técnica bucal.

Con el paciente en pie requiere NLA y técnicas de bloqueos nerviosos descritas por Doherty, T. & A. Valverde (2006), inyectando Bupivacaína al 0,5 %, sobre las ramas nerviosas de la zona involucrada en el procedimiento. Se bloquea el nervio maxilar; que se convierte luego en el nervio infraorbital. Con esto se logra desensibilizar estructuras de la maxila, premaxila, senos paranasales y cavidad nasal (Jack Easley).

Los dientes que erupcionan primero, como el cuarto molar, tienen una menor reserva de corona y raíces. Esta característica en algunas ocasiones hace posible la "exodoncia por tracción" de dichos molares, lo que se logra usando sólo pinzas para jalar la pieza dental a través de la cavidad oral (Baker & Easley, 2005).

La sinusitis relacionada con los dientes es evidentemente un resultado secundario de otra enfermedad, más comúnmente una infección de ápices dentales.

Sin embargo, la fístulas buco-maxilares también pueden dar lugar a sinusitis secundaria como resultado de enfermedad periodontal severa o remoción (repulsión) dental con cura incompleta del alveolo. En cualquier escenario, los compartimientos del seno están muy contaminados con un amplio rango de organismos bacterianos e incluso alimento. Para resolver la sinusitis secundaria, se debe resolver la enfermedad inicial. En el caso de la infección apical, el diente enfermo debe ser removido vía extracción oral, bucotomía lateral, repulsión dental, o extracción mínimamente invasiva a través de una técnica bucal. La terapia endodóntica también ha sido reportada pero los resultados han sido desalentadores con tasas de éxito a largo plazo del 44% al 81% (Prichard et al 1992, Baker GJ in Baker y Easley 1999). Carmalt y Barber (2004) describen un método quirúrgico alternativo para molares inferiores infectados vía curetaje periapical. Sin embargo, el método del curetaje apical en dientes inferiores clásicamente solo salva el diente y elimina los signos de osteítis a corto plazo relacionada con los dientes que eventualmente requieren remoción dental. En general, la remoción completa del diente enfermo es el paso inicial de preferencia para resolver la enfermedad del seno relacionada con los dientes.

El examen preoperatorio cuidadoso del paciente es importante y debemos planear todos los aspectos del enfoque hacia la terapia antes de realizar una cirugía en molares. Debemos considerar especialmente la edad del paciente, el tipo de patología dental, la posición, número de ápices radiculares e integridad estructural de la corona dental. Se deben realizar exámenes radiográficos y endoscópicos pre- y postoperatoriamente para soportar los hallazgos clínicos. Si están disponibles, se deben usar técnicas de imágenes adicionales como radiología digital, fluoroscopia, centigrafía, TAC y MRI.

Un juego básico de instrumentos para extracción dental incluye:

- 1) Separadores de molares con cuchillas de tamaño apropiado y ángulos del diente adecuados para entrar entre los márgenes mesial y distal del diente que será retirado.
- 2) Varios fórceps para extracción para molares que se ajusten a la corona del diente que será retirado.
- 3) Fulcro dental.
- 4) Cortador de molares de un tamaño que se ajuste a la corona dental.
- 5) Juego de cinceles dentales.
- 6) Juego de elevadores y curetas dentales.
- 7) Instrumentos ortopédicos generales.
- 8) Material para empaçar o cubrir el alvéolo dental (gasa con yodoformo, acrílico, placa base de cera o material para impresión vinil-poli-siloxano).

### ***Técnica de Exodoncia por Repulsión***

La repulsión dental crea una comunicación desde seno maxilar rostral o seno maxilar caudal a la cavidad oral y presenta una mayor tasa de complicación en comparación con la extracción oral o la bucotomía lateral. La repulsión dental en caballos más viejos representa el riesgo de formar fístulas buco-maxilares porque el alveolo es superficial y asegurar la protección apropiada y sanación eventual de ese alveolo es cada vez más difícil. La repulsión dental tiene una tasa de complicaciones serias incluyendo: la infección de un segundo diente, secuestro óseo, sinusitis crónica, tractos de drenaje, empaque de dientes retenidos, impacción de alimento en el alveolo o seno, dehiscencia de la línea de sutura, o colgajos de piel desprendidos (Pritchard, Hackett, 1992; Dixon, Tremaine, Pickles EVJ 2000;

Tremaine, Dixon EVJ 2001). Para muchos cirujanos, un mal entendido común es que la repulsión dental es una técnica más rápida de remoción dental. Esto es cierto si consideramos solo el tiempo que se tarda en retirar un diente. Sin embargo, si surge cualquiera de las complicaciones mencionadas arriba, el tiempo y el dinero invertidos para manejar dichas complicaciones supera por mucho la disminución inicial del tiempo quirúrgico en comparación con la extracción oral o el método de bucotomía lateral. Los riesgos superan por mucho el beneficio y en opinión del autor la repulsión dental por medio de una técnica maxilar o frontonasal debe reservarse estrictamente a dientes que no tienen una corona expuesta más allá de la superficie bucal y que no pueden ser retirados por otros métodos (Jack Easley).

Antes de iniciar el procedimiento, se debe hacer un examen clínico general, exámenes de laboratorio, pre-anestesia general (proteínas totales y hemograma general) y considerar otros factores como edad, temperamento, accesibilidad del molar a extraer, otros problemas dentales, posición del molar dentro de la arcada dentaria, tamaño de la corona expuesta, posible osteítis o fracturas sagitales afectando el diente a extraer.

La técnica de extracción por repulsión bajo anestesia general ha sido practicada y poco modificada desde sus inicios hace más de 150 años, cuando los primeros anestésicos generales fueron utilizados en caballos (Baker & Easley, 2005).

Para la extracción del diente mediante esta técnica de repulsión, es necesario hacer un abordaje dorso-lateral a la raíz del diente afectado, lo cual se logra con la ayuda de un trépano que abre una ventana u osteotomía en la pared del cráneo.

La trepanación provee un acceso quirúrgico a la porción apical del diente enfermo, el cual luego es empujado hacia la cavidad oral con la ayuda de una varilla cilíndrica de acero inoxidable, instrumento conocido como percutor y que se golpea con un martillo contra la raíz de la pieza dental afectada. El percutor o "punch" es un cilindro de acero que mide unos 15-20 cm de largo con un extremo plano en forma de "cabeza" que es golpeado con un martillo. El otro extremo del instrumento impacta contra la raíz de la muela a sacar y la empuja fuera del alveolo.

La literatura recomienda intentar inicialmente la remoción del molar o premolar utilizando pinzas y tracción, antes de recurrir a la remoción quirúrgica por repulsión del diente afectado. La frecuencia de fracturas maxilares, mandibulares y de dientes ha aumentado paralelamente a la renovada popularidad de la extracción utilizando fórceps (Allen, 2003; Baker & Easley, 2005; Wilson et al., 2006). La extracción de muelas maxilares del carrillo, mediante repulsión, necesita por lo general, un tiempo de recuperación prolongado y conlleva un alto riesgo de complicaciones entre las que se incluyen daño iatrogénico a dientes vecinos, ruptura inadvertida de estructuras adyacentes como el ducto nasolacrimal y la arteria palatina mayor, secuestro dental (por extracción incompleta), secuestro alveolar y formación de fístulas oroantrales con supuración localizada persistente (Baker & Easley, 2005). Existe controversia, principalmente relacionada con los riesgos y altos costos inherentes a la anestesia general, sobre si es conveniente realizar la extracción de la pieza dental afectada con el animal en pie versus el paciente bajo anestesia general (Baker & Easley, 2005; Wilson et al., 2006).

Las radiografías intraoperatorias son esenciales para la remoción exitosa del diente afectado minimizando el trauma inapropiado a las estructuras alveolares circundantes o los ápices de los dientes afectados. Es muy sencillo asumir incorrectamente que el sacabocados dental está colocado apropiadamente o que permanece en la raíz del diente apropiado después de cada impacto.

Las complicaciones después de la repulsión de pie fueron comparativamente menores en contraste con la repulsión bajo anestesia general, y estuvieron relacionadas con infección continua del sitio más que con trauma iatrogénico colateral. La menor tasa de complicación con la repulsión de pie enfatiza la importancia del aflojamiento previo de las uniones periodontales antes de intentar la repulsión de pie o bajo anestesia general. No se recomienda realizar repulsión dental en el caballo de pie si el diente no puede ser aflojado oralmente inicialmente. El aflojamiento oral de los dientes puede no ser necesario para la repulsión bajo anestesia general, pero debe ser realizado si es posible para minimizar las complicaciones que resultan del trauma a las estructuras circundantes (Jack Easley).

### ***Extracción Intraoral:***

Es una técnica que se realiza mejor con el caballo de pie aunque puede requerirse anestesia general en un animal nervioso o rebelde. Se administran analgésicos sedantes, y la cabeza del caballo es restringida en un soporte de acero, cabestro dental o soporte para la cabeza. La anestesia regional es útil para lograr la cooperación del paciente. Estándares de atención para el manejo de dolor requieren infiltración de anestesia regional o local en dientes permanentes. Se necesita un espéculo de la boca completa para lograr el acceso adecuado para trabajar en la cavidad oral. Es esencial contar con una luz delantera o luz de fibra óptica para una buena visualización.

Un diente con una corona sana se afloja colocando un separador entre los espacios interdentes mesial y distal del diente involucrado. Las hojas del separador son colocadas con cuidado entre los dientes en el margen gingival con los mangos cerrados, uniendo las hojas parcialmente. Se debe ejercer sólo la fuerza suficiente en el separador para mover el diente ligeramente. Las hojas se toman en esta posición haciendo presión en los ligamentos periodontales, estirándolos más allá del límite elástico durante 5 a 10 minutos. El separador se retira y se coloca en el espacio interdental opuesto con los mangos cerrados nuevamente, palanqueando los dientes para separarlos. Este proceso se repite hasta que las hojas del separador se cierran fácilmente tanto mesial y distalmente al diente afectado. Los dientes con coronas rotas o dañadas pueden no ser adecuados para realizar este tipo de separación y pueden aflojarse con un osteótomo dental equino y fórceps. Después, se separa la mucosa gingival mucosa de los bordes bucal y lingual de la corona del diente con un elevador dental con filo o con un osteótomo. Esto expondrá suficiente área de superficie del diente para colocar los fórceps en la corona.

En molares/premolares fracturados sagitalmente se puede enjuagar/eliminar el alimento para que los fragmentos vuelvan a unirse. Esto puede permitir una mejor colocación/agarre de los fórceps de extracción en la corona clínica. Después, los fórceps se balancean de lado a lado. El mango del fórceps debe mecarse en un rango muy corto de movimiento para asegurar que la cabeza del fórceps permanezca sujetando la corona. Esto ayuda a evitar desgastar o romper el diente. Se aplica torsión al diente hasta que se siente flojo en su alveolo.

Volver a usar los separadores en este momento puede servir para aflojar el diente. Cuando el diente empieza a aflojarse, se puede escuchar un sonido de succión, y se podrá observar espuma de sangre alrededor de los márgenes del diente. El avance puede verificarse retirando los fórceps y palpando la corona para sentir qué tan flojo está el diente. En un animal joven con una proporción de corona expuesta a corona no-expuesta y raíz que favorezca a la segunda, se requiere más movimiento de la corona expuesta para que resulte en el movimiento en el ápice del

alveolo. Inversamente, en un caballo viejo donde casi toda la corona está expuesta, incluso un movimiento ligero en la corona pondrá mucha presión en las raíces. El diente está fijo en su posición debido a la forma irregular de la corona no expuesta y las raíces que reflejan la forma del alveolo. Esta placa alveolar delgada es relativamente fácil de deformar en el hueso circundante esponjoso de un diente normal. Los dientes enfermos pueden estar rodeados por hueso esclerótico, lo cual dificultará aflojar ese diente. El proceso combinado de alterar el ligamento periodontal y deformar el contorno del alveolo es esencial para aflojar el diente totalmente. Después de aflojar el diente, los fórceps deben re-posicionarse para sujetar firmemente la corona. Se coloca un fulcro o bloque cerca de la cabeza de los fórceps. Tracción gradual y firme sacará rápidamente al diente de su alveolo. En el nicho caudal de la cavidad oral de un caballo joven con una corona no expuesta larga, el diente puede requerir seccionamiento con un cortador de molares para que salga hacia la cavidad oral. Debemos examinar el diente para asegurar que ha sido retirado por completo y que no queden fragmentos o astillas de corona en el alveolo. Debemos examinar el alveolo y debemos retirar cualquier fragmento de hueso o diente. Las radiografías operativas confirmarán que el diente correcto ha sido retirado y que el alveolo no presenta fragmentos de hueso o de diente. Los alveolos de premolares y molares inferiores crónicamente infectados por desechos orales pueden requerir drenaje ventralmente en la etapa postoperatoria.

Esto puede hacerse con un clavo de Steinmann de  $\frac{1}{4}$  pulgada o con un orificio de  $\frac{1}{2}$  pulgada hecho con trépano en el aspecto lateral ventral de la mandíbula debajo del alveolo afectado. Para proteger el alveolo abierto, se colocan gasas.

Debemos cambiar la gasa cada par de días y debemos irrigar la herida hasta que la periferia del alveolo dental esté cubierta por tejido de granulación sano (cinco a diez días). En todos, excepto en caballos viejos con alveolos dentales superficiales, el alveolo debe ser protegido por varias semanas de la contaminación oral con un parche o tapón de acrílico dental, placa base de cera, polivinilo de siloxano o polimetilmetacrilato (PMMA). El tapón debe ser de aprox.  $\frac{1}{4}$  de la longitud de la corona no expuesta del diente retirado para dejar espacio para el desarrollo de tejido de granulación en el alveolo dental. El tapón debe extenderse ligeramente sobre la parte superior de la encía de modo que no interfiera con la masticación. Después de colocar la cera en su sitio, su superficie es moldeada cuidadosamente con el dedo para crear un ligero reborde sobre la línea gingival para sellar el alveolo. Si se usa un material duro como PMMA o acrílico dental, el tapón deberá ser retirado 6-8 semanas después de la extracción. Esto puede requerir un fórceps para extracción de cuatro puntas. El objetivo de la exodoncia debe ser planear y ejecutar con cuidado la extracción y proteger el alveolo dental para minimizar complicaciones (Jack Easley).

### ***Extracción por Bucotomía***

La bucotomía lateral consiste en un abordaje quirúrgico sobre la piel, subcutáneo y periostio del alveolo afectado. La técnica es más apropiada para la extracción de los premolares superiores e inferiores. La rama dorsal del nervio bucal dorsal y el conducto paratiroideo deben de ser identificados y aislados en caso de que se encuentren en el trayecto a incidir. El posible daño de estas estructuras y la prolongada anestesia que debe realizarse son las principales desventajas de esta técnica.

## ***Técnica de Endodoncia***

Esta técnica se realiza para tratar molares y premolares infectados. La principal ventaja de dicho tratamiento es la conservación del diente afectado evitando así el crecimiento excesivo con posible formación de filos de la pieza dental opuesta y el dejar un espacio entre 2 dientes al extraer uno.

Las principales desventajas son que prescinde de una anestesia general prolongada y se pueden llegar a tener que repetir la técnica más de una vez, por lo que se encarecen los costos y el animal tiene que someterse a más de una anestesia general (P. M. Dixon, I. Dacre, 2005).

## **Complicaciones**

### **De las Cirugías de Flap de los Senos Frontales y de la Trepanación del Seno Maxilar:**

Las complicaciones son infrecuentes y se dividen en mediatas o inmediatas. Las inmediatas pueden ser: fracturas óseas, desgarros, hemorragias, heridas de partes blandas, lesiones de los nervios, enfisema sub-mucoso, fractura de instrumental y rotura de obturaciones o prótesis vecinas.

Las complicaciones mediatas pueden ser: infecciosas (sinusitis, celulitis, abscesos), hemorrágicas, mucositis y periimplantitis. En ocasiones puede incluso producirse la reabsorción del hueso o material colocado. Sin embargo puede, una vez tratada y resuelta la complicación, volver a operarse con las mismas posibilidades de éxito que en la primer entrada.

### ***Hemorragia***

Rara vez se asocia con la trepanación del seno maxilar, a menos que el cirujano inadvertidamente dañe el laberinto etmoidal u otra estructura intrasinusal al realizar el trépano. En la mayoría de los casos si hay hemorragia, esta será auto limitante. Elevar la cabeza del caballo sedado, de modo que este a un nivel más alto que el corazón, ayuda a reducir el sangrado. Por el contrario, es común que la hemorragia se produzca cuando se realiza la cirugía en flap del seno frontal, ya simplemente al romper la mucosa sinusal, que es una estructura muy vascularizada. (S. Barakzai, 2009).

La hemorragia puede ser particularmente abundante si se hace una fenestración quirúrgica entre los senos y la cavidad nasal. Cuando la cirugía sinusal se lleva a cabo en pacientes sedados, pacientes de pie, la hemorragia tiende a ser menor, en comparación a la de la cirugía del seno realizado en caballos anestesiados, debido a la posición elevada de la cabeza en el caso del caballo de pie. Las medidas para controlar la hemorragia deben ser rápidas y de fácil acceso a la hora de realizar cualquier tipo de cirugía en flap o de trepanación de los senos; estas incluyen aplicación local de presión, y envolver los senos y la cavidad nasal con un trozo largo y estéril de gasa de algodón o algún calcetín y vendaje. El uso de adrenalina tópica a menudo no es efectivo, debido a la cantidad de la hemorragia que diluye rápidamente la sustancia y lo lleva lejos del área afectada. Los caballos sometidos a la cirugía del flap del seno frontal deben estar bajo monitoreo cardiovascular constante y se tiene que instaurar una terapia de fluidos intravenosa, incluyendo instalaciones para recolectar y administrar sangre entera. Todo esto debe estar disponible.

La oclusión bilateral de la carótida se describió temporariamente para reducir la hemorragia durante las etapas intraluminales de la cirugía de los senos, pero para la experiencia del autor, este sería un último recurso al cual acudir y esta maniobra se requiere con poca frecuencia (S. Barakzai, 2009).

### ***Paciente No Compatible***

El paciente no compatible es raro de ver en la trepanación del seno maxilar pero es más común en la cirugía en flap del seno frontal, especialmente si se usan cinceles o una sierra de hueso para crear el colgajo óseo del flap. El uso de un gran trépano como el de Galt (diámetro 5 cm), tal como se describe por Quinn et al (2005), tiene la ventaja de ser bien tolerado en pacientes sedados, pero se limita a un abordaje frontal. La fenestración de los cornetes nasales y el embalaje de la cavidad nasal causarán resentimiento en la mayoría los pacientes de pie, ya que el aspecto del cornete nasal no es sólo muy vascular, sino que también, está bien innervado (S. Barakzai, 2009).

### ***Infecciones de la Incisión***

Las cirugías de los senos en pacientes con sinusitis activas se clasifican como cirugías "sucias" según "National Research Council's wound classification" (transección de tejidos limpios realizados con el propósito de crear un acceso quirúrgico a una colección de pus). Adicionalmente, se utiliza material de sutura para cerrar el tejido subcutáneo, el cual puede actuar para potenciar infecciones de la herida. Afortunadamente, a pesar de que la prevalencia de la infección de la herida, después de la cirugía del seno es relativamente alta (10% de los casos tenía infección de la herida / dehiscencia parcial en una encuesta: Ely et al, datos no publicados). Lo que resulta en una resolución rápida de la infección local son consecuencias a largo plazo es colocar un drenaje, la eliminación del material de sutura restante (si es apropiado) y el uso correcto de antibióticos (S. Barakzai, 2009).

### ***Resultado Estético Pobre***

#### **Trepanación del Seno Maxilar**

Cuando se realiza un pequeño agujero de trépano en los senos paranasales, por lo general resulta en un resultado estético excelente, con un defecto que a veces es palpable, pero no es visible. De vez en cuando, los caballos pueden desarrollar infección de la línea de sutura, en la sutura frontonasal del cráneo, y si se realiza un agujero de trepanación muy grande, puede quedar una pequeña concavidad visible en el sitio quirúrgico (S. Barakzai, 2009).

#### **Flap del Seno Frontal**

En un estudio el uso de un gran trépano para extraer un disco de hueso frontal dio un resultado quirúrgico de muy bueno a excelente, en el 42% de los casos y un resultado malo en el 13% de los casos (Quinn et al, 2005). Aunque no se reportaron objetivamente, en la literatura veterinaria, resultados cosméticos de la técnica normal (de tres lados) de osteotomía, en un gran número de caballos, se piensa que es probable que la preservación del colgajo óseo proporcione un resultado cosmético mejor al prevenir la depresión en el sitio quirúrgico, particularmente si el animal está destinado a mostrarse en exposiciones, o si se requiere un colgajo de hueso grande (Freeman, 2003).

En una encuesta en la Escuela Real (Dick) de Estudios Veterinarios (R (D) SVS) en la Universidad de Edimburgo (Ely et al, datos no publicados, n = 68) revelaron que el uso de la técnica de osteotomía estándar de tres lados resultó en una cicatriz no discernible, o que solo se notaban las líneas tenues en el crecimiento del cabello en aproximadamente en el 91% de los caballos. Algunos cirujanos también optan por la siguiente aplicación de vendaje de compresión el cual colocan alrededor de la cabeza con un patrón de figura de ocho después de la operación, para mejorar el resultado estético, sin embargo esto no es la experiencia personal del autor (S. Barakzai, 2009).

### De la Cirugía de Extracción de un Molar:

Los reportes de la incidencia de complicaciones que acompañan la remoción de un molar van desde un bajo nivel de 4% para extracciones orales simples en caballos más viejos hasta un 47% para la repulsión de molares superiores. Otros estudios han mostrado una tasa del 22 al 40% de complicaciones en repulsión tradicional de dientes (Jack Easley).

Las complicaciones pueden dividirse en categorías que inician con problemas asociados con la extracción, la anestesia general, y atención hospitalaria a largo plazo. Los problemas asociados con la extracción misma incluyen hemorragia, remoción de un diente incorrecto, daño a estructuras adyacentes al diente que está siendo removido (arteria palatina, senos, nervio infraorbital, hueso alveolar, hueso mandibular, dientes adyacentes, conducto nasolacrimal, conducto salival parotídeo, y nervio facial).

Las complicaciones asociadas con la curación de la herida pueden incluir dehiscencia de la herida o drenaje persistente debido a la formación de una fístula, resultando de remoción dental incompleta, secuestro óseo, daño a la placa alveolar del diente adyacente, alveolo dental infectado, ruptura del apósito (empaquete), sanación de la membrana mucosa antes de granulación de la herida o un cuerpo extraño en la herida. Los orificios realizados con el trépano y los colgajos osteogénicos pueden tener problemas para cicatrizar y dejar cicatrices faciales o fístulas faciales.

A groso modo podríamos clasificar estas complicaciones:

#### ***En la Cirugía:***

Es poco común y son fractura del hueso alveolar, fractura del hueso palatino, ruptura de la arteria palatina, sacar por accidente otro diente que no fuera el deseado o causarle daño a este, pérdida del flap óseo.

Durante el procedimiento quirúrgico, la hemorragia es una preocupación por la misma naturaleza de la cirugía, para disminuirla es que se suele realizar la cirugía con el animal de pie (cirugía de pie vs cirugía en decúbito, pág. 26). Los cornetes nasales, la mucosa oral, y los senos, son muy vasculares. Se ha recomendado el empaque de los pasajes nasales o de los senos como el factor más importante para prevenir la pérdida de sangre postoperatoria. La infusión de soluciones electrolíticas balanceadas, soluciones salinas hipertónicas y la administración de dobutamina pueden ser necesarias para mantener la presión sanguínea adecuada después de la pérdida de sangre severa.

El conducto salival parotídeo, arteria palatina, conducto nasolacrimal y los nervios faciales son estructuras que deben ser consideradas al planear una cirugía.

El uso de radiografías o fluoroscopia intraoperatorias está indicado para evitar problemas operatorios como remoción del diente incorrecto o daño a estructuras

adyacentes al diente que está siendo retirado. Estos deben incluir la arteria palatina, el hueso alveolar mesial o distal y los dientes adyacentes. Radiografías adicionales tomadas después de la remoción del diente sirven para confirmar que el diente correcto ha sido retirado y que el alveolo no tiene partes de hueso, astillas de esmalte de corona, fragmentos radiculares o cementomas.

### ***Complicaciones a Corto Plazo:***

Son más comunes. Osteomielitis del flap óseo, tractos con drenaje, sinusitis, secuestros, paquete dental retenido, pérdida del paquete dental, dehiscencia, muerte del paciente.

### ***Complicaciones a Largo Plazo***

Descarga nasal crónica, tracto de drenaje, fistula oro-maxilar, sinusitis crónica, muerte del paciente durante el seguimiento, edema maxilar, corrimiento ocular, dificultad para comer, pérdida de peso, formación de ameloblastoma o carcinoma odontogénico (Official Journal of the American College of Veterinary Anesthesiologists).

Las complicaciones a largo-plazo pueden estar asociadas con un mal diagnóstico del problema inicial que puede resultar en la remoción de un diente incorrecto, o inapropiado, dejando un tumor, seno infectado con pus espeso, o un diente enfermo. Adicionalmente, pueden ocurrir consecuencias a largo plazo con el desgaste anormal de los dientes opuestos y desplazamiento rostral o caudal de los dientes adyacentes que con el tiempo puede dar lugar a diastema, sacos periodontales y mayor enfermedad dental.

Mantener la boca abierta durante períodos prolongados con un espéculo puede resultar en dolor postoperatorio y daño a los músculos o a la articulación témporomandibular. Debemos dar consideración especial al mantenimiento de las vías aéreas superiores y proteger la vía aérea inferior de fluidos orales y detritos. Podría ser necesario el uso de intubación nasotraqueal o el tubo de traqueostomía.

Los reportes de la literatura estiman la estancia hospitalaria promedio después de la repulsión de un diente como 2 a 61 días (promedio de 22 días) para dientes superiores y 3 a 35 días (promedio 8 días) después de la repulsión de un diente inferior.

La formación de un tracto del seno persistente es común después de la remoción dental. Un tracto del seno es una úlcera tubular que no sana debido a la presencia de un cuerpo extraño o tejido muerto. Un seno que drena está revestido por tejido de granulación y sanará rápidamente una vez que retiremos el material extraño. Las fuentes de formación del drenaje del seno pueden ser pedazos de hueso avascular, fragmentos dentales, materiales de empaque dental, alimento o detrito de la cavidad oral, nódulos avasculares o infectados de cemento o cualquier cuerpo extraño en la profundidad de la herida que está sanando. Característicamente, un seno descargará material purulento, y después aparentemente sanará. Sin embargo, la infección o irritación persiste y el tracto del seno se reforma periódicamente. La respuesta transitoria es generalmente observada después de la terapia antibiótica sistémica. El tratamiento exitoso de un tracto del seno incluye eliminar la causa de la irritación para permitir que el tracto sane espontáneamente. La fuente del seno debe ser identificada con radiografías simples y/o con contraste y realizando un examen completo del área involucrada. La colocación de tubos de drenaje o cuentas impregnadas de antibiótico de metilmetacrilato y la protección del área quirúrgica de la contaminación oral puede

acelerar la cura. Un tapón en el alveolo dental con cemento óseo ha mostrado ser mejor en la protección del alveolo.

Una fístula es una herida similar que no sana que conecta la piel con una superficie mucosa o una superficie mucosa con otra. En una fístula, el tracto puede estar revestido con tejido de granulación, tejido cicatricial o epitelio que ha crecido a lo largo de la misma o en ambos extremos. Pueden formarse fístulas dentales que conectan la mucosa oral a la piel (orocutánea), a los senos paranasales (oroantral) o a la mucosa nasal (oronasal). El tratamiento de las fístulas es usualmente complejo y puede requerir la reconstrucción anatómica detallada. El revestimiento epitelial del tubo de una fístula debe ser retirado completamente para permitir que el defecto se llene con tejido de granulación. Se sabe que la fístula cutánea se forma sobre los senos paranasales después de que han sido abiertos por medio de trepanación o de un colgajo de seno. La fístula entre los pasajes nasales y los senos paranasales usualmente no es una inquietud y puede ser útil en algunas situaciones para permitir un mayor drenaje ventral de los senos paranasales (Jack Easley).

### Recurrencia de Sinusitis

La recurrencia de sinusitis después de la trepanación y el lavado es generalmente atribuible a un problema subyacente continuo, tales como falla en remover el pus espeso de algún compartimento, la presencia residual de una masa intrasinusal, o una infección no diagnosticada de algún molar o premolar. La reaparición de signos clínicos es una indicación para referir al caballo para su posterior diagnóstico y la cirugía de flap de seno si corresponde (S. Barakzai, 2009).

En un estudio se vio que es común que signos clínicos después de la cirugía del flap del seno recurran. Se ha informado que esto ocurrió en alrededor de 27-28% de los casos (Tremaine y Dixon, 2001; Quinn et al, 2005), y por lo general requieren un método de una mayor investigación y / o intervención quirúrgica, como sería ser analizados con tomografía computada.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que alrededor de un tercio de los caballos tendrá un grado bajo de descarga nasal unilateral durante un máximo de seis semanas después de la cirugía del seno, que generalmente se resuelve solo. Parece ser que la frecuencia a recurrir a la sinusitis depende de la lesión, particularmente observándose tasas altas de recurrencia en los casos progresivos de hematoma etmoidal, y neoplasia sinusal (S. Barakzai, 2009).

### Complicaciones de los Implantes de Titanio:

En el caso de implantes dentales no existen muchas complicaciones durante el postoperatorio. Son posibles molestias e incomodidades pero habitualmente no alcanzan el dolor de otras intervenciones, siempre que el implante haya sido colocado correctamente. Las molestias son parte del proceso de cicatrización de la herida en la encía y las inflamaciones suelen corresponder a intervenciones más complejas. El tiempo de integración al hueso maxilar varía según la posición, ya sea inferior o superior (A. Rosengren, L. Wallman, N. Danielsen, T. Laurell, L. M. Bjursten. Abril 2002).

# **OBJETIVOS**

## **Objetivos Generales:**

El objetivo primario de esta tesis de grado es confirmar el diagnóstico presuntivo de sinusitis crónica, descubrir la etiología y basados en ello elegir el tratamiento más adecuado, así seguir la evolución del caso clínico y controlar las complicaciones que se puedan presentar. Procurando con esto, que la yegua recupere su estado normal, y pueda volver a su haras, recuperada, pudiendo cumplir con sus actividades.

## **Objetivos Secundarios:**

El objetivo secundario es investigar y evaluar el uso de un implante de malla de titanio en el piso del seno maxilar como tratamiento de elección en la sinusitis secundaria a causa de un diastema. En caso de que no resultara, estudiar otras opciones como ser la extracción de un molar, el uso de gasa iodo formada para ocluir el pasaje del alimento a través de la fístula hasta que esta cierre; e implante con silicona de alta densidad en el espacio que ocupaba el molar, a fin de sellar la fístula. Y realizar el procedimiento quirúrgico (cirugía de flap óseo de los senos frontales y trepanación de seno maxilar derecho) con el animal de pie y NLA.

# **MATERIALES Y MÉTODOS**

## **Caso Clínico**

El caso clínico de estudio se trata de un equino hembra, Pura Sangre de Carrera, alazán, de 6 años de edad, llamada "Sem Fronteiras". Registro N° 0699.

La yegua comienza con corrimiento purulento y con mal olor por narina derecha y deformación del seno maxilar derecho y seno frontal. Es tratada en el haras con cefalosporinas (Ceftiofur) por 20 días sin resultados y posteriormente se la trata con enrofloxacin por 20 días más sin mejoras aparentes.

Se le realizan radiografías digitales donde se constata que hay contenido en el seno frontal y se medica con dexametasona i/v por la intensa disnea.

Es derivada al Hospital de Facultad de Veterinaria, UDELAR, el día 20 de Mayo de 2014, con el motivo de realizar un tratamiento quirúrgico de sinusitis crónica.



Figura 5: Sem Fronteiras al ingreso en Facultad de Veterinaria. Nótese la deformación en más a nivel de los senos frontales y maxilar derecho, corrimiento purulento por ollares, ingurgitación de las venas de la cabeza y corrimiento ocular.

Al ingresar se le realiza una ficha con la reseña, anamnesis y examen objetivo general (EOG), del paciente. Aquí se constata que el animal está deprimido, con actitud anormal (ortopneica), disnea intensa, secreción nasal purulenta con olor fétido, epífora del ojo izquierdo e ingurgitación de las venas de la cabeza. Con estos hallazgos se decide realizar una traqueostomía para mejorar la respiración del animal y poder realizar el procedimiento quirúrgico.

## **Tratamiento y Evolución**

Se realizaron varios tratamientos, tanto quirúrgicos, como médicos y alternativos.

Lo primero que se hizo fue la traqueostomía, para ello se realizó la sedación de la yegua con xilacina (0,2-1,1mg/kg IV) y se infiltró con anestesia local, lidocaína al 2%, la zona para poder realizar la incisión en piel y subcutáneo, en sentido paralelo a la tráquea. Luego se incidió entre los anillos traqueales, en sentido

perpendicular a la tráquea, para colocar un dispositivo metálico de traqueostomía (traqueotubo), el cual se dejó fijado por 9 días con puntos simples, utilizando sutura no absorbible, monofilamento de poliamida.



Figura 6: Dispositivo metálico de traqueostomía.

Seguido a esto se le realizó fibroscopía (con gastroscopio Olympus 7-8mm) para evaluar los pasajes nasales y el foramen naso maxilar. Se ingresa por ambos ollares; en el lado izquierdo se vio congestión e inflamación de la mucosa a nivel del etmoides. Del lado derecho se observó oclusión nasal por inflamación de la mucosa que impedía avanzar con el fibroscopio hacia el seno etmoidal.

A la vez se le tomo una muestra con hisopo del material purulento para realizar cultivo y antibiograma, el cual dio positivo a bacterias G (-).

Por los hallazgos obtenidos hasta el momento se sospechaba de sinusitis crónica del seno frontal y seno maxilar derecho pero no se sabía la causa de la misma. Para poder llegar a un diagnóstico definitivo se decidió realizar dos cirugías exploratorias: flap del seno frontal y flap del seno maxilar izquierdo.

La intervención se realiza en estación, con NLA: primero se le administró xilacina al 10% IV (1,1 mg/kg) y luego butorfanol (0,02 mg/kg), repitiendo la dosis según necesidad por la duración de la anestesia. Seguido a esto se realizó la infiltración con anestesia local (lidocaína al 2%) de piel y subcutáneo en las líneas de las incisiones.

Primero se realizo un flap rectangular de tres lados con base dorso craneal a los senos frontales, utilizando una sierra oscilante. La base medía unos 12cm y sus lados 6cm aproximadamente. Se elevó el periostio y se cortó el hueso con la sierra oscilante. Luego de realizada la tapa del flap se deposito lidocaína al 2% dentro de la cavidad para desensibilizar la zona y poder seguir trabajando sin que el animal sintiera molestias.

Al levantar la tapa de los senos frontales se encontró abundante material en estado putrefacto que al retirarlo con hemostáticas se pudo comprobar que estaba en parte compuesto por material alimenticio y trozos de hueso necrosado. Luego de retirada gran parte de este material se procedió a limpiar y lavar la zona, se extrajeron restos del septum frontal, que separaba los senos frontales, el cual estaba totalmente necrosado y actuaba como cuerpo extraño. Seguido a esto se realizaron lavados a presión con solución fisiológica salina.

A continuación se prosiguió a realizar el flap del seno maxilar, el cual no pudo ser realizado ya que el hueso se encontraba reblandecido y no permitía dejar una tapa ósea, por lo que se optó por realizar la trepanación del mismo.

La piel y subcutáneo fueron infiltradas con lidocaína al 2% y con un bisturí se realizó una incisión circular de aproximadamente 5cm de diámetro y se retiró la tapa de hueso reblandecido. Luego de retirado el material purulento que se encontraba llenando el espacio del seno se pudo observar que existía una comunicación con la cavidad oral entre dos molares.

Luego se le colocó una sonda de Foley, para lavados posteriores, mediante una trepanación realizada a 4cm dorsal del flap, suturada a la piel para que no se saliera. El flap del seno frontal se cerró suturando el periostio con vicryl, sutura sintética absorbible nº 0 (ácido poliglicólico) y la piel se suturo con nylon monofilamento. El seno maxilar se rellenó con gasas yodoformadas para evitar que siguiera ingresando material alimenticio al seno y se cerró suturando la piel con nylon monofilamento.



Figura 7: Cirugía de flap de los senos frontales.



Figura 8: Cirugía de trepanación del seno maxilar.

Finalmente se hizo un stokinette (tipo malla) que cubriera todas las suturas y dejando la sonda por fuera.



**Figura 9: Sem Fronteiras luego de la primera intervención. En la imagen de la izquierda se observan las heridas de la cirugía en flap de los senos frontales y de la trepanación del seno maxilar derecho. En la imagen de la derecha se observa el vendaje, tipo stockinette, que se utilizó para cubrir las heridas.**

Seguido a esto se procedió a inspeccionar la cavidad oral utilizando un abre bocas automático y el fibroscopio. Se pudo observar que la comunicación entre el seno maxilar y la cavidad oral estaba dada por un diastema formado entre el primer y segundo molar superior derecho.

Diagnostico definitivo: sinusitis crónica de los senos frontal y maxilar derecho, secundaria a una fístula entre el primer y segundo molar, provocada por un diastema entre estos, lo que llevó a que el alimento que allí se acumulaba, provocara un reblandecimiento del hueso del piso del seno maxilar, dando lugar a una osteomielitis y lisis ósea de este hueso, creando una fístula que comunicaba cavidad oral con el seno maxilar derecho; con pasaje del alimento hacia los senos.

Luego de la intervención se instauró un tratamiento médico basado en ATB terapia sistémica con Gentamicina 33mL (6,6 mg/kg i/v cada 24 hrs), Penicilina 20mL (30.000 UI) – Estreptomocina (11mg/kg i/m cada 12 hrs). Y como AINEs Diclofenac 2.5%, 15mL (1.5 mg/kg i/v cada 12 hrs) durante 7 días.

Pasados los 7 días se cambia el Diclofenac por Fenilbutazona (“Butagesic”) 1g vía oral (ya que la Fenilbutazona intravenosa es muy irritante y se quiso prevenir una flebitis), cada 12hrs como AINEs y Omeprazol (“Gastrozol”) para proteger la mucosa gástrica (4mg/kpv), hasta el 14 de julio.

Además se realizaban un tratamiento alternativo el cual consistía en lavados por la sonda de Foley cada 12hs con solución fisiológica salina tibia con yodóforo, ATBs y DMSO (Dimetilsulfoxido 20mL), curación tópica de las heridas con solución de clorhexidina; y limpieza de los corrimientos.

Se coloca vaselina debajo de las heridas para prevenir una dermatitis por el corrimiento de las mismas y se aplicaba spray antimiasmico, el cual luego de unos 15 días ya no se utilizó más.

También se le colocó de forma tópica en el ojo derecho un ungüento con Ciprofloxacina por 12 días.



**Figura 10:** Tratamiento alternativo: lavado de los senos y de las heridas con solución tibia de yodopovidona.

A pesar de todas las precauciones tomadas y de todos los cuidados realizados a las 48hs de haber sido intervenida la yegua, seguía ingresando alimento al seno, por lo cual se decide reintervenir.

El día 24 de mayo se le realiza NLA con el fin de fijar una malla de titanio en el piso del seno maxilar, sobre la fístula oro-maxilar, estableciendo así una barrera entre la cavidad oral y el seno maxilar derecho.



**Figura 11:** En la imagen de la izquierda se observa el instrumental utilizado para la colocación de la malla de titanio. En la imagen del medio se encuentra la malla de titanio. En la imagen de la derecha se puede observar el procedimiento.

Luego de introducida la malla, esta se tapa a presión con gasa embebida en solución de yodopovidona para fijarla. La incisión fue suturada a nivel de piel con el fin de que cicatrizara por primera intención. Esto no fue posible ya que sufrió dehiscencia y los puntos se abrieron.



**Figura 12: Dehiscencia de la sutura realizada luego de la colocación de la malla de titanio.**

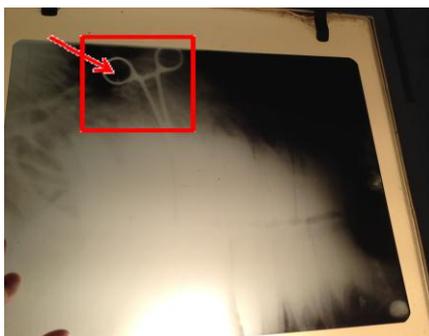
El 2 de junio se observa que continúa el corrimiento purulento por los ollares, y que también tiene un corrimiento serosanguinolento en el ojo izquierdo. Se realiza una exploración con el fibroscopio a través del seno maxilar derecho, donde se observó que había material de ingesta y que la malla se había movido. Esto se debía a que el alimento ingerido al ser masticado realizaba presión sobre el diastema y al ser tan pequeña la superficie de choque, la fuerza de impacto era suficiente como para mover la malla y las gasas yodoformadas y permitir que siguiera ingresando alimento al seno maxilar derecho.



**Figura 13: Se observa a través del agujero de la trepanación del seno maxilar restos alimenticios que se encuentran dentro del seno.**

Se hace una limpieza profunda y la malla se vuelve a colocar en su lugar. El 5 de junio se decide colocar dos tornillos auto enroscantes en la malla de titanio para evitar que esta se siguiera desplazando. De todos modos esto no resultó y la ingesta seguía ingresando al seno.

El 23 de junio se constata material alimenticio en donde supuestamente iría la malla, también se constata que hay un aumento de tamaño de la zona. Se realiza una radiografía de la cabeza con incidencia latero lateral y se ve que la malla de titanio se había desplazado hacia el seno frontal por el material alimenticio el cual seguía pasando hacia los senos desde la cavidad oral.



**Figura 14: Radiografía de la cabeza, incidencia latero-lateral. En el cuadrante rojo se observa una hemostática y la malla de titanio desplazada.**

Por lo tanto se debió realizar una endoscopía a través de la ventana realizada en el seno maxilar derecho, para poder remover el material alimenticio y la malla, con un lazo colocado a través del canal de biopsia del fibroscopio.

El día 23 de junio la malla junto con las mechas, fueron extraídas del seno frontal por medio del fibroscopio con un lazo pasado por el canal de biopsia.

El alimento seguía ingresando al seno maxilar y frontal y la yegua continuaba con mucha secreción mucopurulenta, por lo que se decide extraer el segundo molar con el fin de reducir las fuerzas de impacción del alimento contra la zona del diastema al ampliar la superficie de choque.

El día 26 de junio se realizó la cirugía bajo anestesia general, para esta se utilizó; para la inducción: xilacina al 10% (1,1 mg/kg) y éter gliceril guayacolato (EEG) al 5% (110 mg/kg (dosis aproximada)). Para el derribo se utilizó Ketamina al 5% (2,2 mg/kg). Después se conectó al isofluorano a una concentración de mantenimiento de 1-1,5% aproximadamente (anestesia inhalatoria).

En la cirugía se removió el flap de la pared del seno maxilar cortándolo con una sierra oscilante y se extrajo el segundo molar por repulsión. Esto se realizó trabajando desde la cavidad oral y desde la apertura del seno maxilar.

Al recuperarse de la anestesia en el box de derribo, la yegua se atrapó el miembro anterior derecho, por debajo de la puerta cerrada del box de recuperación, produciéndose una solución de continuidad no muy profunda en la cuartilla, la cual se fue curando con antisépticos locales. A la semana se extrajo de la misma un colgajo de piel necrosado lo que aceleró el cierre de la herida, la cual resolvió sin mayores complicaciones.

Además luego de la operación se observó parálisis leve del nervio radial, la cual resolvió a las 48 horas luego del tratamiento médico con dexametasona 10mL (0,1mg/kg i/v cada 12hs durante 48hs).



**Figura 15: Segundo molar extraído por repulsión.**

Seguido a esto se procedió a rellenar el seno maxilar con gasas yodoformadas esperando que el alimento no ingresara al seno y que cicatrizara el espacio que había quedado al extraer el molar. Estas gasas eran cambiadas a diario, se realizaba una limpieza a fondo del seno maxilar con lavados a presión con solución fisiológica salina con yodóforo. Sin embargo el material alimenticio seguía ingresando al seno ya que la presión que realizaba la ingesta con la masticación superaba la presión ejercida por las gasas que ocluían el piso del seno maxilar.



**Figura 16: Secuencia de lavado de los senos a través de la sonda de Foley y cambio de mechas del seno maxilar derecho.**

Durante este período el tratamiento médico consistió en antibióticoterapia sistémica con Gentamicina 33mL (6,6 mg/kg i/v cada 24 hrs), y como antiinflamatorios Fenilbutazona (“Artralgil”) 15mL (2,2-4,4mg/kg i/v cada 12hrs) y Dexametasona (“dexamic”) 10mL (0,1mg/kg i/v cada 12hs) por 7 días. Luego de 2 días de administrarle Artralgil, este se cambio por Butagesic (Fenilbutazona oral) y se le administro Omeprazol, a las mismas dosis que anteriormente se le había administrado (Pág.37).

El día 4 de julio se decide ocluir la fístula oro maxilar con silicona de alta densidad (“Zeta Plus”), aplicándola como una cuña desde la abertura de la trepanación del seno maxilar; con la idea de que al granular el tejido dentro del seno maxilar, se cerrara sobre la silicona. Este orificio al realizar las curaciones era rellenado con gasas yodoformadas desde la zona realizada por la trepanación.



**Figura 17:** Se observa en las dos imágenes de la izquierda el implante de silicona visto desde la entrada de la herida de la trepanación del seno maxilar. En las dos imágenes de la derecha se puede observar por fibroscopía del seno como el tejido de granulación tapa al implante de silicona.

Se realizaron curaciones diarias con solución de yodo povidona diluida en solución fisiológica salina y cambio de mechas, observando que el tejido de granulación fue cubriendo el piso del seno maxilar y la silicona. A medida que los días pasaban y la herida estaba mejorando, las curaciones se pasaron a realizar cada 48hs.

Luego de la intervención quirúrgica, y los tratamientos correspondientes la herida del flap óseo de los senos frontales que estaba cicatrizando, empezó a supurar en dos puntos en la zona ventral. Se le realizó tricotomía de la cicatriz frontal y se exploró la herida, extrayéndose secuestros óseos de pocos centímetros de diámetro, del borde del flap.



**Figura 18:** Secuestro óseo obtenido de la herida del flap de los senos frontales en la primera exploración de la herida.

A los 60 días comenzó nuevamente a supurar sobre el borde derecho cerca del ojo, al cual se exploró y se saco otro secuestro óseo de 2cm x 0.4cm.



**Figura 19:** Secuestros óseos extraídos de la herida del flap de los senos frontales en la segunda exploración de la herida.

Finalmente y al ver que la abertura del seno maxilar se encontraba muy disminuida el 9/8/14 se decide dejarla sin mecha y se retira la sonda de Foley.



Figura 20: Evolución de Sem Fronteira desde la primera intervención quirúrgica hasta el día del alta.

## Complicaciones

- No oclusión de la fistula oro-maxilar, mediante el uso de la malla de titanio y las gasas yodoformadas.
- Secuestros óseo: a lo largo de la evolución y ver como supuraban en dos puntos en la zona ventral las heridas del flap del seno frontal, al explorarlas se constataron secuestros óseos del borde del flap. A los 60 días empezó a supurar sobre el borde derecho cerca del ojo, al cual se exploró y se saco otro secuestro óseo de 2cm x 0.4cm.
- Parálisis nervio radial se constato luego de la extracción del molar; esta se trato con dexametasona la cual dio un efecto positivo y a los dos días mejoro.
- Herida en miembro anterior derecho, luego de la recuperación de la anestesia realizada para la extracción del segundo molar.
- Dehiscencia de los puntos de la trepanación del seno maxilar que no permitieron que la herida cicatrizara por primera intención.

## Alta y Evolución

El 10 de setiembre de 2014 se decide dar de alta a Sem Fronteiras, ya que estaba recuperada en un 100% de sus lesiones.

El propietario quedo conforme con los resultados estéticos y funcionales de la yegua.



**Figura 21: Sem Fronteiras el día del alta. Buen resultado cosmético, las cicatrices casi imperceptibles.**

## **RESULTADOS**

Luego de terminados los tratamientos en el Hospital de Facultad de Veterinaria, UDELAR, Sem Fronteiras se dio de alta y se fue a su haras sin secuela alguna de enfermedad de los senos paranasales y sin necesidad de cuidados especiales o tratamientos extras.

Las líneas de incisión en las cirugías cicatrizaron completamente quedando cosméticamente aceptables y casi imperceptibles.

Al no haber secuelas de enfermedad respiratorias pudo seguir cumpliendo con sus funciones normales y está siendo preparada para reproducirla próximamente.

## **CONCLUSIONES**

La sinusitis crónica es una patología de pronóstico reservado ya que compromete el estado general del equino afectado, provoca dolor y puede ocluir los pasajes nasales, provocando disnea intensa. Sem Fronteiras llegó a la Facultad con un pronóstico grave, en el cual la única opción era quirúrgica. La cirugía en flap del seno frontal y la trepanación del seno maxilar derecho se realizaron con éxito con el paciente en pie, con NLA y AL, con fin de diagnosticar y tratar la sinusitis; se prosiguió con el tratamiento indicado y se observó la evolución.

Durante la misma comprobamos que el implante de la malla de titanio en el piso del seno maxilar derecho, no fue efectivo ya que fue empujado hacia el seno frontal junto a las mechas y material alimenticio.

Lo que funcionó con éxito y resolvió el caso fue la extracción del segundo molar y el implante de silicona de alta densidad, así fue que Sem Fronteiras pudo volver al haras luego de 4 meses de cuidados y control en el Hospital de Facultad de Veterinaria.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. Amaya, J. M. C. Enfermedades de los senos paranasales en el caballo. Disponible en: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3448/Articulos-otros-temas-archivo/Enfermedades-de-los-senos-paranasales-en-el-caballo.html>. Fecha de consulta: 03/11/14.
2. Adams, S. B., Fessler, J. F. (2000). Skull, Head, and Neck Surgery. En: Adams, S. B., Fessler, J. F. Atlas of Equine Surgery. Filadelfia, Saunders, p. 45-78.
3. Barakzai, S. (2008). Treatment of sinusitis. Proceedings of the 47<sup>th</sup> British Equine Veterinary Association Congress BEVA.
4. Barakzai, S. (2009). Indications and complications with equine sinusitis surgery. Veterinary Times. Clinical Equine. Pg16-18
5. Barakzai, S. Z., Dixon, P. M. (2014). Standing Equine Sinus Surgery. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice 30: 111-143.
6. Barber, S., Stashak, T. S. (1991). Management of Wounds of the Head. En: Stashak, T. S., Theoret, C. L. Equine wound management. Ames, Wiley-blackwell, p.273-332.
7. Biocompatibilidad del titanio. Disponible en: <http://furelos.com/esp/implantes-dentales/biocompatibilidad-del-titanio> Fecha de consulta 8/11/14
8. Carlmalt, J. M., Rucker, B. A., Rach, D. J. (2004). Treatment of Periodontitis Associated with Diastema Formation in the Horses- an Alternative Approach. American- Association of Equine Practitioners, Lexington.
9. Crabill, M. R. (1998). Pathophysiology of acquired dental diseases of the horse. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice 14: 291-309.
10. Davidson, E. J., Martin, B. B. (2003). Diagnosis of upper respiratory tract diseases in the performance horse. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice 19: 51-63.
11. Dixon, P. M. (2014). A review of swelling of the frontal region of the equine head. Equine Veterinary Education 26:365-371.
12. Dixon, P. M., Dacre, I. (2005). A review of equine dental disorders. The Veterinary Journal 169: 165-187.
13. Dixon, P. M., Paarkin, 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. Equine Veterinary Journal 44:272-276.
14. Dixon, P. M., Tremaine, W. H., Pickles, K., Kuhns, L., Hawe, C., McCann, J., McGorum, B. C., Railton, D.I., Brammer, S. (2000). Equine dental disease Part 4: a long-term sstudy of 400 cases: apical infections of cheek teeth. Equine Veterinary Journal 32:182-194.
15. Easley, J. Extracciones orales equinas Simples. Disponible en: [http://zaic.mx/Ponencia EQUINOS CARTA.pdf](http://zaic.mx/Ponencia_EQUINOS_CARTA.pdf). Fecha de consulta: 8/11/14
16. Embertson, R. M. (1991). Upper Airway Conditions in Older Horses, Broodmares, and Stanllions. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice 7: 149-165.

17. Freeman, D. E. (2003). Sinus disease. *The Veterinary Clinics of North America, Equine Practice* 19:209-243.
18. Gaughan, E. M. (1998). Dental surgery in horses. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* 14: 381-399.
19. Hawkes, C. S., Easley, J., Barakzai, S. Z., Dixon, P. M. (2008). Treatment of oromaxillary fistulae in nine standing horses (2002-2006). *Equine Veterinary Journal* 40:546-551.
20. Gaughan, E. M., Debowes, R. M. (1998) Dental Surgery in Horses. *The Veterinary Clinics of North America, Equine Practice* 14(2): 381-397.
21. Henniger, W., Frame, E. M., Willmann, M., Simhofer, H., Malleczek, D., Kneissl, S. M., Mayrhofer E. (2003). CT Features of alveolitis and sinusitis in horses. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 44:269-276.
22. Hinchcliff, K. W., Byrne, B. A. (1991). Clinical Examination of the Respiratory System. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* 7: 1-27.
23. Implantes de titanio. Disponible en: <http://implante.org.es/implantes-de-titanio>  
Fecha de consulta 8/11/14
24. Köing, H. E., Liebich, H. G. (2008). Aparato Respiratorio. En: Köing, H. E., Liebich, H. G. *Anatomía de los Animales Domésticos*. Buenos Aires, Panamericana, p. 81-88.
25. Montero, J., Estrada, J., Estrada, R., Vargas, J., Somarriba, M., Harrington, S., Segura, C., Estrada, M. Exodoncia de molares maxilares en equinos mediante repulsión: descripción de dos técnicas quirúrgicas diferentes. Disponible en: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/veterinaria/article/view/4981> Fecha de consulta: 8/11/14
26. Mueller, P. O. E., Lowder, M. Q. (1998). Dental Sepsis. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* 14: 349-365.
27. Nickles, F. A. (2012). Nasal passages and paranasal sinuses. En: Auer, J. A., Stick, J. A. *Equine Surgery*. Filadelfia, Saunders, p. 557-568.
28. Nickels, F. A. (1990). Nasal cavity. En: Traub-Dargatz, J. L., Brown, C. M. *Equine Endoscopy*. St. Louis, Interamericana, p. 25-31.
29. Official Journal of the American College of Veterinary Anesthesiologists. 1992. "Long-term outcome of tooth repulsion in horses, a retrospective study of 61 cases". *Veterinary Surgery*.21(2):145-149
30. O'Leary, J. M., Dixon, P. M. (2011). A review of equine paranasal sinusitis. Aetiopathogenesis, clinical signs and ancillary diagnostic techniques. *Equine Veterinary Education* 23: 148-159.
31. Perkins, J. D., Bennett, C., Windley, Z., Schumacher, J. (2009). Comparison of Sinoscopic Techniques for Examining the Rostral Maxillary and Ventral Conchal Sinuses of Horses. *Veterinary Surgery* 38: 607-612.
32. Perkins, J. D., Windley, Z., Dixon, P. M., Smith, M., Barakzai, S. Z. (2009). Sinoscopic Treatment of Rostral Maxillary and Ventral Conchal Sinusitis in 60 Horses. *Veterinary Surgery* 38: 613-619.
33. Rosengren, A., Wallman, L., Danielsen, N., Laurell, T., Bjursten, L. M. (2002). Tissue Reactions Evoked by Porous and Plane, Surfaces Made Out of Silicon and Titanium 392 49(4)

34. Ruggles, A. J., Ross, M. W., Freeman, D. E. (1993). Endoscopic Examination and Treatment of Paranasal Sinus Disease in 16 Horses. *Veterinary Surgery* 22: 508-514.
35. Schumacher, J., Dutton, D. M., Murphy, D. J., et al (2000). Paranasal sinus surgery through a frontonasal flap in sedated, standing horses. *Veterinary Surgery* 29: 173-177.
36. Técnica de elevación del seno maxilar. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9cnica\\_de\\_elevaci%C3%B3n\\_del\\_seno\\_maxilar#Complicaciones](http://es.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9cnica_de_elevaci%C3%B3n_del_seno_maxilar#Complicaciones). Fecha de consulta: 8/11/14
37. Tremaine, H. (2010). The management of diastema and periodontal disease. *Proceedings of the 49<sup>th</sup> British Equine Veterinary Association Congress BEVA*.
38. Turner, A. S., McIlwraith, C. W. (1988). Cirugía dental y gastrointestinal en el equino. En: A. S. Turner, C. W. McIlwraith. *Técnicas quirúrgicas en animales grandes*. Buenos Aires, Hemisferio Sur, p.207-227.
39. Wilkins, P. A., Woolums, A. R. 31(2010). Enfermedades del aparato respiratorio. En: Bradford P. Smith. *Medicina interna de grandes animales*. Amsterdam, Elsevier, p. 490-660.
40. Zemanta Implantes de Titanio. Disponible en: <http://www.implantesdentaleshq.com/implantes-de-titanio/> Fecha de consulta: 8/11/14