



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM AMECAMECA

LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

FRACTURAS MANDIBULARES EN EQUINOS, REPORTE DE UN CASO CLÍNICO DEL HOSPITAL
VETERINARIO PARA GRANDES ESPECIES EN EL CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
AMECAMECA

TESINA

PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO DE MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A
GIOVANNY ROBLES BERNAL

DIRECTOR
MVZ. M EN C. Cert. JOSÉ ANTONIO GUERRA PALOS

AMECAMECA DE JUÁREZ, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO 2018

DEDICATORIA

Dedico de manera especial a mis padres, pues ellos fueron el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, sentaron en mi las bases de deseo y superación personal.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y a mis padres por haberme dado la oportunidad de haber terminado la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia, por el apoyo durante toda mi vida. Agradezco a mis padres por darme la vida, por enseñarme que la vida es difícil y que para lograr las metas hay que luchar con paciencia y esfuerzo.

A mis profesores por darme todos sus conocimientos para poder ponerlos en práctica, con ética y profesionalismo.

A mi centro de estudios: A la Universidad Autónoma Del Estado De México por formarme como profesional.

A mi asesor: MVZ. M EN C. Cert. José Antonio Guerra Palos, por su apoyo incondicional y su confianza.

A mi empleo: A la Clínica y Farmacia Veterinaria Acatlipa, en especial al encargado: MVZ. Jaime Figueroa Velázquez por su apoyo incondicional.

A mi amiga Masiel Cortes Cardona por la ayuda y paciencia, mucha paciencia.

A mi amiga Leslie Daniela Rodríguez, por el apoyo y comprensión.

ÍNDICE.

ÍNDICE	1
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	2
ÍNDICE DE FIGURAS	3
1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.- ANTECEDENTES.....	6
3.-JUSTIFICACIÓN.....	7
4.- FRACTURAS DE LA MANDÍBULA.....	8
5.-CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE FRACTURA	9
5.1.-FRACTURAS INCOMPLETAS.....	10
5.2.- FRACTURAS COMPLETAS.....	11
6.-ANATOMIA DEL CRÁNEO.....	20
7.- ETIOLOGIA.....	25
8.-DIAGNOSTICO.....	28
9.-MANEJO PRE OPERATORIO.....	30
9.1 OPCIONES DE MANEJO.....	32
9.2 CONSIDERACIONES QUIRÚRGICAS.....	32
10.-CUIDADOS POST - OPERATÓRIOS.....	34
11.- TÉCNICAS QUIRURGICAS.....	35
11.1 ALAMBRES INTRAORALES.....	35
11.2 ALAMBRADO DE LOS INCISIVOS	35
11.3.-REFUERZO CON ACRÍLICO AL ALAMBRE INTRAORAL.....	48
11.4.- PASADORES INTRAMEDULARES.....	50
11.5. TORNILLOS.....	51
11.6.- FIJADORES EXTERNOS.....	53
11.7.- FIJACIÓN EXTERNA CON PINS.....	55
11.8.- FIJADOR EXTERNO SIN TORNILLOS.....	60
11.9.- LA BARRA DE U.....	61
12.- PLACAS.....	65
13.-COMPLICACIONES.....	68

14.- DESARROLLO DEL CASO.....	69
14.1.- CIRUGÍA.....	73
15.- PRONOSTICO.....	89
16.- CONCLUSIÓN.....	95
17.- EDUCACIÓN AL CLIENTE.....	99
BIBLIOGRAFÍA.....	101

ÍNDICE DE IMÁGENES

1.- IMAGEN 1 LESIONES MANDIBULARES.....	25
2.- IMAGEN 2 LESIONES EN LA MANDÍBULA POR PATADA.....	26
3.- IMAGEN 3 LESIÓN POR ACCIDENTES.....	27
4.- IMAGEN 4 RADIOGRAFÍA LATERAL DE LA FRACTURA DEL PACIENTE.....	73
5.- IMAGEN 5 PREPARACIÓN PRE QUIRÚRGICA DEL PACIENTE.....	74
6.- IMAGEN 6 CERCLAJE DEL PACIENTE.....	75
7.- IMAGEN 7 USO DE CERA DENTAL.....	76
8.- IMAGEN 8 ESTABILIDAD DEL ALAMBRE QUIRÚRGICO.....	77
9.- IMAGEN 9 CERCLAJE ANCLADO AL DIENTE CANINO.....	78
10.- IMAGEN 10 ALIMENTACIÓN POST QUIRÚRGICA.....	79
11.- IMAGEN 11 USO DE SONDA NASOGÁSTRICA PARA ALIMENTACIÓN DEL PACIENTE.....	80
12.- IMAGEN 12 RADIOGRAFÍA POSTQUIRÚRGICA.....	81
13.- IMAGEN 13 PACIENTE COMIENDO DESPUÉS DE LA CIRUGÍA.....	82
14.- IMAGEN 14 ALIMENTACION DEL PACIENTE CON UN LICUADO MEDIANTE UNA SONDA NASOGASTRICA	91

ÍNDICE DE FIGURAS

1.-CLASIFICACION SALTER – HARRIS.....	14
1.1.-CLASIFICACIÓN SALTER - HARRIS TIPO I.....	14
1.2.-CLASIFICACIÓN SALTER - HARRIS TIPO II.....	15
1.3.-CLASIFICACIÓN SALTER - HARRIS TIPO III.....	16
1.4.-CLASIFICACIÓN SALTER - HARRIS TIPO VI.....	17
1.5.-CLASIFICACIÓN SALTER - HARRIS TIPO V.....	18
1.6.-CLASIFICACIÓN SALTER - HARRIS TIPO VI.....	19
2.-FIGURA 2 ANATOMÍA DE LA MANDÍBULA.....	21
3.-FIGURA 3 VISTA LATERAL DEL CRÁNEO DEL EQUINO.....	24
4.-FIGURA 4 INSERCIÓN DE LA AGUJA ENTRE EL DIENTE INCISIVO Y LA ENCÍA.....	36
5.-FIGURA 5 UNIÓN ENTRE LOS DIENTES SANOS Y DIENTES EN LA ZONA DE LA FRACTURA.....	37
6.-FIGURA 6 ESTABILIDAD CON AYUDA DE BUCLES DE ALAMBRE.....	38
7.-FIGURA 7 FIJACIÓN CON BUCLES DE ALAMBRE.....	39
8.-FIGURA 8 SOPORTE MEDIANTE ANCLAJE APOYADO DE DIENTES CANINOS.....	40
9.-FIGURA 9 MUESCA EN LA PARTE POSTERIOR DEL DIENTE CANINO.....	41
10.-FIGURA 10 USO DE MANGO DE PUÑALADA.....	43
11.-FIGURA 11 USO DE ALAMBRE REALIZANDO HEMICERCLAJE.....	44
12.-FIGURA 12 USO DE TORSIÓN EN EL ALAMBRE INTRADENTAL.....	46
13.-FIGURA 13 UTILIZACIÓN DE ACRÍLICO DENTAL.....	48
14.-FIGURA 14 FIJADOR EXTERNO TIPO I.....	54
15.-FIGURA 15 DIFERENTES TIPOS DE FIJADOR EXTERNO SIN PIN.....	56
16.-FIGURA 16 TAMAÑOS DE FIJADOR STEINMANN.....	57
17.-FIGURA 17 BARRA LATERAL DE ACRÍLICO.....	59
18.-FIGURA 18 SOPORTE EN FORMA DE ABRAZADERA INTRAORAL.....	62
19.-FIGURA 19 BARRA INTRAORAL REALIZADA CON ALUMINIO.....	63
20.-FIGURA 20 BARRA DE ALUMINIO APLICADA EN FRACTURA BILATERAL EN FORMA DE U.....	64

21.-FIGURA 21 USO DE PLACAS DE COMPRESIÓN, CON TORNILLOS DE CABEZA DE BLOQUEO.....	67
22.-FIGURA 22 ANATOMÍA DE LA CABEZA DEL EQUINO, VISTA DORSAL.....	92
23.-FIGURA 23 ANATOMÍA DE LA CABEZA DEL EQUINO, VISTA LATERAL.....	94

1.- INTRODUCCIÓN

Por fracturas se entiende a la pérdida de la continuidad o ruptura de un hueso o un cartílago, en estas puede o no haber desplazamiento de los fragmentos, siempre se acompañan de daño variable en los tejidos blandos, localizados alrededor de estas (Gutiérrez, 2012).

A menudo, en la cabeza se presentan fracturas de los dientes incisivos, huesos de la mandíbula, premaxilar y el maxilar. Estas lesiones se producen por traumatismo directo ocasionado por patadas, caídas y lesiones provocadas por las instalaciones o los materiales de construcción en la caballeriza, también se pueden producir porque los caballos muerden las mallas de alambre y con un movimiento brusco de la cabeza puede resultar en las fracturas de los dientes incisivos (Nunamaker, 2000).

Las fracturas de la mandíbula son poco frecuentes en los caballos, a menudo solamente se afecta una de las ramas de la mandíbula. En los potros es común que se involucren los dientes incisivos, pero al no verse afectados los brotes germinales de estos dientes, su erupción será normal.

En la mayoría de los casos que presentan una fractura de los dientes incisivos, estos se podrán fijar con un alambre quirúrgico de acero inoxidable (Auer, 2000).

2.- ANTECEDENTES

En la práctica veterinaria de equinos a nivel de campo, desde hace tiempo es común encontrar diversos problemas oro-dentales que en ocasiones necesitan de la extracción de una o varias piezas dentales, ya sean deciduas o permanentes (Budras, 2001).

Las fracturas de los incisivos que generalmente resultan de patadas o colisiones, estas empujan a los dientes incisivos caudalmente hacia los colmillos (caninos). Estas fracturas presentan una cantidad considerable de inestabilidad. Una fractura conminuta se puede evaluar durante el examen físico mediante la estabilidad de la fractura y por la resistencia que presenta la unión de huesos con la manipulación (Beard, 1998).

Las ventajas de utilizar el alambre quirúrgico son: que es fácil de usar, versátil, barato y confiere una fijación segura. Las desventajas son: el aflojamiento de la fijación. La aplicación de estos alambres puede implicar realizar varias incisiones a través de la mejilla, que tiene una abundante red neurovascular, lo cual resulta muy doloroso e incómodo para el caballo. (Schulman, 2001).

3.- JUSTIFICACIÓN

El siguiente trabajo se realizará con la finalidad de obtener una recopilación bibliográfica de algunas de las principales técnicas quirúrgicas que brindan una buena osteosíntesis en la cavidad oral del caballo; sirviendo como material de consulta para los interesados en el área, además de poder determinar sus beneficios y complicaciones en las fracturas mandibulares de los caballos.

4.- FRACTURAS DE LA MANDÍBULA

Las fracturas de la mandíbula son más frecuentes que las del maxilar superior, a menudo solamente se ve afectada una de las ramas de la mandíbula. En los potros es común que se involucren los dientes incisivos, pero si los brotes germinales de estos dientes no están dañados, su erupción será normal (Auer, 2000).

Ocasionalmente las lesiones o fracturas ocurren por golpes o patadas que recibe el caballo en el área de los incisivos, además se puede presentar con alguna caída o al ir corriendo hacia algún obstáculo inamovible. Las fracturas que se presentan cuando hay antecedentes de enfermedades dentales progresivas son mucho más severas ya que en la mayoría de los casos hay infecciones crónicas y osteolisis, predisponiendo a fracturas por la fragilidad de la mandíbula (Auer, 2000).

5.- CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE FRACTURAS

Estas se pueden clasificar según su localización en un hueso en específico. Esta clasificación no indica si la fractura es abierta o cerrada, tampoco indica el tipo de fractura (transversa, oblicua, espiral u otras). Por eso los sistemas de clasificación ya sea por el tipo y por la localización de la fractura son compatibles y pueden ser utilizados en conjunto (Peris, 1999).

Dentro de las fracturas mandibulares las que afectan la porción incisiva son las más fáciles de manejar clínicamente. Las fracturas de la rama horizontal que son las menos comunes y las fracturas que se presentan en la rama vertical tienen un pronóstico deficiente, podríamos no diagnosticarlas fácilmente debido a la movilidad que presentan gracias a los músculos masetero, cigomático, buccinador y cutáneo facial (Kobluk *et al.*, 2008).

5.1. FRACTURAS INCOMPLETAS

En este tipo de fracturas implica que el hueso afectado no ha perdido completamente su continuidad, ya que alguna porción de este permanece intacta.

- A.- Fractura en tallo verde. Usualmente vista en animales jóvenes. Por lo general el lado del hueso que recibe la fuerza permanece intacto y el lado contrario se fractura. El hueso no se acorta longitudinalmente pero puede sufrir deformación en su eje en el punto de la fractura.
- B.- Fractura en fisura. Generalmente la fisura se forma en una corteza del hueso, pero el periostio que la cubre permanece intacto. Estas pueden ser simples o múltiples líneas de fisuras de cualquier configuración. El hueso debe mantener su forma normal.
- C.- Fractura en depresión. Representan áreas en las cuales varias líneas de fisuras se interceptan. Si la fuerza que las causó es suficiente, el área puede deprimirse en la dirección de la fuerza. Ocurre generalmente en el maxilar o áreas de los huesos frontales de la cabeza (Gutiérrez, 2012).

5.2. FRACTURAS COMPLETAS:

En estos casos el hueso pierde completamente su continuidad, permitiendo cabalgamientos y deformaciones. Son mucho más comunes que las fracturas incompletas. Estas pueden ser mejor clasificadas por la dirección que tiene la línea de la fractura.

- A.- Fractura transversa. La línea de fractura es transversal al eje longitudinal del hueso. Pueden ser rugosas, lisas o dentadas en la superficie de la fractura. Son causadas por fuerzas de doblamiento.
- B.- Fractura oblicua. La línea de la fractura es oblicua respecto al eje longitudinal del hueso. Las dos porciones corticales de cada fragmento óseo están en el mismo plano sin quedar rugosos. Los bordes de una fractura oblicua pueden ser rugosos pero usualmente son lisos. Los bordes de las corticales son planos más que agudos. Como resultado de una fractura de líneas oblicuas, esta fractura tiende a cabalgarse o a rotarse a menos que se mantenga tracción durante todo el período de curación. Si el ángulo entre el eje longitudinal del hueso y la línea de fractura tiene menos de 45° , la fractura es oblicua larga, y si tiene más de 45° es una fractura oblicua corta.
- C.- Fractura en espiral. La línea de fractura toma una forma en espiral a lo largo del eje longitudinal del hueso, esta es causada por fuerzas de torsión o rotación. La fractura en espiral tiende a presentar puntas y bordes extremadamente filosos, los cuales frecuentemente le generan un trauma mayor a los tejidos blandos o pueden provocar que la fractura sea expuesta. La reducción de este tipo de fracturas es difícil sin una constante tracción inclusive con una fijación interna, ya que estas fracturas tienden a cabalgarse y rotarse cuando se presentan.
- D.- Fractura conminuta o multifragmentaria. Implica que por lo menos se produzcan tres fragmentos, uno de los cuales está completamente separado del hueso. Las líneas de fractura se interconectan y pueden ser transversas, oblicuas o espirales. Son difíciles de reducir y fijar porque no

tienen estabilidad inherente. Se requiere de una constante tracción y alineación durante su reparación.

Estas fracturas se describen mejor como: Fractura en cuña. Es multifragmentaria con algún contacto entre los fragmentos principales después de la reducción.

- A.1) Fractura en cuña reducible. Los fragmentos tienen un largo y un ancho mayor que un tercio del diámetro del hueso. Después de la reducción y fijación de las cuñas al fragmento principal, el resultado es una fractura simple.

- A.1.1) Fractura en cuña no reducible. Los fragmentos tienen un largo y un ancho menor que un tercio del diámetro del hueso y que resulta en un defecto entre los fragmentos principales después de la reducción mayor a un tercio del diámetro.

- A.1.2) Fractura múltiple o segmental. El hueso presenta pérdida de continuidad en tres o más segmentos, las líneas de fractura a diferencia de una múltifragmentaria, no se reúnen en un punto común. Se trata de dos fracturas independientes que afectan al mismo hueso, por lo que generalmente se requiere de dos reducciones y dos fijaciones independientes para su tratamiento.

- Fractura no expuesta: Es una fractura que permanece dentro de la piel y la musculatura que la rodea, por lo que no existe comunicación con las bacterias presentes en el medio ambiente.
- Fractura abierta o expuesta: A diferencia de la fractura no expuesta, esta fractura está comunicada con el medio ambiente. Esto puede ocurrir a través de una herida extensa en los tejidos blandos o a través de una pequeña perforación de la piel. Sin importar el tamaño de la herida, cualquier fractura que está comunicada con el medio ambiente es considerada una fractura expuesta. Este hecho tiene gran importancia por la potencial contaminación afectando el pronóstico del caso.

B.1.- Fractura diafisial. Para propósitos de descripción, las fracturas son denominadas medias si estas ocurren cerca del centro axial de la diáfisis. Para el resto de las fracturas de diáfisis, esta debe dividirse en tercios iguales. Por lo tanto, las fracturas pueden ser en tercio proximal, medio o distal de la diáfisis.

B.1.1- Fractura metafisial. Cualquier fractura dentro de la metafisis anatómica de un hueso largo. Para clarificar más la clasificación, esta debe incluir el término proximal o distal.

B.1.2- Fractura de placa epifisial. Esta fractura ocurre en animales jóvenes durante el tiempo en que la placa epifisial permanece abierta (activa) durante su crecimiento. Ocurre a través de la zona de células cartilaginosas hipertrofiadas. Se debe mencionar si es una fractura de placa epifisial proximal o distal. En los animales jóvenes, esta fractura se denomina fractura de fisis. La mejor manera de clasificar una fractura de placa epifisial incluye la forma y severidad de ella, utilizándose para la descripción en todas las especies el método de Salter-Harris.

1-. Clasificación Salter-Harris:

1. Salter-Harris Tipo I- Separación de la epífisis. Hay desplazamiento de la epífisis de la metáfisis en la placa de crecimiento.



Figura 1.1
Clasificación Salter - Harris Tipo I (Adaptada de Fossum TW, 2004)

2. Salter-Harris Tipo II. Son fracturas a través de la placa de crecimiento y una pequeña porción o esquina de la metáfisis se fractura y se desplaza junto con el desplazamiento de la epífisis.



Figura 1.2
Clasificación Salter - Harris Tipo II (Adaptada de Fossum TW, 2004)

3. Salter-Harris Tipo III. Son fracturas a través de la placa de crecimiento, y a través de la epífisis, pero la metáfisis no está afectada. Generalmente comprometen la articulación.



Figura 1.3
Clasificación Salter – Harris tipo III (Adaptada de Fossum TW, 2004)

4. Salter-Harris Tipo IV. Son fracturas a través de la epífisis, cruzan la placa de crecimiento y comprometen a la metáfisis, también son fracturas articulares.

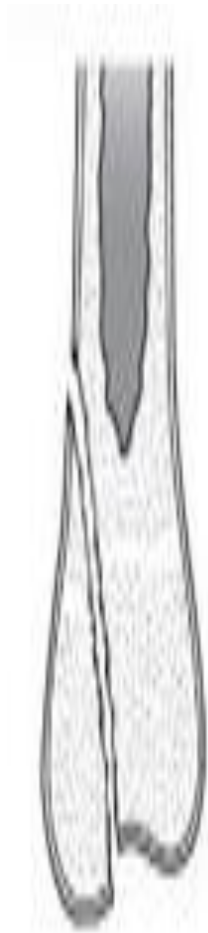


Figura 1.4
Clasificación Salter – Harris tipo IV (Adaptada de Fossum TW, 2004)

5. Salter-Harris Tipo V. Son fracturas por aplastamiento o compresión que involucran a la placa de crecimiento. Son difíciles de reconocer radiográficamente. La metáfisis se desplaza hacia la epífisis. Causa el cierre prematuro de toda la placa de crecimiento.



Figura 1.5
Clasificación Salter Harris – Tipo V (Adaptada de Fossum TW, 2004)

6. Salter-Harris Tipo VI. Este último tipo fue utilizado hace poco tiempo para describir un cierre parcial prematuro de la placa de crecimiento que produce un cierre asimétrico. No es usado universalmente.

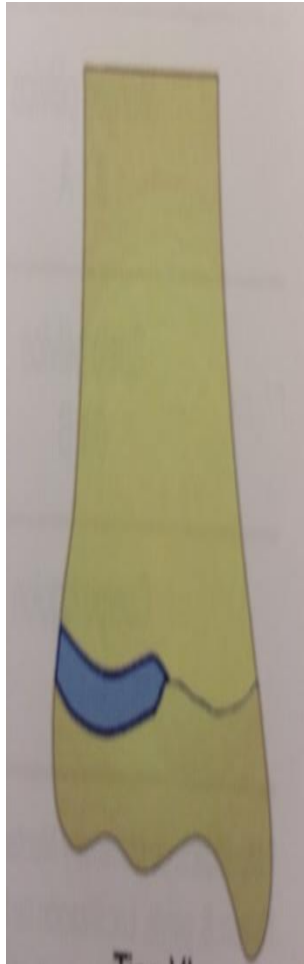


Figura 1.6
Salter Harris – Tipo VI (Adaptada de Fossum TW, 2004)

6.- ANATOMÍA DEL CRANEO

Los huesos que forman al cráneo son planos y tienen por lo general, la hoja compacta externa e interna separadas por la capa esponjosa, estos huesos planos permanecen unidos por medio de las líneas de sutura con bordes.

Los huesos que conforman al cráneo visceral forman la porción ocular, nasal, sinusal y la cavidad oral. El cráneo visceral consiste del hueso frontal, nasal dorsalmente y lagrimal, el hueso zigomático, emparejado con el incisivo, lateralmente el pre-maxilar. El hueso incisivo consiste en una parte alveolar, que contiene el incisivo superior, el proceso palatino, que forma la parte rostral del paladar duro y el proceso nasal. Ventralmente el cráneo visceral consiste del hueso palatino, vómer, pterigoideo y caudalmente el hueso etmoidal (Koning & Liebich, 2008).

La mandíbula tiene un cuerpo y dos ramas verticales, está ubicada en la parte ventral del cráneo y en ella se encuentran las apófisis coronoides y condilar, además de la escotadura mandibular y el foramen mentoniano. La mandíbula equina está compuesta por dos partes que son imágenes especulares, cada hemimandíbula contiene un cuerpo en posición horizontal y una rama orientada en dirección vertical. Las dos ramas mandibulares se fusionan para formar una línea de sutura a través de la intermandíbula, la cual se osifica durante el segundo año de vida de los equinos (Nunamaker, 2000).

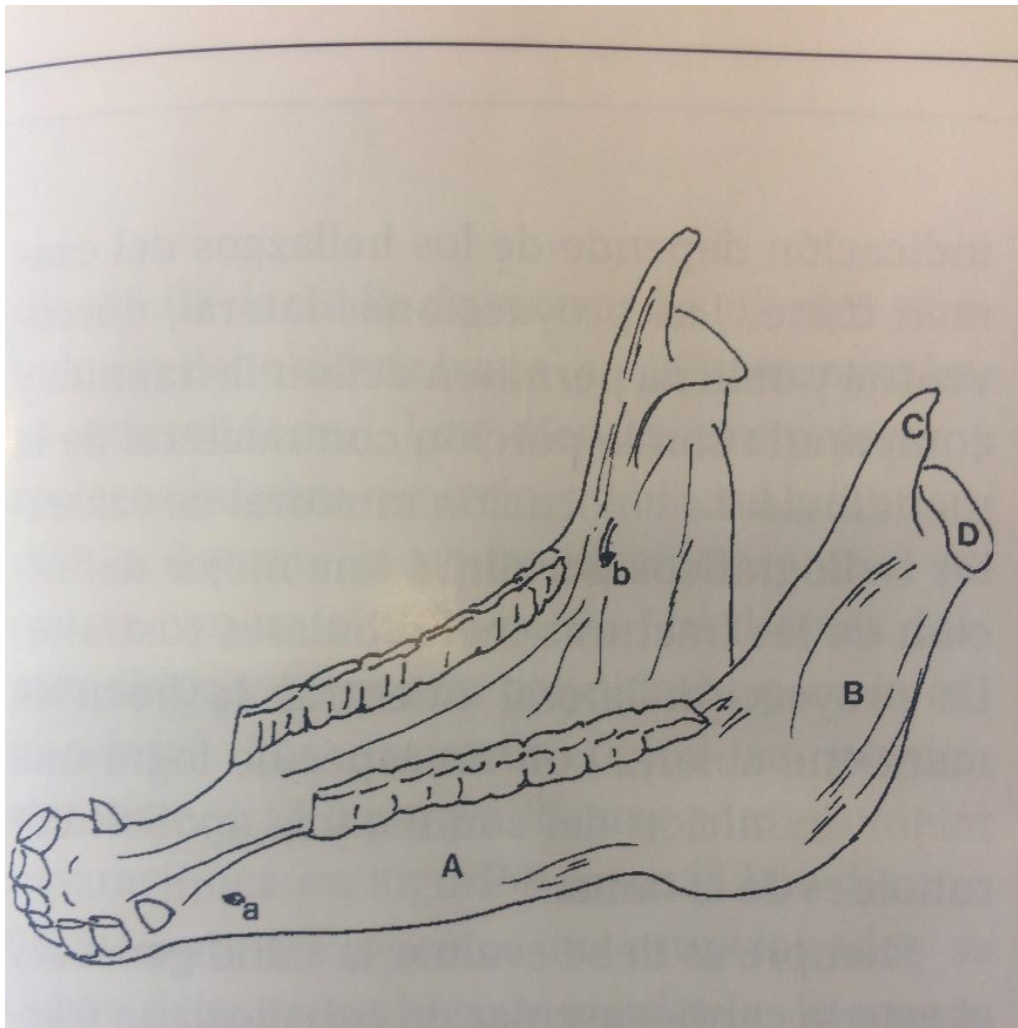


FIGURA 2

Anatomía de la Mandíbula.

A. – Cuerpo; B. – Rama Vertical; C. – Apófisis Corónides; D. – Apófisis condilar; a. – Foramen Mentoniano; b. – Forámenes Mandibulares (Dorothy et al., 2007).

La anatomía que se debe conocer para un buen tratamiento quirúrgico sobre la cara ventral de la mandíbula incluye el centro linfático mandibular, la arteria, la vena facial y el conducto salival parotídeo. Estas estructuras tienen una trayectoria rostral a lo largo de la cara medial de cada hemimandíbula antes de seguir una dirección lateral y dorsal a nivel del margen rostro ventral de los músculos maseteros.

La mandíbula cambia de forma durante la erupción de los dientes mandibulares. Las porciones incisiva y molar del cuerpo mandibular son más gruesas en el caballo joven y exhiben adelgazamiento progresivo a medida que la corona de reserva se reduce durante la erupción dental (Dorothy *et al.*, 2007).

El hueso hioides presenta la forma de “U”, está ubicado dentro de las ramas mandibulares, consta de un cuerpo, una apófisis lingual (donde se inserta la raíz de la lengua) y con dirección craneal, tres pares de astas: Las tiroideas, las epihioides y las estilohioides. Se articula con la porción petrosa del temporal y con la laringe

El hioides, flotante, debe estar en equilibrio entre las tensiones musculares y aponeuróticas. La aponeurosis cervical superficial va desde el hueso hioides a la mandíbula y se relaciona con la aponeurosis media que va a envolver el esternón, las clavículas y escápulas. De esta manera entendemos la importancia del hioides en el sistema estomatognático (Colles, 2017).

El hueso hioides proporciona un punto de apoyo que le permite a los músculos temporales y a la mandíbula moverse entre los grupos musculares presentes. Esta fisiología permitirá igualmente proteger la laringe y faringe.

El rol del hueso hioides con respecto a la mandíbula es de intermediario y de equilibrador. Una mala posición del hueso hioides podrá provocar un desequilibrio en la función de masticación, deglución incluso un problema con la emisión de sonidos (Koning & Liebich, 2008).

Los nervios alveolares mandibulares ingresan a los forámenes mandibulares sobre la cara medial de cada rama vertical. Estos nervios recorren los respectivos canales mandibulares, en posición ventral con respecto a los dientes del carrillo mandibular, inervando a los dientes y a la encía. Cada nervio está acompañado por una arteria alveolar mandibular. Los nervios alveolares mandibulares se bifurcan dando lugar a los nervios mentonianos que emergen desde los forámenes mentonianos y los nervios alveolares inferiores que tienen una trayectoria rostral en la porción incisiva de la mandíbula e inervan a los dientes caninos, incisivos y la encía (Steach, 2000).

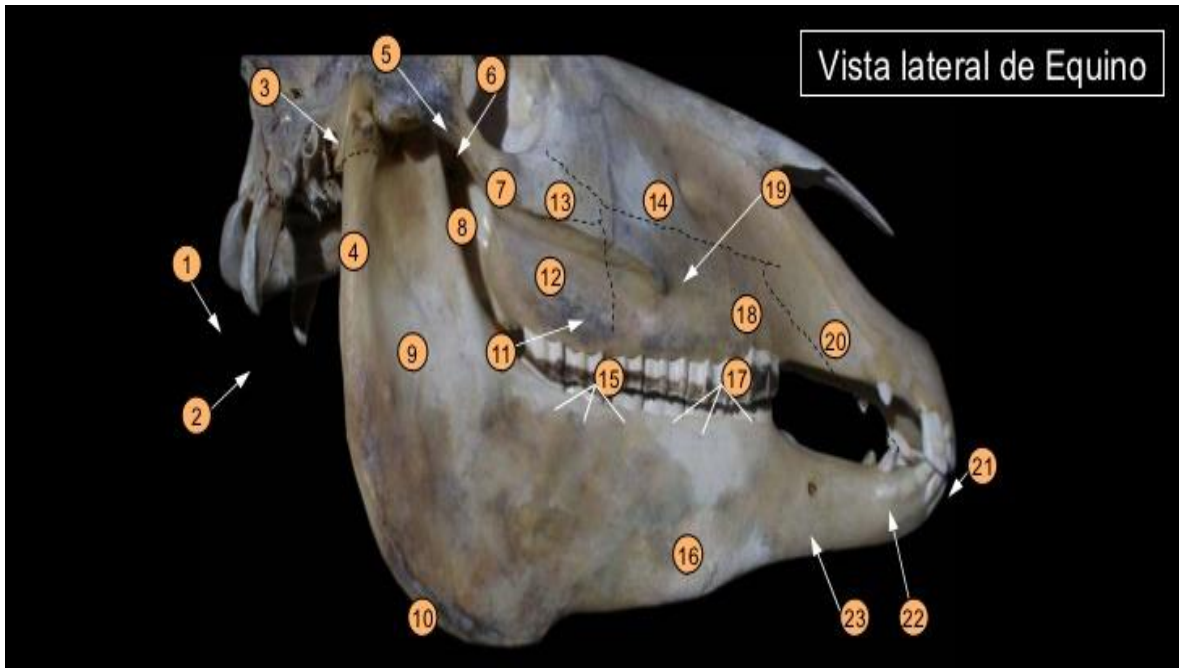


Figura 3

Vista lateral del cráneo del equino

1.- Proceso del Occipital; 2.- Proceso Paracondileo; 3.- Hueso Parietal; 4.- Proceso Condileo; 5.- Hueso Frontal; 6.- Proceso Cigomático del Frontal; 7.- Fosa Orbitaria; 8.- Proceso Temporal del Cigomático; 9.- Rama de la Mandíbula; 10.- Angulo de la Mandíbula; 11.- Cresta Facial; 12.- Hueso Cigomático; 13.- Hueso Lagrimal; 14.- Hueso Nasal; 15.- Molares; 16.- Cuerpo de la Mandíbula; 17.- Pre – Molares; 18.- Hueso Maxilar; 19.- Foramen infraorbitario 20.- Hueso incisivo; 21.- Incisivos; 22.- Canino (Clayton, 2007).

7.-ETIOLOGÍA

Las fracturas mandibulares son poco comunes en los equinos, pueden ser producidas por diferentes causas, tales como trauma directo, patadas de otros caballos o accidentes durante el entrenamiento como caídas, choques contra objetos como bardas y tubos (80% de las fracturas), las iatrogénicas se producen mediante la extracción de los dientes que presentan una periostitis alveolar crónica, en caballos geriatras que realizan presión excesiva durante el uso de un abrebocas, o las auto-infligidas cuando el animal pone el cuello o los incisivos dentro de un objeto fijo y tire hacia atrás de repente (Gutiérrez, 2012).



IMAGEN. 1

Lesiones mandibulares

Fracturas en la región incisiva ocurren cuando los dientes se atorran en una malla (Auer y Beard, 2000).



IMAGEN 2

Lesiones en la mandíbula por patada

Las patadas pueden producir fracturas mandibulares (Auer y Beard, 2000).



IMAGEN 3

Lesión por accidentes

Las fracturas de mandíbula pueden ocurrir por traumatismos directos
(Imagen obtenida en accidente vial)

Cualquiera que sea la causa de estas fracturas, estas pueden ser reparadas con buenos resultados y además ser funcionales. Hay varios factores que hacen posible esto ya que la región tiene una buena cobertura de tejido blando que provee un suministro vascular abundante. Debido a que los huesos de la cabeza no están sometidos a las mismas fuerzas de carga que los huesos en las extremidades, la fijación de fracturas tiene un pronóstico favorable. Los dientes sirven de estabilización para colocar a los implantes con una resistencia adecuada, y el instrumental requerido es en algunos casos el más barato y disponible con respecto a otras cirugías de fractura (Gutiérrez, 2012).

8.- DIAGNÓSTICO

En muchos casos la anorexia es el primer signo que se observa ante una posible fractura de mandíbula. La sialorrea es común, posiblemente se asocia con la asimetría de la cara y las heridas abiertas. El diagnóstico definitivo se lleva a cabo por medio de radiografías, se recomienda realizar múltiples proyecciones para observar y delimitar la línea de fractura de manera correcta y no dejarla pasar por alto o creer que es un artefacto en una sola toma radiográfica. Para las fracturas rostrales de mandíbula está indicada la toma radiográfica ventro-dorsal (V-D) intraoral. Es mejor realizar este estudio bajo anestesia o sedación a dosis elevadas. Las fracturas mandibulares e incisivas superiores siempre se deben considerar como fracturas expuestas ya que las bacterias gingivales invaden rápidamente al hueso afectado.

La inflamación de los tejidos blandos, hemorragia, inestabilidad y la mala alineación de los dientes y los huesos se nota generalmente, el olor fétido se presenta en las fracturas abiertas debido a una infección local ya que llevan mayor cantidad de días (Park, 1993).

La mala oclusión de los incisivos puede estar ocasionada, debido a una mala inmovilización de la articulación temporomandibular. Sin embargo, ambas mandíbulas se mueven hacia la misma dirección con la manipulación a menos que una fractura este presente. A menudo la inflamación de los tejidos blandos denota una mala alineación de los incisivos, sobre todo si la fractura se encuentra por debajo de los músculos de la masticación como el masetero. Los caballos podrían resistirse a la manipulación de la cavidad oral durante el examen debido al dolor. El diagnóstico en este caso no es difícil, pero se debe tomar en cuenta que otras estructuras pueden estar lesionadas también. Además, durante el examen físico se deben incluir los parámetros cardiovasculares que permitan determinar posibles riesgos anestésicos. En muchas ocasiones, la reparación no es un procedimiento

de emergencia, dejando suficiente tiempo para estabilizar al paciente y establecer un plan quirúrgico integral con radiografías y ultrasonido (Tremaine *et al.*, 1998).

En algunos casos, las radiografías son difíciles de interpretar debido a la complejidad de los huesos en la cabeza y la presencia de los dientes, por lo cual hay mucha sobre-posición de estructuras. También las radiografías podrían proporcionar información sobre la ubicación de las raíces de los dientes en relación con la fractura lo que ayudara en la elaboración del plan de quirúrgico que evite daños a los dientes permanentes y sus estructuras aledañas.

Otras consideraciones para la reparación quirúrgica incluyen la estética, debido a la formación de callos óseos, una rápida cicatrización y una mayor estabilidad mandibular en aquellos caballos que no pueden comer debido al dolor (Beard, 1998).

9.- MANEJO PREOPERATORIO

Previo a la cirugía se debe llevar a cabo un examen físico completo del animal, con énfasis en la región donde se encuentran las lesiones. Se debe prestar especial atención a desordenes metabólicos como deshidratación, trastornos acido-base y el estado nutricional ya que el animal pudo no haber ingerido alimento y agua por un tiempo considerable debido al dolor ocasionado por la lesión. Se debe planear con exactitud el procedimiento quirúrgico y realizar una asepsia profunda de la boca antes de intubar. No se debe remover ningún diente que este flojo antes de la cirugía ya que los dientes se entrelazan y así le confieren estabilidad a la fractura, si es necesario se puede remover algún diente que este flojo posteriormente a la cirugía o al momento del retiro de la fijación sea cual sea (Beard, 2000).

Las fracturas simples que involucran los dientes incisivos (cuando no requieren dispositivos de fijación que se extiendan caudalmente hacia los dientes caninos) pueden ser manejadas con el caballo bajo sedación y con anestesia local o regional. La anestesia local se logra fácilmente mediante el infiltrado de 5 ml de lidocaína o mepivacaína (Crabill *et al.*, 2002).

Cuando el caballo está de pie facilita la observación de la simetría mandibular durante la reparación de la fractura. Sin embargo, la anestesia general es preferible por el cirujano, debido a que el paciente presenta una respuesta significativa a los estímulos dolorosos dificultando la manipulación. Los regímenes anestésicos endovenosos son apropiados en la mayoría de las fracturas simples, ya que la preparación del paciente y cirujano es más rápida y cómoda, permitiendo que la reparación sea inmediatamente después de la identificación. Cuando se opta por la anestesia inhalada se prefiere la intubación nasotraqueal para permitir un acceso sin obstáculos como en la intubación orotraqueal (Crabill *et al.*, 2002).

En ocasiones si la localización de la fractura es compleja el cirujano podrá elegir la posición de los pacientes sobre la mesa de cirugía. En la mayoría de las fracturas unilaterales no complicadas, se reparan con el paciente en decúbito lateral. El acceso a ambos lados de la boca es necesario para las fracturas bilaterales y es más fácil de lograr con el caballo en decúbito dorsal con la cabeza flexionada para que el cirujano pueda mirar hacia abajo en la boca del paciente (Tremaine *et al.*, 1998).

La planificación preoperatoria debe incluir el pronóstico de éxito de la reparación de la fractura y determinar qué tipo de fijación proporcionará la mejor estabilidad a esta. Además, cualquier férula que pueda ser requerida durante la cirugía, se debe preparar idealmente en un espécimen cadavérico aproximadamente del mismo tamaño que el paciente, para reducir el tiempo de la cirugía y sobre todo de la anestesia (Meagher *et al.*, 1998).

Se puede utilizar un hilo dental para eliminar cualquier resto de comida en las líneas de la fractura ya que la cavidad oral está muy contaminada, los materiales quirúrgicos se pueden contaminar y producir una infección. Los métodos de reparación que utilizan dispositivos de fijación interna requieren todas las precauciones y consideraciones que la fijación interna en otras áreas requiere, porque el implante usualmente se queda en su lugar. La profilaxis contra el tétanos está indicada en todos los casos. El uso pre quirúrgico de antibióticos de amplio espectro es muy recomendado porque la cirugía se realiza usualmente en un campo con mayor grado de contaminación (Rodríguez Da Roza, 2015).

9.1 OPCIONES PARA EL MANEJO DE LAS FRACTURAS

A un grupo selecto de fracturas de una sola una rama mandibular, se pueden tratar de manera conservadora. La opción quirúrgica dependerá de la configuración que presente la fractura. Después de la reparación, los dientes incisivos pueden ser limados para prevenir un contacto excesivo con los bellos permitiendo que la fijación que se utilice no se vea afectada por semanas (Auer, 2000).

9.2. CONSIDERACIONES QUIRÚRGICAS

Durante la reparación quirúrgica de la mandíbula, la superficie oral y el maxilar deben alinearse lo mejor posible, las fracturas unilaterales pueden ser apoyadas por el lado contralateral que se encuentra intacto. Los extremos del lado fracturado generalmente se unen bien y pueden ser reparados usando el alambre quirúrgico intraoral.

El alambre intraoral funciona bien en las fracturas conminutas, pero presenta una mala oclusión cuando los alambres están muy apretados. En estos casos se sugiere mantener la longitud con el alambre para prevenir el colapso. Esto puede hacerse mediante una fijación intraoral con fijadores externos o bien placas aplicadas sobre la zona de la fractura (Tremaine, 1998).

La reducción cerrada de una fractura es deseable para preservar el suministro de sangre y dejar a los tejidos blandos intactos para dar soporte y estabilidad. Debe hacerse todo lo posible para evitar la contaminación de los tejidos blandos adyacentes de la exposición con la cavidad oral. Porque la exactitud de la reducción es en la mayoría de los casos determinada por la inspección visual de los dientes, la reducción abierta de una fractura no es a menudo necesaria para asegurar la alineación de las fracturas. Los fragmentos de hueso que se presentan fuera de sus inserciones de tejidos blandos y por lo tanto del suministro vascular

deben ser un fragmento que esté unido a la encía o al periostio y deben dejarse en su lugar (Gutiérrez, 2012).

La viabilidad del tratamiento no siempre es fácil de determinarla en el momento de la cirugía y muchos de los dientes sobrevivirán incluso si están fracturados o sueltos durante la reparación de la fractura. Más importante aún, los dientes a menudo sirven como sitios de anclaje para los huesos planos delgados de la mandíbula, a menudo apoyan a los dientes vecinos cuando se utilizan alambres para la reparación.

Para la elección del método de tratamiento se debe tener en consideración el tipo y la localización de la fractura, la presencia o ausencia de dientes afectados, la magnitud del daño a los tejidos blandos, la habilidad del cirujano y el material disponible. Pudiéndose realizar entonces un tratamiento conservador o uno quirúrgico. Para este último suele emplearse alambre quirúrgico de acero inoxidable, alambre de acero interfragmentario y placas o tornillos (Rodríguez da Roza, 2015).

Para la fractura o separación de la sínfisis mandibular (Fracturas en arcada dentaria) se sugiere el cerclaje con alambre en forma circunferencial debido a que es el método utilizado con mayor frecuencia para la reconstrucción de este tipo de fractura, formándose una cicatrización suficiente tras 6 semanas de fijación (Schulman, 2001).

10.-CUIDADOS POST – OPERATORIOS

En la reducción de las fracturas con un cerclaje de alambre de acero inoxidable, se considera adecuado el uso de una resina acrílica, que proporcionará comodidad y adaptación de los animales al alambre evitando así la acumulación de comida entre el alambre y la mucosa oral, ya que se puede generar estomatitis y halitosis. Además, el uso de una resina acrílica proporciona una mejor inmovilización del alambre que ayudara al mantenimiento de la tensión y estabilidad en la fractura (Meagher, 2000).

Una vez realizado el procedimiento quirúrgico se puede establecer si tuvo éxito o no, se observa que él animal presenta apetito y además sea capaz de cortar, masticar y deglutir el alimento, eso indicará que la alineación dental y una estabilidad de la fractura fueron adecuadas durante su reducción (Auer 2000)

Durante el período postoperatorio algunos autores recomiendan administrar (4.4 mg / kg) de fenilbutazona por vía intravenosa y (20.000UI/kg) de penicilina procaínica por vía Intramuscular durante tres y siete días respectivamente. Además de la realización de enjuagues orales diariamente con una solución antiséptica de yodopovidona diluida al 0.1%. Así como la aplicación con solución rinfocina (rinfamicina) en la mucosa oral. (Adams, 2009).

Se debe monitorear al animal y la fijación diariamente durante semanas posteriores a la cirugía. Es importante delegar la atención del caballo a los propietarios tan pronto como sea posible, pero hacerlos conscientes de los "signos de alarma" como anorexia, sialorrea, sangrados excesivos, o desprendimiento de la fijación. Se debe limpiar la cavidad oral diariamente con una solución de Yodopovidona o Gluconato de Clorhexidina y tomar radiografías de seguimiento a las 6 y 12 semanas. Dependiendo de la técnica de fijación utilizada, puede ser aconsejable mantener al animal en una caballeriza hasta que los implantes puedan ser retirados.

11.- TÉCNICAS QUIRÚRGICAS.

La osteosíntesis mandibular debe restaurar la morfología de los huesos y dientes, durante la inmovilización se alinearán los extremos fracturados, así como el retorno inmediato de la función masticatoria, es esencial para minimizar el tiempo de recuperación de la médula.

11.1. ALAMBRES INTRAORALES.

Estos dispositivos son principalmente usados para corregir las fracturas en la mitad rostral de la mandíbula. Diversas técnicas con alambre son descritas en la literatura, su selección dependerá de la preferencia del cirujano (Auer y Beard, 2000).

La técnica de osteosíntesis más utilizada en odontomaxilares y las fracturas mandibulares es el cerclaje a los dientes adyacentes. Las fracturas más extensas e inestables son alineadas con una tracción del cerclaje en dirección caudal, apoyándolo entre el segundo y tercer premolar o hacia dientes caninos, realizando una perforación o muesca y así formando una banda de tensión.

11.2 ALAMBRADO DE LOS INCISIVOS.

Las fracturas de los dientes incisivos, el hueso incisivo, la sínfisis de la mandíbula, y el pre maxilar son opciones para utilizar el alambre intraoral. La herida se limpia adecuadamente y el daño potencial a la raíz del diente o los brotes dentales caducos son evaluados mediante unas radiografías. La reducción de la fractura se logra por manipulación y tracción.

Se inserta una aguja de calibre 18G, entre los dientes incisivos (pinzas 301, 401) y la línea de la encía, un alambre de acero inoxidable es de 1.25 mm de diámetro se inserta a través de la aguja. Se toman cuidados para evitar que se formen algunas curvas en el alambre mientras se tejen alrededor de los dientes, porque estas curvas evitan que se tense el alambre de forma correcta.

Además si estas curvas se quedan en el alambre, durante la alimentación tienen el riesgo de enderezarse y al hacerlo aflojar la fijación. Las curvas formadas durante la colocación de este también predisponen a que el alambre se rompa debido al debilitamiento local a través del pretensado. Los alambres se mantienen apretados durante la aplicación, y cualquier holgura en éste se corrige después de que cada diente sea rodeado.

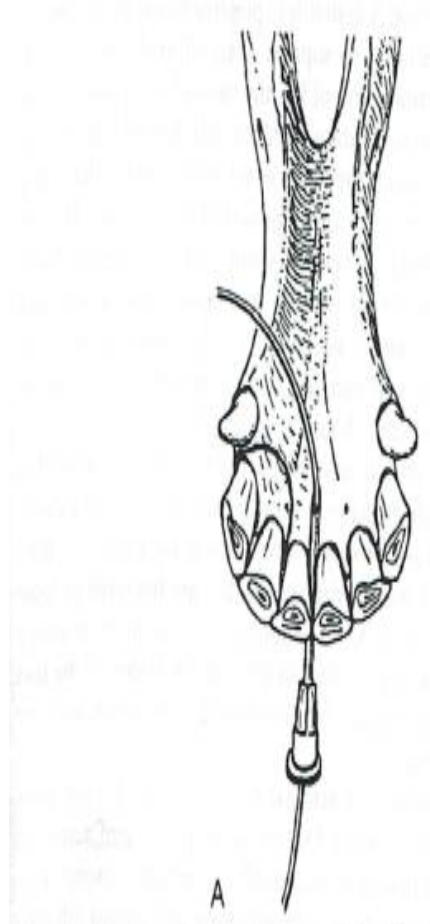


FIGURA 4

Inserción de una aguja calibre 18 G entre el diente incisivo y la línea de la encía (Auer y Beard, 2000).

Los dientes que se encuentran fracturados se unen con alambre a los dientes sanos adyacentes con una figura en forma de ocho, donde el alambre pasa alrededor de todos los dientes seleccionados y se aprieta en un extremo. Otra técnica, implica múltiples alambres de cerclaje superpuestos y situados alrededor de los dientes seleccionados dándoles unas torsiones simples. Cada alambre se fija de dientes inestables hacia los dientes estables para conseguir una correcta alineación unitaria logrando una buena estabilidad. La selección de la técnica a aplicar es a criterio del cirujano (Auer y Beard, 2000).

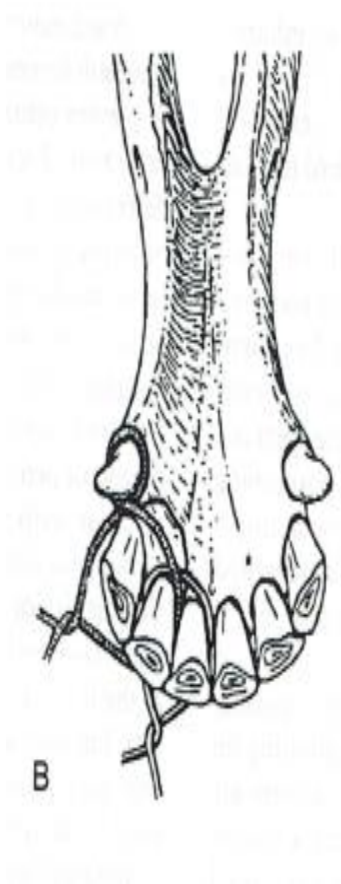


FIGURA 5

Cerclaje entre los dientes sanos y dientes afectados en la zona fracturada (Auer y Beard, 2000).

La fijación con alambre se logra más fácilmente con los alambres interrumpidos simples que rodean a los dientes. Uno o dos alambres son generalmente suficientes para estabilizar la mayoría de las fracturas simples de los incisivos. Después de apretar cada alambre, la fractura se manipula para determinar su alineación y la estabilidad. La reparación con el alambre aplicando la técnica de la figura-de-ocho, une todos los dientes, por lo cual el apretado del alambre es mucho más difícil. La reparación es adecuada si los incisivos no pueden ser desplazados por presión manual hacia craneal o caudal. (Park, 2000).

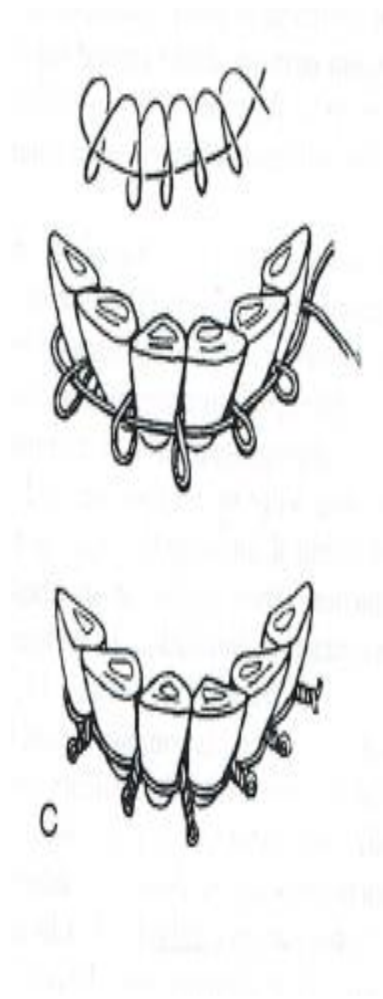


FIGURA 6
Estabilidad de dientes lograda con ayuda de bucles de alambre
(Auer y Beard, 2000).

Los bucles del alambre se insertan entre cada diente.

Un extremo del alambre se alimenta a través de cada bucle y se aprieta con el otro extremo. Posteriormente con cada torsión de alambre se aprieta cada vez más, dando lugar a un lazo de alambre estrecho alrededor de cada diente y, por lo tanto, a una mayor estabilidad.

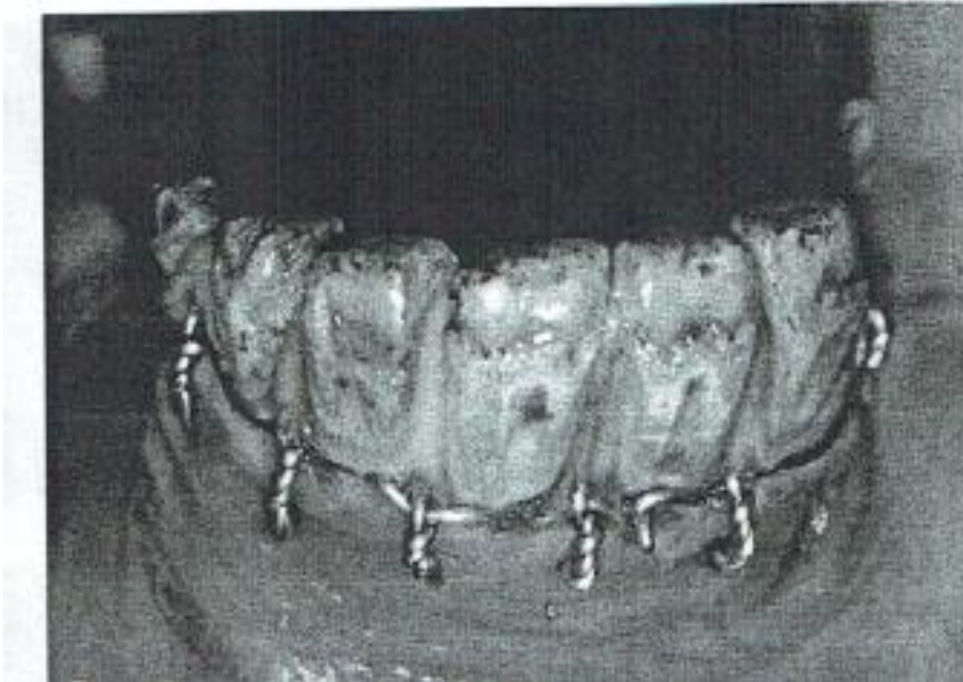


FIGURA 7

Esta técnica proporciona una fijación rígida que permite al paciente comer durante los meses en que fractura se repara

En las fracturas de los dientes incisivos que requieren un tipo de anclaje más caudal, el diente canino sirve como anclaje. Por lo general es necesario crear una muesca en el diente canino a nivel de la línea de la encía con una pequeña lima triangular para que se fije ahí y evitar que el alambre se deslice hacia proximalmente o fuera del diente.

Alternativamente, se puede crear un anclaje caudal insertando un tornillo de corteza de 4,5 mm en el espacio interdental, envolviendo el alambre alrededor de la cabeza del tornillo. Una complicación común de esta técnica es que el tornillo se afloje con el paso del tiempo especialmente en los caballos jóvenes. Otra técnica utilizada es taladrar un orificio de 2,5 mm en el borde lateral del espacio interdental en los dientes caninos y así poder alimentar el alambre. A la altura del segundo premolar se logra la alimentación del alambre obteniendo una mejor fijación de la banda de tensión.

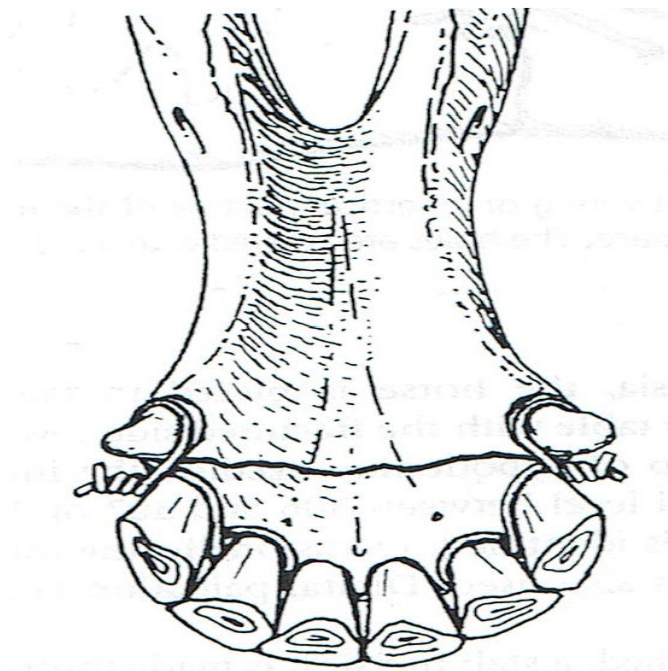


FIGURA 8

Soporte para brindar mejor estabilidad mediante el anclaje, apoyándose de los dientes caninos en caballos machos (Auer, 2000).



FIGURA 9

Muesca provocada en el diente canino a la altura de la encía con el fin de evitar que el alambre se deslice o se saque (Auer, 2000).

El lado opuesto o intacto de la mandíbula asegurara el mantenimiento de la longitud de esta y da cierta estabilidad a los extremos de la fractura, los alambres de cerclaje mantienen los extremos del fragmento en aproximación y proporcionan algo de compresión a través de la fractura (Koning y Liebich, 2008).

Los hemicerclajes con alambre son muy útiles en las fracturas de la mandíbula, inicialmente se introduce una aguja kirschner de 2 a 2.5 mm a través de la fractura, los dos extremos del pasador están unidos a través de la superficie del hueso en forma de figura ocho y están sólidamente apretados, proporcionando una compresión axial a través de la línea de fractura.

El alambrado interdental se hace más difícil a medida que las fracturas ocurren más caudalmente en la mandíbula. Es muy difícil aplicar un alambre de un diente cercano a la mejilla con otro, ya que el espacio en la cavidad oral es limitado por la inflamación (Gassner, 2003).

Un método alternativo de alambrado es el de figura de ocho que no usa tornillos en el hueso, este puede ser realizado anclando el alambre en el hueso a través de perforaciones realizadas a la mandíbula en cada lado de la fractura. El abordaje quirúrgico es el mismo.

Se utiliza una broca de 2 mm para realizar un orificio e introducir el alambrado en una dirección lateral a medial a través de la mandíbula cerca del borde ventral a aproximadamente 2 cm de la fractura. Esta técnica es adecuada para los potros jóvenes, pero no para los caballos adultos con fracturas en el espacio interdental (Auer, 2000).

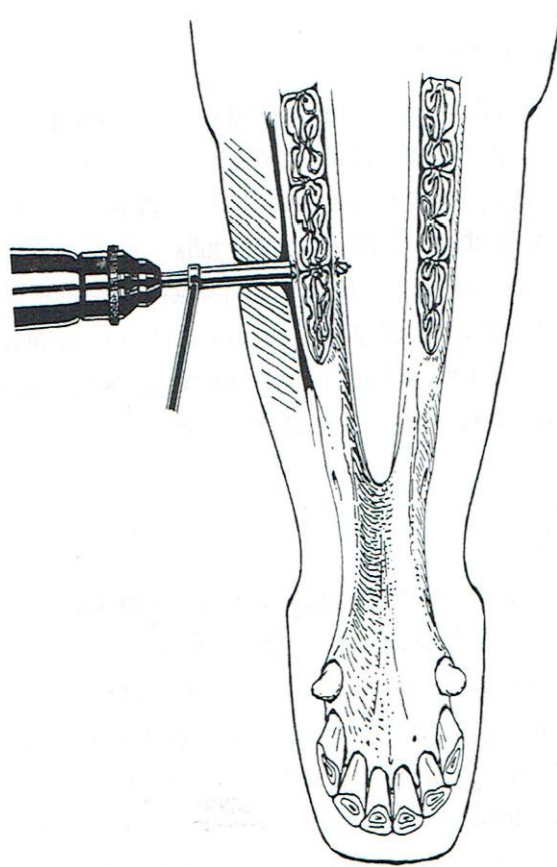


FIGURA 10

Incisión en la mejilla con el uso de un mango de puñalada (Auer, 2000).

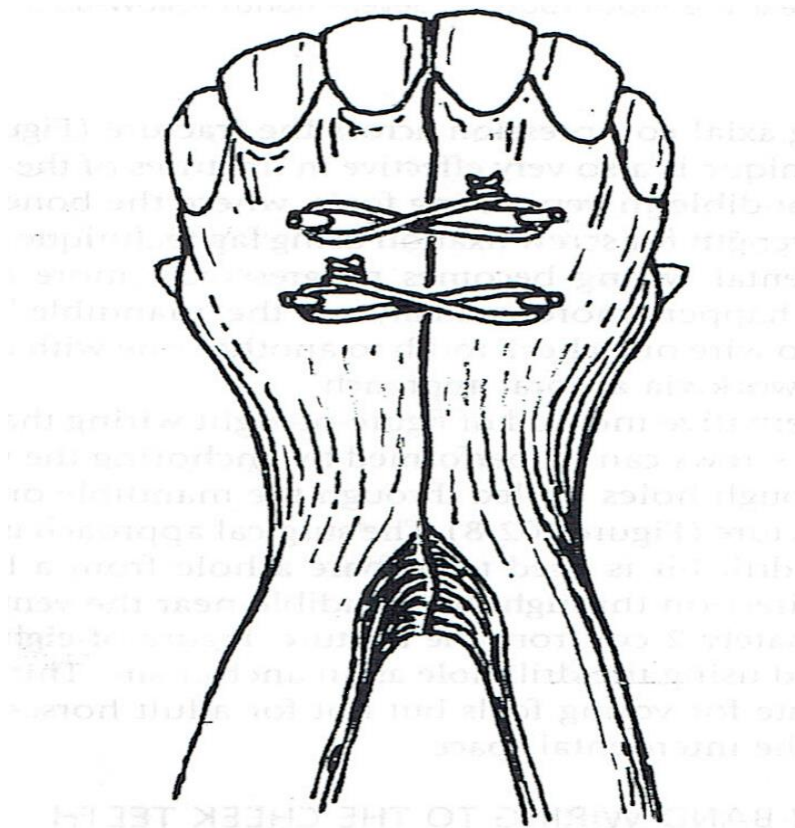


FIGURA 11

Utilización de un hemicerclaje con alambre ejerciendo compresión, mediante dos extremos de la superficie del hueso en forma de figura de ocho (Auer, 2000).

Alambrado con la banda de tensión a los dientes a la altura de la mejilla.

Las fracturas en el diastema fisiológico de la mandíbula son buenas candidatas para la reparación con alambrado intraoral. Las fracturas unilaterales pueden ser realineadas y estabilizadas con un alambre colocado alrededor del segundo premolar (306 o 406) y asegurado a los incisivos (Auer, 2000).

Bajo anestesia general, el caballo se coloca en decúbito lateral en la mesa quirúrgica con el lado de la fractura hacia el cirujano. Con la ayuda de agujas hipodérmicas, se identifica el espacio interdental a nivel de gingival entre los dientes 306 y 307 o 406 y 407. Ocasionalmente, el espacio interdental más atrás también se utiliza. La palpación digital también facilita la identificación (Beard, 2000).

Cuando se identifica el espacio, se realiza una incisión de puñalada con un mango de perforación de 2.5 mm de diámetro a través de la mejilla, se introduce un alambre quirúrgico de acero inoxidable de 1.25 mm de diámetro a través de la incisión y se coloca en el espacio interdental a nivel de la encía (Park, 2000).

Ambos extremos del alambre se introducen a la boca y se extraen en dirección rostral fuera de la boca. El alambre es trenzado y rodea a los incisivos, el alambre se introduce a través de una aguja de calibre 18 G, colocada entre los dientes. El alambre se tuerce en el espacio interdental para lograr una tensión adecuada (Auer, 2000).

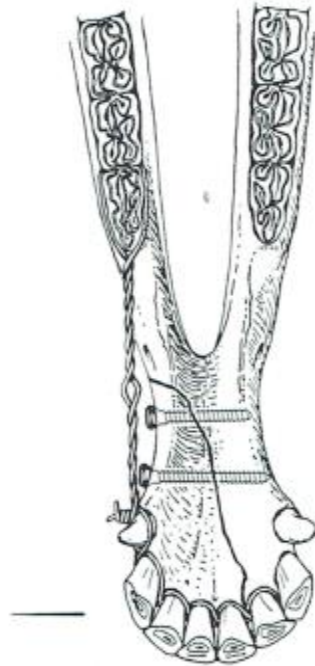


FIGURA 12

Uso de torsión del alambre en el espacio interdental para lograr una tensión adecuada (Auer, 2000).

Esto da como resultado una reparación de la fractura satisfactoria debido a que los alambres unen ambos extremos de los huesos fracturados, dando como resultado estabilidad. La estabilidad adicional es proporcionada por la parte intacta contralateral de la mandíbula.

El alambrado con forma de banda de tensión a los premolares puede realizarse bilateralmente si es necesario. En estos casos, se requiere de un soporte adicional y puede proporcionarse mediante los métodos descritos a continuación (Meagher, 2000).

11.3.- REFUERZO CON ACRÍLICO AL ALAMBRE INTERDENTAL.

Como se mencionó anteriormente, en las fracturas conminutas, cuando el alambrado provoca el colapso de la mandíbula o del maxilar, se requiere algún método para reforzar al hueso y mantener su longitud.

Después de que los alambres se colocan sin tensión se prepara una férula intraoral moldeando el acrílico dental alrededor de los alambres interdentes y contorneándola para que se ajuste a la boca después de la reducción anatómica de la fractura (DeBowes *et al.*, 2000).

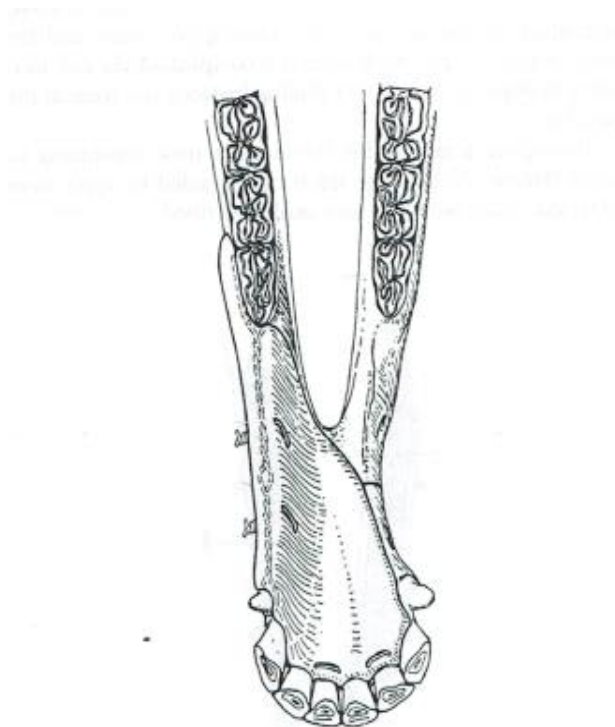


FIGURA 21

Uso de acrílico aplicado alrededor de los alambres intraorales, utilizado cuando el alambre provoca el colapso de la mandíbula (Auer, 2000).

El acrílico conforma el piso de la boca desde la superficie caudal de los incisivos a 306 o 406. El acrílico sirve como un contrafuerte para mantener la longitud y la alineación de la fractura. Se colocan alambres adicionales según se considere necesario a través del acrílico blando realizando orificios en el hueso los cuales se aprietan cuando el acrílico se ha endurecido.

El cirujano debe asegurarse de que la férula de acrílico tenga una forma estable y funcional, se utiliza una cantidad moderada de material para evitar que los bordes puedan lastimar al animal cuando mastica. El exceso de acrílico en la boca le impedirá comer ya que puede interferir con la movilidad de la lengua del caballo. Es importante utilizar acrílico dental porque se fija sin presentar una reacción exotérmica apreciable. Un ajuste mucho más preciso del metil metacrilato a la superficie oral se puede obtener moldeándolo y permitiendo que se endurezca. El metil metacrilato o acrílico se retira después de que comience a sanar la fractura, y se retira con una escofina o herramienta dérmica para eliminar el exceso de material y remover cualquier borde afilado. Después del alisado, se realizan perforaciones en la férula para colocar el alambrado de la mandíbula, premolares e incisivos según sea necesario (Colahan y Dart, 2000).

11.4. PASADORES INTRAMEDULARES.

Los pasadores intramedulares pueden en casos seleccionados, ser un complemento muy útil para la reparación de las fracturas mandibulares. Las indicaciones para la fijación intramedular son raras, ya que las opciones de colocación de clavijas están muy limitadas por la anatomía que presentan las raíces del diente ya que evitan un buen manejo y al cirujano no le es cómodo ponerlas. Los pasadores o pernos intramedulares proporcionan alineación axial y los extremos salientes de los pasadores pueden servir como puntos de fijación para los alambres. Cuando se usan solos, es probable que los pasadores intramedulares se muevan obteniendo una mala oclusión de la fractura. Este tipo de fijación puede aumentarse mediante el alambrado en forma de banda de tensión entre los dientes incisivos y los molares (Alves, 2012).

11.5.- TORNILLOS.

Los tornillos pueden ser utilizados en las fracturas de la sínfisis o en las fracturas oblicuas donde se logra una buena compresión interfragmentaria cuando se aplican de manera adecuada.

La fijación con tornillos interfragmentarios mediante la técnica de retraso se utiliza para reparar fracturas en la región del diastema y la sínfisis de la mandíbula. Este tipo de fijación es útil, especialmente en caballos adultos, debido a que el hueso es suficientemente fuerte para soportar el uso de las roscas de tornillo, bajo circunstancias biomecánicamente favorables. Sin embargo, las fracturas en la sínfisis se presentan muy pocas veces en los caballos adultos, por lo que la oportunidad de usar tornillos es limitada.

Las fracturas se reducen manualmente y se mantienen mediante pinzas con punta especialmente para unir o reducir, se realiza una incisión de puñalada a través de la mejilla, y se introducen tornillos corticales de 3.5, 4.5 o 5.5 mm a través del plano de fractura creando una estabilidad rotacional rutinaria. La fijación interfragmentaria con tornillos mediante la técnica de retraso es adecuada si la ubicación de la fractura permite la colocación del tornillo sin dañar a los dientes y hay suficiente hueso para la aplicación de los tornillos. Los tornillos no se retiran a menos que el sitio en donde se encuentran colocados se infecte y son una fuente de drenaje persistente si se aflojan.

Un tornillo cortical también se puede colocar uniformemente en cada una de las líneas de la fractura de modo que las cabezas del tornillo se pueden utilizar como un anclaje para alambres en la figura de ocho. Este método es simple, mínimamente invasivo para el alambrado con una banda de tensión en el cuerpo de la mandíbula. Este método también presenta poco riesgo para las raíces del diente cuando los tornillos se colocan en la corteza ventral.

Una incisión longitudinal de 5 a 7 cm se hace directamente sobre la línea de la fractura en la superficie ventral de la mandíbula. Se reduce la fractura manualmente y se coloca un tornillo de corteza de 4.5 o 5.5 mm aproximadamente a 2 cm de la línea de la fractura. El cerclaje de la figura de ocho se completa con un alambre de acero inoxidable de 1,25 mm que se enrolla por debajo de cada cabeza de los tornillos y se tuerce hasta que quede con una buena tensión. Se pueden insertar tornillos de corteza en la superficie lateral de la mandíbula si se utilizan radiografías preoperatorias para planificar la colocación del tornillo (Meagher *et al.*, 2000).

11.6.- FIJADORES EXTERNOS.

Los fijadores externos son buenas opciones para reparar fracturas de la rama o el cuerpo de la mandíbula. Las ventajas de los fijadores externos incluyen la reparación de la piel, el bajo riesgo de sepsis, la fácil eliminación de los implantes y una buena estabilidad.

Las desventajas son conocimientos técnicos adicionales y el gasto de equipo adicional, con frecuencia, la infección de los pernos asociados al aflojamiento.

Un fijador externo tipo 1 consta de una barra longitudinal y cuatro tornillos Schanz o de tornillos intramedulares insertados en una rama de la mandíbula. Un fijador externo de tipo II consiste en pasadores de Steinmann que atraviesan y envuelven a las ramas de la mandíbula como a las barras de fijación longitudinal bilateral (Auer *et al.*, 2000).

La indicación para el uso de fijadores externos de tipo I es en una fractura unilateral de la rama horizontal de la mandíbula. Con los fijadores externos de tipo I, los pines introducen ambos córtices en un lado de la mandíbula. Se puede aplicar un fijador tipo I con el caballo posicionado en decúbito lateral o dorsal. Lo ideal es que, al menos dos clavijas deberán ser colocadas en dirección rostral y caudal a la fractura (Auer, 2000).



FIGURA 14

Fijador externo de tipo I colocado en una fractura de mandíbula.

11.7.- FIJACIÓN EXTERNA CON PINS.

El fijador externo con pin es una técnica alternativa, actualmente existen varios tamaños de la abrazadera de titanio. Una abrazadera asimétrica complementa las abrazaderas simétricas grandes y pequeñas. Las abrazaderas simétricas se aplican a través de la mandíbula con dirección rostral en la región del diastema fisiológico, mientras que las abrazaderas asimétricas se aplican a una rama de la mandíbula por ambos lados de la fractura. Se debe aplicar un mínimo de cuatro abrazaderas y conectarlas a la barra longitudinal. La aplicación implica un traumatismo mínimo, ya que sólo se realizan pequeñas incisiones y no se utilizan pasadores trans-óseos. La fuerza de fijación de los fijadores persiste durante un largo período, haciendo de los dispositivos una alternativa atractiva, el dispositivo puede ser utilizado varias veces. Los resultados obtenidos hasta la fecha son excelentes. Este dispositivo de fijación también debe estar protegido contra la extracción involuntaria (Lischer, 2000).

Se sugiere realizar una adecuada curación ya que la fijación puede requerir que se remueva posteriormente si se llega a infectar y también perderá su función.

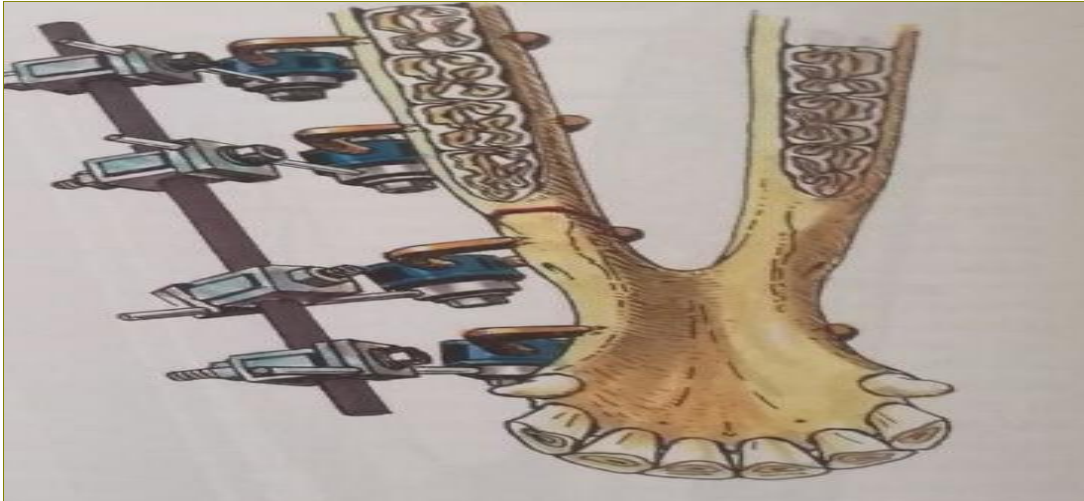


FIGURA 15

Configuración de los tres tipos de pinza del fijador externo sin pin. Las abrazaderas simétricas grandes y pequeñas se complementan con la abrazadera asimétrica pequeña. Este último encaja idealmente alrededor de la rama con el brazo recto colocado medial de la rama (Auer, 2000).

Un fijador externo de tipo II se utiliza en fracturas bilaterales de la mandíbula o una fractura unilateral que sea muy inestable. Si se selecciona un fijador tipo II, se usan pasadores Steinmann para penetrar en la corteza medial y lateral de ambas mandíbulas, y se coloca una barra de conexión en cada lado, estos fijadores se aplican mejor con el caballo en decúbito dorsal.



FIGURA 16
Pasadores Steinmann y sus diferentes tamaños (Auer, 2000).

El tamaño habitual de los pasadores es de 4 mm de diámetro y se utiliza con una barra de conexión de 6 mm de diámetro. En los fijadores de tipo I y tipo II, se prefieren los pasadores roscados finales de perfil positivo a los pasadores lisos estándar debido a su mayor poder de fijación en el hueso y ayuda en una mejor tensión de los pernos. Antes de insertar los pasadores, los orificios deben estar predispuestos. Se realiza una perforación comenzando con un orificio de 2,5 mm y ampliándolo secuencialmente idealmente a un tamaño 0,1 mm más pequeño que el tamaño del pasador, lo que proporciona una precarga axial perfecta para asegurar una fijación sólida dentro del hueso (Beard, 2000).

Durante la perforación del hueso, el lavado continuo de la broca con gluconato de clorhexidina reducirá la producción de calor lo que previene un aflojamiento prematuro de los tornillos causado por la necrosis térmica que se produjo al hueso.

Se prefieren los taladros de mano o de baja velocidad para minimizar el daño térmico al hueso. Los pasadores Steinmann se insertan a través de ambas cortezas de una o ambas mandíbulas a través de incisiones en la piel. La asistencia radiográfica se utiliza para colocar los pines de forma ventral o entre las raíces del diente. Se sugiere la colocación de los pasadores perpendicular al plano sagital para facilitar la colocación de las abrazaderas y vástagos de conexión (Meagher, 2000).

Una técnica alternativa que permite una mayor variación en la colocación de los clavos es el método de la colocación de pasador imperfecto con el uso de una barra lateral de acrílico. Esto evita que todos los pasadores estén en el mismo plano. Una barra lateral de acrílico puede ser construida con un pedazo de manguera flexible de goma (25 mm de diámetro interior). La manguera se fija con pasadores, el extremo de la manguera puede estar ocluido, y el lumen estar lleno de metacrilato de polimetilo líquido, una barra lateral de acrílico se puede moldear para ajustar más cerca de la cabeza del caballo. Sin embargo, una barra lateral de acrílico no puede ajustarse si la necesidad se presenta.

Una variación de este método implica abrir la manguera en toda la longitud (Auer, 2000).

Posteriormente, el alambre se enrolla alrededor de los pines y se aprieta de la misma manera que se ha descrito para el alambrado en la tensión de los pómulos. Esto comprime la fractura, resultando en una mayor estabilidad. La manguera se cierra entonces con bandas de polipropileno, y se llena con acrílico como se describió anteriormente.

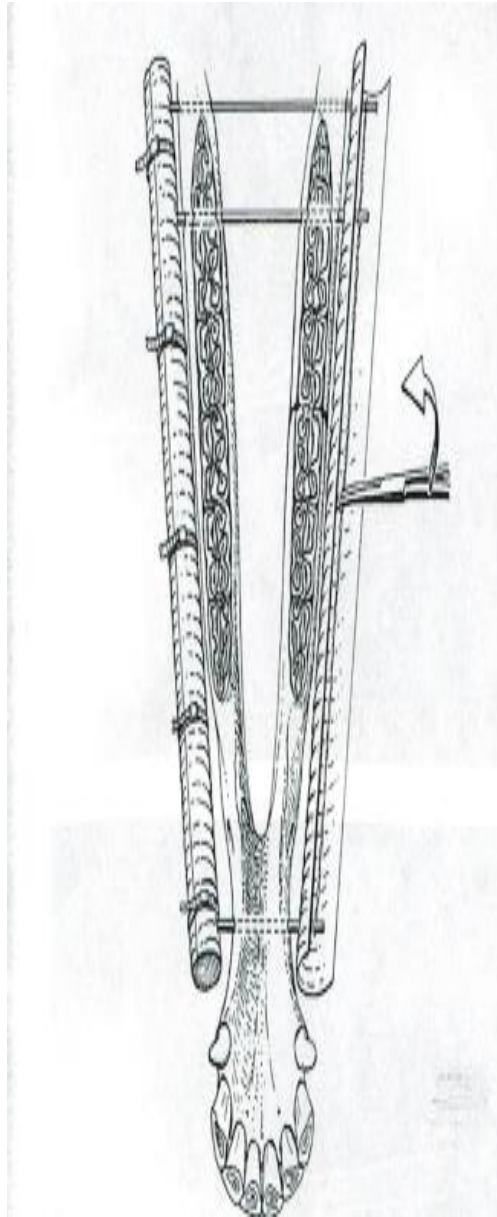


FIGURA 17

Barra lateral de Acrílico elaborada con un trozo de manguera flexible de goma (Auer, 2000).

11.8.- FIJADOR EXTERNO SIN TORNILLOS

Se fijan a la mandíbula a través de unas pinzas en lugar de pasadores transcórticales convencionales.

Las abrazaderas se aplican de forma simétrica para unirse a la sínfisis mandibular. Las incisiones se hacen en los tejidos blandos, las extremidades de la abrazadera utilizadas en el hueso se insertan en la corteza mandibular mediante un instrumento aplicador. La colocación de la abrazadera evita que las estructuras de los tejidos blandos y las raíces de los dientes se vean afectadas debido a que las abrazaderas se unen sólo a la corteza. Las varillas de conexión, las abrazaderas y una barra lateral rígida completan esta configuración del agregado externo de tipo I (Auer, 2000).

El uso de un fijador externo se ha descrito en el caballo y puede aplicarse para añadir estabilidad al período postoperatorio inicial.

Los beneficios de este dispositivo son muchos: evitan las infecciones del tracto digestivo, se evita que la raíz de los dientes se traumatice, además de la flexibilidad para seleccionar el punto de aplicación y la posibilidad de ajustar la fijación durante el período de cicatrización en caso de ser necesario.

Si se necrosa una porción de hueso en el sitio de la fractura, éste puede ser removido sin problema. Una desventaja es el costo muy elevado; Sin embargo, estas pinzas pueden ser utilizadas varias veces, compensando parcialmente los costos de la compra por el cirujano.

Con cualquiera de los dos métodos de fijación externa se requiere de un cuidado diario del tracto de los pines para prevenir la infección de los tejidos blandos adyacentes. La interfaz pin-piel debe limpiarse según sea necesario, se debe aplicar un ungüento antibiótico y un vendaje.

Los fijadores externos pueden ser movidos inadvertidamente por objetos en el entorno del caballo como los comederos o bebederos. Este problema se minimiza ajustando el fijador lo más cerca posible del caballo, envolviendo el fijador

mediante un vendaje elástico para cubrir áreas propensas a contaminarse, y además estabulando al caballo en un área libre de objetos que pudieran afectar a la fijación. (Park, 2000).

11.9.- LA BARRA EN FORMA DE U

Las fracturas bilaterales casi siempre requieren de soporte en forma U con una abrazadera intraoral o un fijador externo además del alambrado de la banda de tensión para mantener la alineación axial, para limitar la movilidad de lado a lado y evitar el colapso de la mandíbula (Gabel, 2000).

Una barra con forma de U, fabricada en aluminio y redondeada rostralmente con aplanado hacia los premolares y los molares, puede ser utilizada en fracturas muy inestables de ambas ramas de la mandíbula. Se debe fijar con bucles de alambre alrededor de los dientes incisivos y caudalmente alrededor de los molares y premolares en ambos lados de la mejilla. La posición del animal en decúbito dorsal permite acceso simultáneo a ambos lados de la barra U. La mandíbula puede requerir de varias incisiones para asegurar las arcadas molares. Para añadir estabilidad puede aplicarse acrílico dental (Gabel, 2000).

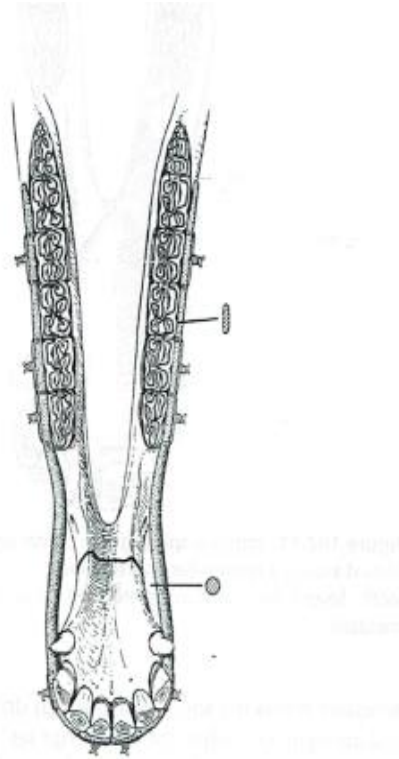


FIGURA 18

Soporte en forma de abrazadera intraoral (Auer, 2000).

Se puede usar una férula intraoral hecha de latón maleable o barras de aluminio. La abrazadera en forma de U se coloca sobre la superficie vestibular de los incisivos y abarca el espacio interdental y toda la longitud de la arcada dentaria bilateralmente. La barra del soporte se fija a los dientes incisivos y de la mejilla a la barra. Esta férula es muy estable, aunque necesita permanecer colocada más tiempo. La férula puede ayudar con la aplicación de un alambrado de banda de tensión (Colahan, 2000).

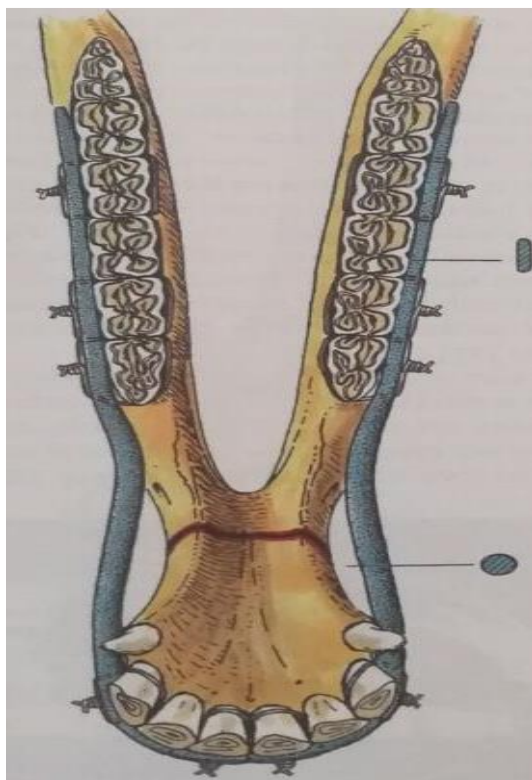


FIGURA 19

Fijación intraoral hecha de barra de aluminio y moldeada alrededor de los contornos de la mandíbula, la barra tiene una sección transversal redonda en la parte delantera y una sección transversal aplanada en cada lado de la barra de aluminio se une a dientes seleccionados con cerclaje de aluminio (Auer, 2000).



FIGURA 20

Una barra de aluminio se aplicó a una fractura mandibular bilateral inestable. La barra U se une a la mandíbula con alambre (Auer & Stick, 2007).

12.- PLACAS.

Las placas óseas se utilizan para la reparación de las fracturas de la rama y el cuerpo de la mandíbula. El revestimiento tiene varias desventajas que limitan su utilidad para la reparación de fracturas de la rama horizontal mandibular. Las placas deben colocarse sobre la superficie ventral, ventro - lateral o lateral de la mandíbula. La aplicación de la placa al aspecto ventral de la rama horizontal es biomecánicamente inferior a la que se coloca en la cara ventro - lateral, porque el aspecto ventral es el lado que ejerce la compresión del hueso (Wallace, 2000).

La exposición de la mandíbula ventro lateral se complica por la presencia del conducto salival de la glándula parótida. La colocación del tornillo es difícil debido a las raíces de los dientes incisivos y hay muy poco tejido blando para cubrir las placas en el aspecto ventro - lateral de la mandíbula (Wilson, 2000).

Además, la mayoría de las fracturas de la mandíbula están abiertas, se comunican con la cavidad oral y esto resulta en la contaminación de los tornillos, por lo que se requiere su extracción. La aplicación de la placa también es muy difícil excepto en la región del espacio interdental entre las palas, medianos y cuñas.

A pesar de estos inconvenientes, hay indicaciones para las placas óseas. Las fracturas de la rama horizontal de la mandíbula que afectan los dientes molares y el cuerpo de la mandíbula son difíciles de reparar con procedimientos de alambrado intraoral debido a la limitación de la exposición. Las fracturas severamente multifragmentadas o conminutas podrían beneficiarse con la utilización de las placas óseas. (Von Saldern, 2000).

Se han utilizado placas de compresión dinámica de contacto limitado de 3,5 mm o placas de 4.5 mm de titanio al menos con tres tornillos a cada lado de la fractura. En casos seleccionados, se han utilizado placas largas y se han insertado tornillos en orificios seleccionados a lo largo de la placa (Wallace, 2000).

Como se menciona la compresión con la ayuda de las placas es una buena opción para las fracturas en la rama horizontal de la mandíbula y en el espacio interdental. Sin embargo, no es la más apropiada en las fracturas cerradas del cuerpo y la rama vertical de la mandíbula. Los caballos muestran menos dolor y se alimentan más rápido cuando estas fracturas se estabilizan.

Estas fracturas suelen estar cerradas y tienen un recubrimiento adecuado de tejidos blandos. Las raíces de los dientes no constituyen un obstáculo para la colocación de estas placas en esta área.

Solo existe un reporte de una placa aplicada en los dientes con un taladro especial se perforo cerca del diente y se utilizaron tornillos cortos, para juntar la placa fueron necesarios entre 4 y 5 tornillos (Wilson, 2000).

Las placas de compresión de bloqueo representan una tecnología de vanguardia y son actualmente la elección preferida para la reparación de las fracturas cráneo-maxilofaciales. Al menos dos tornillos de cabeza de bloqueo se insertan a cada lado del plano de la fractura para obtener una buena estabilidad y compresión. Si la placa se utiliza en la zona ventral de la mandíbula, la fijación necesita ser reforzada con un alambre quirúrgico realizando una banda de tensión entre los dientes incisivos y los dientes molares. (Von Saldern, 2000).



FIGURA 21

Uso de una placa de compresión, con tornillos de cabeza de bloqueo; también se utilizó alambre de banda de tensión entre dientes incisivos y dientes caninos (Auer & Stick, 2007).

13.- COMPLICACIONES

Las infecciones son la principal complicación encontrada en estas lesiones. Estas se vuelven especialmente problemáticas si hay alguna inestabilidad presente ocasionada por el movimiento al masticar, o por algún traumatismo directo al dispositivo. El secuestro óseo es frecuente observarlo ya que se trata de fracturas abiertas (expuestas). Algunos dientes pueden ser eliminados en una segunda operación si lo amerita. La separación de una o más partes de la fijación puede ser una complicación adicional (Giraldo, 2009).

REPORTE DE UN CASO CLÍNICO REFERIDO AL HOSPITAL VETERINARIO DE GRANDES ESPECIES “HOVETGE” DEL CENTRO UNIVERSITARIO UAEM AMECAMECA.

RESEÑA DEL PACIENTE:

- NOMBRE: “Gallo”
- ESPECIE: Equino
- RAZA: Cuarto de milla
- SEXO: Macho
- EDAD: 14 años
- PESO: 386 kg.
- PELAJE: Colorado
- PROVENIENTE: Ixtapaluca, Estado de México.

14.- DESARROLLO DEL CASO

▪ **HISTORIA CLINICA:**

Se reporta por sus propietarios que el caballo es dedicado al paseo recreativo, lo tienen desde potro, su dieta está basada en heno de avena, alfalfa achicalada y dos kilogramos de concentrado de marca comercial en la mañana y por la tarde respectivamente, el animal vive en una caballeriza de ladrillos y cemento, cuenta con un techo de loza y cama de viruta de madera.

La medicina preventiva del paciente se encuentra al día, ya que cuenta con la vacuna contra la influenza equina (administrada cada 6 meses) y contra el tétanos (aplicada anualmente), su calendario de desparasitación es cada 3 meses con rotación de productos comerciales que contienen distintas sustancias activas, en el expediente clínico no se reportan cirugías, padecimientos o enfermedades de relevancia.

▪ **ANAMNESIS:**

El paciente fue remitido al Hospital Veterinario para Grandes Especies del Centro Universitario UAEM Amecameca a consulta por un Médico Veterinario Zootecnista, el día cinco de octubre del dos mil diez y seis.

Reportan que el equino salió al potrero a pastar y se sospecha que se peleó con otro caballo por lo que al parecer recibió una patada en la mandíbula justo en la zona de los dientes incisivos, el equino además presentaba anorexia, sialorrea, ligera hemorragia e inflamación local.

▪ **EXAMEN FÍSICO:**

En la exploración física se observó la depresión del animal, dolor a la palpación con crepitación de la zona de los dientes incisivos de la mandíbula, halitosis y laceraciones en la encía

El examen físico se realizó en las instalaciones de HOVETGE, en cuadripestación, para el cual se utilizó estetoscopio, reloj, termómetro, pluma, formato ECOP, lámpara y báscula.

Arrojando los siguientes datos:

1. FRECUENCIA CARDIACA	31 LPM	28-40 LPM
2. FRECUENCIA RESPIRATORIA	17 RPM	8-16 RPM
3. TEMPERATURA	37.5° Centigrados	37.5-38.5 C.
4. TIEMPO DE LLENADO CAPILAR	2 segundos	1-2 Segundos
5. MOTILIDAD INTESTINAL DER.(dorsal, ventral)	++/++	++/++
IZQ. (dorsal, ventral)	++/++	++/++

Cuadro # 1 Frecuencias obtenidas durante el examen físico general del paciente, comparadas con los rangos fisiológicos del caballo.

▪ **LISTA DE PROBLEMAS:**

- 1.- Anorexia
- 2.- Halitosis
- 5.- Prurito en cavidad oral
- 6.- Pérdida progresiva peso
- 7.- Sialorrea
- 8.- Inflamación
- 9.- Dolor a la palpación
- 10.- Hemorragia ligera
- 11.- Dientes incisivos mandibulares con desplazamiento hacia rostral
- 12.- Laceración de la encía
- 13.- Crepitación de los dientes incisivos de la mandíbula.

▪ **DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL (Dx Dif):**

- 1.- Ulcera bucal
- 2.- Luxación de articulación temporomandibular
- 3.- Prognatismo
- 4.- Anormalidades de los incisivos
- 5.- Desgaste excesivo de molares
- 6.- Caries
- 7.- Enfermedad periodontal
- 8.- Laceración lingual
- 9.- Palatitis
- 10.- Neoplasias orales

▪ **DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO:**

- 1.- Se sospecha de fractura mandibular (patada de otro caballo).
- 2.- Luxación de articulación temporomandibular.
- 3.- Traumatismo en cavidad oral.
- 4.- Fractura de hueso maxilar.

▪ **MÉTODOS DIAGNÓSTICOS:**

Palpación
Rayos X
Anamnesis

Se realizó un estudio radiológico computarizado para determinar el tipo de lesión o fractura, se tomaron un par de tomas radiográficas de los incisivos mandibulares utilizando la proyección Latero – Lateral (Dr-Iz).

▪ **LISTA MAESTRA:**

- 1.- Anorexia (1, 6, 7, 8, 9)
- 2.- Dolor a la palpación (8, 10, 2, 11)

▪ **DIAGNOSTICO DEFINITIVO:**

Fractura en ambas ramas de la mandíbula.

▪ **TRATAMIENTO:**

Se administró:

1. Como antibiótico las Sulfas con trimetropim (Bactelan) a una dosis de 30 mg/kg cada 12 horas, 11 tabletas por Vía Oral a las 10 y 22 horas.
2. El analgésico fue Flunixin de Meglumine (Napzin) a una dosis de 1.1 mg/kg cada 24 horas, 8.5 ml por vía Intravenosa a las 16 horas.
3. Se le realizaron lavados en la cavidad oral con una solución preparada con 3 puños de sal y 1 litro de yodo diluidos en 10 litros de agua, cada 24 horas durante 10 días posteriores a la cirugía, a las 10 horas.

▪ **INDICACIONES:**

1. Agua ad-libitum para mantenerlo hidratado ya que el animal exigía más agua de lo normal por el apetito que presentaba.
2. Alimentar con pasto fresco (recién cortado) cada 4 horas con el fin de evitar que el animal busque el alimento por su cuenta y pueda lastimarse al cortarlo.
3. Caminar al paciente durante 20 minutos después de comer, con la finalidad de mejorar su digestión y así mismo evitar un cólico

14.1 CIRUGÍA:



Imagen 4

Radiografía Lateral de la fractura mandibular del paciente (Imagen Obtenida en el Hospital Veterinario para Grandes Especies del Centro Universitario UAEM Amecameca).

Se realizó la intervención quirúrgica del equino en cuadrípedación dentro de la manga de manejo en el hospital, comenzando con un sedante miorelajante no narcótico, agonista adrenérgico α_2 (Xilacina) con una concentración al 10% utilizando una dosis de 1.1 mg/kg de peso, administrando 4.2 ml por vía I.V.

Después se realizó un lavado de la cavidad oral con una solución de un litro de solución Hartmann adicionado con 13 ml de yodopovidona y un equipo para venoclisis, en este caso no se realizó un bloqueo perineural del nervio mandibular, debido a la buena manipulación que permitía el paciente con el sedante administrado (Xilacina al 10%) y su potente poder analgésico.



Imagen 5

Lavado de la cavidad oral del paciente, previa a la cirugía con Solución T (Imagen obtenida en el Hospital Veterinario para Grandes Especies en el Centro Universitario UAEM Amecameca).

La técnica quirúrgica y el material utilizado en esta fractura se determinaron por la extensión y la inestabilidad de esta fractura, utilizándose un alambre quirúrgico inoxidable de calibre #3 el cual fue comprado en la farmacéutica Lanceta HG, como ambas ramas de la mandíbula se vieron afectadas se realizó un cerclaje de incisivos a caninos pasando por palas, medianos y cuñas (todos los dientes sanos), anclándolo en el diente canino (304 y 404) como lo establece el sistema triadan, para una mejor fijación apretándolo con una pinza estéril para alambre, el cerclaje se logró insertando una aguja calibre 18 G a través de la encía y por esta se pasó el alambre de acero inoxidable el cual se fue colocando alrededor de los dientes para ir ejerciendo tracción hasta alcanzar la posición correcta o deseada evitando la holgura en el alambre y que se pierda la tensión (tracción) adicionalmente se cubrieron las puntas del alambre con cera dental para evitar laceración de la parte bucal de los bellos inferiores..



Imagen 6

Cerclaje de la fractura mandibular de un paciente en el Hospital veterinario para grandes especies (Imagen obtenida en el Hospital Veterinario para Grandes Especies del Centro Universitario UAEM Amecameca).



Imagen 7

Cera dental cubriendo las puntas del alambre para evitar laceración de los belfos (Imagen obtenida en el Hospital Veterinario para Grandes Especies del Centro Universitario UAEM Amecameca).

En el segundo día Post-Operatorio se observó que existía desplazamiento de la fractura por falta de tensión y se optó por hacer un dobles en el alambre a la altura del diente mediano con la pinza estéril para cerclaje.



Imagen 8

Alambre quirúrgico ajustado entre el diente (cuña) para proporcionar una mejor estabilidad (Imagen obtenida del paciente en el Hospital Veterinario para Grandes Especies del Centro Universitario UAEM Amecameca).

Al tercer día Post-Operatorio aún se presentaba cierta movilidad en el alambre, por lo cual se realizó una muesca en la parte posterior del diente canino para lograr anclar el alambre y así lograr reducir la movilidad.



Imagen 9

Cerclaje anclado al diente canino en la parte posterior para una mejor tensión (Imagen obtenida del paciente en el Hospital Veterinario para Grandes Especies del Centro Universitario UAEM Amecameca).



Imagen 10

Preparado de la alimentación (Licuado) Post quirúrgica para el paciente con fractura mandibular (Imagen obtenida en el Hospital Veterinario para Grandes Especies del Centro Universitario UAEM Amecameca).



Imagen 11

Sondeo del paciente con una sonda nasogástrica para su alimentación con licuado (Imagen obtenida en el Hospital Veterinario para Grandes Especies del Centro Universitario UAEM Amecameca).

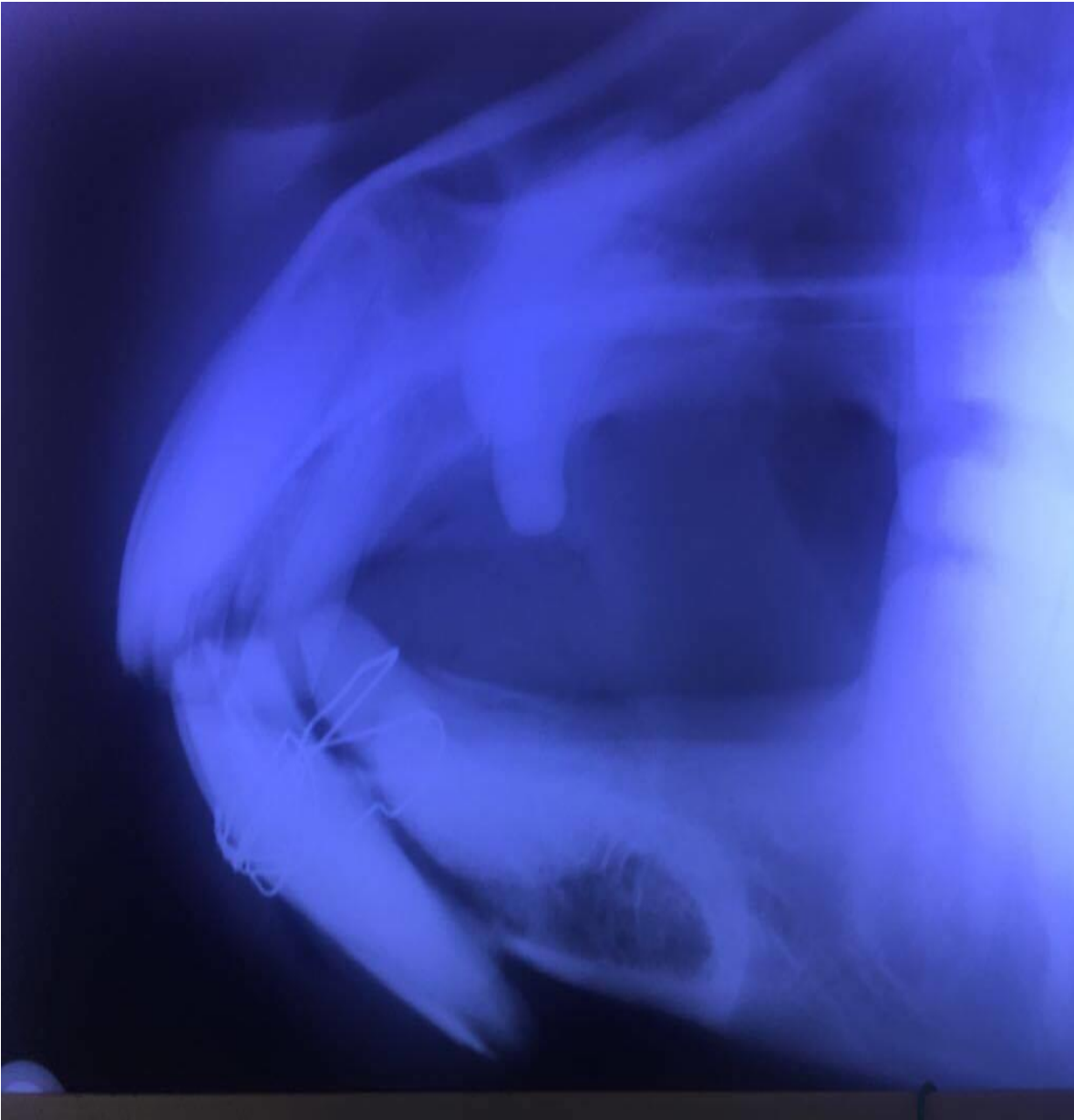


Imagen 12

Radiografía Post – Quirúrgica, Observando una mala oclusión entre ambas partes óseas (Imagen obtenida en el Hospital Veterinario para Grandes Especies del Centro Universitario UAEM Amecameca).



Imagen 13

Paciente con fractura mandibular 5 días después de la cirugía, comiendo sin dificultad (Imagen obtenida en el Hospital Veterinario para Grandes Especies del Centro Universitario UAEM Amecameca).

Después de la cirugía se le prescribió un tratamiento con antibióticos, Sulfas con trimetopim (Bactelan) en dosis de 30 mg/kg cada 12 horas, administrando 11 tabletas por Vía Oral a las 10 y 22 horas, además se continuó con fármacos anti-inflamatorios no esteroideos (AINES) Meglumine de Flunixin utilizando una dosis de 1.1 mg/kg cada 24 horas, administrando 8.5 ml por vía Intravenosa durante diez días, sin cambios en la medicación debido a un buen resultado.

La alimentación del paciente después de la cirugía se realizó mediante una sonda nasogástrica con licuados que constaban de 200 grs de salvado, 500 grs de alimento en pellet rolado al 12% (Caballo ganador) y 1000 ml de agua, todo se mezclaba en una licuadora, se le ofrecía pasto picado cada 4 horas a la altura de su cabeza para facilitar la masticación.

EVOLUCIÓN Y MONITOREO DEL PACIENTE:

	A	B	C	D	E	F	G
1		Temperatura	Horas	Referencia: 37.5 - 38.5	Promedio	Minimo	Maximo
2	05-oct-16	37.5	18 horas		36.5195652	35.3	38.6
3	06-oct-16	37.4	16 horas				
4		37.8	4 horas				
5		36.5	8 horas				
6	08-oct-16	37.5	8 horas				
7		37.4	16 horas				
8		36.6	4 horas				
9	09-Oct-16	36.1	8 horas				
10		36.6	16 horas				
11		36.3	4 horas				
12							
13	10-Oct-16	36.2	8 horas				
14		37.2	16 horas				
15							
16	11-oct-16	38.6	8 horas				
17							
18	12-oct-16	36.3	8 horas				
19		35.7	16 horas				
20							
21	13-oct-16	35.4	8 horas				
22							

	A	B	C	D	E	F	G
23	14-oct-16	35.4	8 horas				
24	17-oct-16	36.9	8 horas				
25							
26	18-oct-16	36.1	8 horas				
27		36.3	18 horas				
28							
29	19-oct-16	36.4	16 horas				
30		36.4	4 horas				
31							
32	20-oct-16	36.6	8 horas				
33		37.1	16 horas				
34		36.1	4 horas				
35							
36	21-oct-16	36	8 horas				
37		35.5	16 horas				
38		36.9	4 horas				
39							
40	22-oct-16	37	8 horas				
41		35.7	4 horas				
42							
43	23-oct-16	36.1	8 horas				
44		35.9	4 horas				

45	24-oct-16	36.2	8 horas				
46		36.3	16 horas				
47		37.2	4 horas				
48							
49	25-oct-16	35.3	8 horas				
50		36.6	16 horas				
51		36.2	4 horas				
52							
53	26-oct-16	35.5	8 horas				
54		36.7	16 horas				
55		35.6	4 horas				
56							
57	27-oct-16	35.4	8 horas				
58		37.7	16 horas				
59		37.2	18 horas				
60		38.2	20 horas				
61		36.3	24 horas				

Temperatura del paciente: Obtenida mediante el monitoreo del equino en su estancia en el Hospital Veterinario para Grandes Especies en el Centro Universitario UAEM Amecameca. (D-Referencia, E-Promedio, F-Minima, Maxima)

H	I	J	K	L	M	N
	F. Respiratoria	Horas	Promedio	Minimo	Maximo	Referencia 10 - 20 resp. Por min.
05-oct-16		16 18 horas	11.9782609	6	22	
06-oct-16		11 16 horas				
		8 4 horas				
		10 8 horas				
08-oct-16		15 8 horas				
		20 16 horas				
		9 4 horas				
09-Oct-16		12 8 horas				
		12 16 horas				
		12 4 horas				
10-Oct-16		12 8 horas				
		8 16 horas				
11-oct-16		6 8 horas				
12-oct-16		12 8 horas				
		12 16 horas				
13-oct-16		10 8 horas				

	H	I	J	K	L	M	N
23	14-oct-16		12 8 horas				
24	17-oct-16		9 8 horas				
25							
26	18-oct-16		12 8 horas				
27			12 18 horas				
28							
29	19-oct-16		14 16 horas				
30			16 4 horas				
31							
32	20-oct-16		16 8 horas				
33			14 16 horas				
34			9 4 horas				
35							
36	21-oct-16		10 8 horas				
37			11 16 horas				
38			16 4 horas				
39							
40	22-oct-16		14 8 horas				
41			7 4 horas				
42							
43	23-oct-16		11 8 horas				
44			10 4 horas				

45	24-oct-16	8	8 horas			
46		10	16 horas			
47		12	4 horas			
48						
49	25-oct-16	12	8 horas			
50		9	16 horas			
51		11	4 horas			
52						
53	26-oct-16	9	8 horas			
54		15	16 horas			
55		6	4 horas			
56						
57	27-oct-16	12	8 horas			
58		20	16 horas			
59		22	18 horas			
60		12	20 horas			
61		15	24 horas			

Frecuencia Respiratoria: Obtenida mediante el monitoreo del equino en su estancia en el Hospital Veterinario para Grandes Especies en el Centro Universitario UAEM Amecameca. (K.-Promedio, L- Minimo, M- Maximo, N-Referencia)

	O	P	Q	R	S	T
	F. Cardiaca	Horas	Promedio	Minimo	Maximo	Referencia28 - 40 lat.
05-oct-16	25	18 horas	29.0434783	18	60	
06-oct-16	34	16 horas				
	21	4 horas				
	24	8 horas				
08-oct-16	22	8 horas				
	29	16 horas				
	25	4 horas				
09-Oct-16	28	8 horas				
	28	16 horas				
	28	4 horas				
10-Oct-16	28	8 horas				
	35	16 horas				
11-oct-16	38	8 horas				
12-oct-16	28	8 horas				
	25	16 horas				
13-oct-16	21	8 horas				
14-oct-16	28	8 horas				

	O	P	Q	R	S	T
17-oct-16	25	8 horas				
18-oct-16	20	8 horas				
	28	18 horas				
19-oct-16	36	16 horas				
	28	4 horas				
20-oct-16	34	8 horas				
	33	16 horas				
	21	4 horas				
21-oct-16	21	8 horas				
	34	16 horas				
	28	4 horas				
22-oct-16	24	8 horas				
	20	4 horas				
23-oct-16	32	8 horas				
	22	4 horas				
24-oct-16	22	8 horas				
	32	16 horas				

	26	4 horas			
25-oct-16	24	8 horas			
	26	16 horas			
	24	4 horas			
26-oct-16	18	8 horas			
	26	16 horas			
	32	4 horas			
27-oct-16	28	8 horas			
	47	16 horas			
	46	18 horas			
	60	20 horas			
	52	24 horas			

Frecuencia Cardíaca: Obtenida mediante el monitoreo del equino en su estancia en el Hospital Veterinario para Grandes Especies en el Centro Universitario UAEM Amecameca. (Q-Promedio, R-Minimo, S-Maximo, T-Referencia)

15.- PRONÓSTICO

El pronóstico de estas lesiones es generalmente bueno, cuando se realiza una correcta inmovilización de la fractura. Y un plan de tratamiento que se ajuste a las necesidades fisiológicas masticatorias del animal (Orsini y buzoz, 2008).

La falta de materiales adecuados para la osteosíntesis en el caso de los caballos es una gran desventaja, ya que la fuerza y la presión ejercida por los huesos de la mandíbula de los equinos es mucho mayor que en otras especies (Martínez, 2008).

Discusión del caso:

El paciente llegó al Hospital Veterinario para Grandes Especies con una fractura en ambas ramas de la mandíbula, se tomó la decisión de realizar un cerclaje de los dientes incisivos hacia los caninos debido a la rápida recuperación y un buen pronóstico, el paciente comenzó a comer por su cuenta y sin dificultad 5 días después de la intervención quirúrgica, tomaba agua sin ningún problema. Así mismo se demuestra que el cerclaje es una buena opción como tratamiento para este tipo de fracturas mandibulares.

La alimentación por medio de una sonda introducida en el estómago por vía nasal ofrece una ayuda adicional en el tratamiento de cirugías en las que por distintas circunstancias el equino no puede alimentarse y tomar agua ya sea por dolor o por higiene de la cavidad oral, en la clínica equina.



Imagen 14

Alimentación del paciente mediante una sonda nasogástrica (Imagen obtenida en el Hospital Veterinario para Grandes Especies del Centro Universitario UAEM Amecameca).



Figura 22
Anatomía de la cabeza del Equino; Vista dorsal (Budras, 2001).

Actualmente en la práctica equina de campo, se presentan diversos problemas oro-dentales que en ocasiones necesitan de la extracción de una o varias piezas dentales, ya sean deciduas o permanentes (Budras, 2001). La forma más sencilla de efectuar dichos procedimientos es desensibilizar las regiones de la cabeza que albergan estas estructuras con bloqueos que son bien tolerados por el animal y ayudan a disminuir la dosis de la sedación.

Debido al avance que actualmente están teniendo las distintas técnicas quirúrgicas en lo que a odontología equina se refiere los bloqueos regionales se pueden usar tanto para extracciones como para problemas periodontales, infecciones apicales e incluso en la cirugía de determinadas fracturas.

El foramen infraorbitario se encuentra en un punto equidistante del extremo rostral de la cresta facial y la comisura del hueso nasal. Este foramen es palpable movilizándolo el tendón del músculo elevador del labio superior. En este punto se deposita el anestésico local (Lidocaína con una dosis de 5 ml) consiguiendo la desensibilización de la hemiarcada superior a partir del cuarto premolar, se utiliza una aguja de calibre 22 G.



Figura 23
Anatomía de la cabeza del Equino; Vista lateral (Budras, 2001).

El foramen mandibular se encuentra en la cara medial de la rama mandibular, se recomienda realizar previamente a este bloqueo la desensibilización de la piel y del tejido subcutáneo con 2 ml de lidocaína sin epinefrina al 2%, una vez realizado este procedimiento se introduce una aguja espinal de calibre 20-22G (8.89 a 15.24cm), desde el borde ventro-medial de la mandíbula, a nivel de la tuberosidad donde se inserta el musculo esternomandibular, introduciendo la aguja en dirección hacia el ojo, hasta un nivel que coincide con la prolongación caudal del plano que determinan las caras oclusales de los premolares – molares de dicha hemiarcada, así conseguimos la desensibilización desde el tercer molar hasta los incisivos centrales de dicho lado.

16.-Conclusión

Se realizó el cerclaje debido a la falta de disponibilidad de material de Ortopedia en el Hospital Veterinario para Grandes Especies.

El paciente murió un mes después debido a complicaciones ya que se contagió por salmonelosis como enfermedad nosocomial durante su estancia en el hospital.

La fractura de la sínfisis mandibular requiere de pronta corrección ya que ésta impide una correcta oclusión de la boca, con lo cual se dificulta la ingesta de alimentos comprometiendo así las funciones metabólicas (Tapia, 2012).

Se menciona que el cerclaje es una técnica favorable ya que no requiere para su aplicación de equipos sofisticados pero si de un conocimiento adecuado de las estructuras anatómicas que se pueden comprometer al realizar la técnica de fijación (Roccia, *et al* 2005).

El alambre de cerclaje ofrece una fuerza moderada pero una rigidez y tensión alta. La técnica más descrita y empleada por practicidad, con una baja inversión y por ser la menos invasiva es la fijación circunferencial con alambre de cerclaje con la cual se logra una adherencia total de la sínfisis mandibular luego de 6 semanas (Frankeny, *et al* 1998).

Enfermedades nosocomiales:

La infección hospitalaria (IH) o nosocomial es la que se adquiere en el hospital u otro servicio de salud, es decir que no estaba presente ni en período de incubación cuando el paciente ingresó a dicho centro. Como regla general se establece un plazo de 48-72 horas luego del ingreso hospitalario para establecer que la infección ha sido adquirida en ese centro de salud; este plazo considera el período de incubación de las IH más frecuentes, pero existen infecciones, como por ejemplo las transmisibles por sangre que pueden haberse adquirido en el hospital y aparecer luego del alta hospitalaria, y que deben ser consideradas sin embargo como IH. Por ello, es importante conocer el período de incubación del agente en causa para reconocer si la infección fue adquirida en el hospital o en la comunidad.

Muchas son los factores que contribuyen a la patología infecciosa hospitalaria:

- Los que dependen del microorganismo: patogenicidad de las especies, virulencia de las cepas, resistencia antimicrobiana.
- Los que dependen de la susceptibilidad del paciente: edad, sexo, enfermedades subyacentes, estado inmunológico.
- El medio ambiente: planta física, personal hospitalario, régimen de visitas.
- Tratamientos instituidos: inmunodepresores, antimicrobianos, técnicas invasivas.

Salmonelosis Equina:

La Salmonelosis en los caballos se caracteriza por producir un cuadro diarreico agudo y en menor medida cuadros sépticos. No obstante, existen animales que permanecen como portadores asintomáticos de la bacteria y que la eliminan en sus deposiciones al medio en forma intermitente y crónica. De hecho, en la actualidad se conocen una serie de factores que favorecen la eliminación fecal en los individuos portadores. Es por ello, que la condición de portador es compleja, no sólo desde el punto de vista diagnóstico sino también desde la perspectiva epidemiológica.

Este bacilo Gram negativo se encuentra ampliamente diseminado en el ambiente y se ha presentado en todo el mundo, principalmente en granjas, aguas cloacales o cualquier material sujeto a contaminación fecal. Salmonella parece tener mayor prevalencia en áreas con una crianza intensiva de animales, principalmente aves de corral y cerdos (OIE, 2004).

Algunos autores indican que la exposición a Salmonella es frecuente tanto en el ser humano como en los animales, pero se requiere una cantidad de bacterias necesarias para generar la enfermedad diferente (Sánchez y Cardona, 2003).

Las infecciones con Salmonella comienzan con la ingesta del microorganismo que contamina el agua y los alimentos. Posterior a esto, debe sortear una serie de barreras defensivas del hospedero, tales como el bajo pH gástrico, el peristaltismo intestinal, la flora saprófita del tracto digestivo y por supuesto, la inmunidad local dada por la presencia de Inmuglobulina A (IgA) (Cardona, 2005).

Los ejemplares adultos presentan: fiebre, anorexia, depresión, dolor abdominal, diarrea profusa y acuosa, y en algunos casos se ha asociado a impactación del colon menor. Por otro lado, Salmonella Abortus equi puede ser causa de aborto tardío en yeguas de siete u ocho meses de gestación, retención de placenta y metritis, mientras que en potros reproductores puede ocasionar orquitis y balanitis (SPC, 2009).

Los potrillos presentan fiebre, depresión, anorexia, melena, neumonía, meningitis y claudicación debido a artritis y fisitis séptica. La enterocolitis en potrillos es frecuente y debe ser diferenciada de infecciones producidas por *Escherichia coli*, *Rhodococcus equi*, *Clostridium difficile* y *C. perfringens*, además de *Salmonella spp.* (Carvajal, 2009).

Diversos métodos diagnósticos han sido evaluados en su capacidad de detectar la bacteria. Entre ellos, se presentan el cultivo bacteriológico, los métodos

inmunológicos y la detección del genoma por medio de PCR (“polymerase chain reaction”). Respecto a estas técnicas, el método bacteriológico resulta interesante de analizar, por un lado, es el único que permite aislar la bacteria y por otro, la eficiencia de sus resultados se basa en la obtención de muestras seriadas, condición que estaría dada por la eliminación intermitente del microorganismo en las heces del animal. Una única muestra no permite obtener un diagnóstico certero, por lo que el resultado del método mejoría en la medida que se obtengan más muestras en función del tiempo.

El uso de antimicrobianos en la terapia de los equinos con salmonelosis es controversial, debido a que su administración prolonga la eliminación fecal de *Salmonella* favoreciendo la eliminación de la bacteria en caballos con infección latente. De hecho, no existe evidencia de que la terapia antimicrobiana sea benéfica y altere el curso de la infección en caballos adultos. Frente a estas evidencias, hoy en día se sugiere que las terapias sean enfocadas a casos de septicemia o inmunocompromiso del caballo. En estos casos, se deberá seleccionar un antimicrobiano de estrecho espectro de acción, bactericida, buena penetración celular y mínimo efecto sobre la microbiota intestinal (Feary y Hassel, 2006).

En los caballos adultos en cambio, se ha utilizado Enrofloxacin en dosis de 5 mg/kg cada 24 horas vía endovenosa o bien, Gentamicina en dosis de 6,6 mg/kg una vez al día vía endovenosa o intramuscular. En ambos casos, se ha visto una escasa resistencia antimicrobiana de las cepas aisladas en equinos (Feary y Hassel, 2006).

17.- EDUCACION AL CLIENTE

Se sugiere administrar durante el tratamiento de las fracturas en los equinos un protector de mucosa gástrica como el omeprazol, ya que es el único agente inhibidor de la bomba de protones autorizado para el tratamiento del síndrome de úlcera gástrica en equinos, muchas investigaciones han documentado la seguridad y eficacia de la administración oral de omeprazol en potrillos y caballos adultos, mostrando resultados de eficacia superiores al 75% de los casos con úlceras tratados y que se mantienen en entrenamiento de carreras, esta reportado que la administración de pastas de Omeprazol vía oral a dosis de 4 mg / kg V.O cada 24 horas durante 28 días es muy efectiva para la prevención de las úlceras gástricas en el caballo (Cardona, 2007).

Entre otros protectores de mucosa gástrica que se utilizan en caballos son:

- Ranitidina 6.6 mg/kg V.Oral o 2mg/kg IV cada 6-8 hrs. Durante 30 días.
- Sucralfato 20 mg / Kg V.Oral cada 8 hrs durante 21 días.

Debido a que en las fracturas el manejo del dolor principalmente se realiza con los AINEs que pertenecen a diferentes grupos que no guardan relación química entre sí, pero tienen un mecanismo de acción común, la inhibición de la síntesis de prostaglandinas (PGs) inflamatorias por bloqueo de las enzimas ciclo-oxigenasas (COXs). Se han descrito dos COXs en mamíferos, COX1 y COX2. La COX1 está asociada principalmente con funciones fisiológicas y la COX2 por lo general se expresa en condiciones inflamatorias. La COX-2 también se expresa de manera constitutiva en muchos tejidos. Es indispensable para la homeostasis de líquidos y electrolitos a nivel renal, gracias a la producción de PGE₂ α . Además, su expresión es necesaria en la fase resolutive de la inflamación.

Los AINEs pueden ser clasificados en función de su capacidad para inhibir las COXs. Los fármacos que bloquean a dosis normal ambas COXs son denominados AINEs no selectivos o de acción dual. Los AINEs que a dosis normales inhiben principalmente la COX-2, pero también pueden inhibir la COX-1, son clasificados

como selectivos y los que teóricamente pueden inhibir únicamente la COX-2 reciben el nombre de específicos.

Sin embargo, esta clasificación es arbitraria y su aplicación ha dependido extensamente de investigaciones in vitro en células humana. La farmacocinética (acción sobre las COXs) de estas sustancias dependerá de la especie en la que sean utilizadas.

La farmacocinética de los AINEs es muy parecida. Se unen extensamente a las proteínas plasmáticas, son desdoblados por el hígado y sus metabolitos son eliminados por vía renal. En el caballo, los AINEs casi siempre son prescritos por cortos periodos de tiempo (no superiores a dos semanas). Su utilización prolongada está asociada con efectos gastrointestinales y renales adversos. El uso de AINEs debe ser estrechamente vigilado en pacientes demasiado jóvenes o viejos. No se deben utilizar en pacientes deshidratados, hipoproteinélicos, con coagulopatías o con problemas hepatorenales.

Los AINEs deben ser usados con precaución en caballos, actualmente en EU están evaluando el diclofenaco sódico en aplicación tópica utilizando la tecnología de los liposomas.

Analgesia sugerida: Firocoxib pasta (EQUIOXX 8.2 mg/g pasta oral para caballo)

Dosis de 0.1 mg/kg V. Oral cada 24 horas durante al menos 14 días, ya que al reducir la producción de prostaglandinas contribuye a disminuir la inflamación y el dolor, tiene menos efectos secundarios en comparación con otros aines como el Meglumine de Flunixin.

BIBLIOGRAFÍA

1. Auer, J. Internal fixation of long bone fractures in cattle/ mandibular fractures in the horse. Proc. Symp. Am. Coll Vet Surg; 6:72.
2. Adams, H. 2009. Farmacología y terapéutica veterinaria. Zaragoza, España: Acribia. 5; 8-6.
3. Aleman, R. Martinez, G.2009. Fractura mandibular por patada de caballo reporte de un caso clínico.(1):38-41.
4. Alves, G. Pagliosa, G. 2012. Fracturas odontomaxilares y mandibulares en equinos tratados por distintas técnicas de osteosíntesis. EV-UFMG – Belo Horizonte, MG
5. Beard, W. 2000. The skull, maxilla, and mandible. In. Auer JA, Stick JA, editors.Equine Surgery 2 Edition.
6. Castellanos, 2002. Valle de Aburra. Protocolo para el tratamiento de trauma dental en cavidad oral de equinos.
7. Colahan, P. 2000. Stabilization of equine and bovine mandibular and maxillary fractures, using an acrylic splint. J Am Vet Med Assoc; 182-1117.
8. CRABILL, H.R.; HONNAS, C. Mandibular and maxillary fracture osteosynthesis. In: BAKER, G.J.; EASLEY, J. (Ed). Equine dentistry. London: Saunders, 2002. P.259-270.
9. Duch. 2003. Introduccion a la odontología equina
10. Clayton, Flood y Rosenstein. (2007). Anatomía clínica del caballo; editorial Elsevier Mosby, Pág. 8.
11. DART, A.J.; PASCOE, R.R. Treatment of a bilateral mandibular fracture in a mare using an intraoral acrylic splint. Aust. Vet. J., v.64, p.382-384, 1987.

12. DeBowes, R. 2000. Lag screw fixation of rostral mandibular fractures in the horse. *Vet Surg*; 10-153.
13. Dyce, K. M., Sack, W. O., & Wensing, C. J. G. (2015). *Anatomía veterinaria*. Editorial El Manual Moderno.
14. Franco, P. Guida, N. Genaro, E. Parodi, L. Moras, E. Sdalmonella entérica subesp. entérica serovar typhimurium: serología en equinos en ausencia de manifestaciones clínicas entéricas.
15. Frankeny, R; Wilson, D; Carson, K; Keegan, K. 1998. An In Vitro Biomechanical K. G. Sanw"Carson" Investigation of Compression Plating with Cable Cerclage for Repair of Oblique Osteotomies in Foal Femurs.
16. Gabel, A. 2000. A method of surgical repair of the fracture mandible in the horse. *J Am Vet Med Assoc*; 182-1117.
17. Gutiérrez, L. Clasificación de las fracturas. 2012. *Rev. Electron. Vet.* 17; 12-20.
- 18.- Hawkes, S., Easley, J., Barakzai, Z. 2006. Treatment of oromaxillary fistulae in nine standing horses. *Equine Veterinary Journal* 40: (6) 541-546.
19. Jack Easley, Padraic M. Dixon, James Schumacher. (2011). *Equine Dentistry*, Tercera edición, Elsevier.
20. Koning, H; Liebich, H. 2008. *Anatomía de los animales domésticos*. Madrid, España: Panamericana. Pp 53.

21. Legendre, L. 2005. Maxillofacial fracture repairs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 35; 4: 985- 1008.
- 22.- Lischer, C. 2000. Pinless external fixation of mandible fractures in cattle. *Vet Surg*; 26:14-19
23. Meagher, D. 2000. Fractures of the mandible and premaxilla in the horse. *Proc Am Assoc Equine Pract*; 26-181.
24. Moreno, B. 1992. Inhibidores de la Cox-2: Mecanismo de acción. Departamento de neurociencias. (1) 3-7.
25. Muir, W; Hubbell, J; Skarda, R; Bednarski, R. 2001. Manual de Anestesia Veterinaria. Madrid, España: Harcourt. Pp 19.
26. Neil B. Townsend, Johanna C. Algodón y Zafia Z. Barakzai. (2009). Una proyección tangencial radiográfica para la investigación de la articulación temporomandibular equina, *Veterinary Surgery* 38:601–606.
27. Nunamaker, D. Richardson, W. 2000. *AO Principles of Equine Osteosynthesis.* (3): 14-22
28. Park, R. 2000. Radiographic examination of the equine head. *Vet Clin North Am Equine Pract*; 9:49-74.
29. Peris, J. Estudio Biomecánico De La Fractura. 1999. Biomecánica de la fractura ósea y técnicas de reparación 33-84.

30. Ramzan, C. M. Marr, J. Meehan, A. Thompson. (2008). Novel oblique radiographic projection of the temporomandibular articulation of horses, *Veterinary Record*, Pág.162, 714-716.
31. Robinson, N. Kim, A. *Terapeutica actual en medicina equine*. 2012. (6):1168.
32. Roccia, F. Tivolaccini, A. Dell, A. Fasolis, M. 2005. An audit of mandibular fractures treated by Intermaxillary fixation using intraoral cortical bone screws. *Journal of cranio maxillofacial surgery* (33). Pp 251-254.
33. Sánchez, I. Aros, M. Suarez, E. Taborda, A. Villegas, L. 2016. Corrección de una fractura de sínfisis mandibular mediante el pasaje circunferencial de alambre de cerclaje. *Rev. Electron. Vet*
34. Sisson, S., & Grossman, J. D. (2002). *Anatomía de los animales domésticos* (Vol. 1). R. Getty (Ed.). Elsevier España.
35. Soria, M. 2003. *Historia y evolución de los caballos*.
36. TREMAINE, W.H. Management of equine mandibular injuries. *Equine Vet. Educ.*, v.10, p.146-154, 1998.
37. Von Saldern, F. 2000. The dental intraoral fixation of mandibular fractures with dynamic compression plates in the horse. *Proc Ann Meet Europ Coll Vet Surg*; 2-29.
38. Wallace, C. 2000. Repair by open reduction of fractured mandible in a stallion. *Aust Vet J*; 47:57-60.