



7
2y.
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

“REDUCCION DE FRACTURAS UNILATERALES Y
BILATERALES EN EL CUERPO DE LA MANDIBULA
MEDIANTE LA FIJACION EXTERNA CON BARRA
CONECTORA EN PERROS ADULTOS (*Canis familiaris*)”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

SANDRA LUZ BARRIOS CORONA

ASESOR: MVZ GERARDO GARZA MALACARA

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX

1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

258713



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR

DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES U N A M
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

ATN: Ing. Ratael Rodríguez Ceballos
Jefe de: Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

" Reducción de fracturas unilaterales y bilaterales en el
cuerpo de la mandíbula mediante la fijación externa con
barra conectora en perros adultos (Canis familiaris) "

que presenta la pasante: Sandra Luz Barrios Corona
con número de cuenta: 9057395 - 2 para obtener el TITULO de:
Médica Veterinaria Zootecnista .

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 02 de Diciembre de 199 7

PRESIDENTE	<u>MVZ. Carlos Manuel Appendini Tazzer</u>
VOCAL	<u>MVZ. Rodolfo Ibarrola Uribe</u>
SECRETARIO	<u>MVZ. Gerardo Garza Malacara</u>
PRIMER SUPLENTE	<u>MVZ. Luis Alejandro Vázquez López</u>
SEGUNDO SUPLENTE	<u>MVZ. Victor Genaro Pacheco Bernal</u>

Dedicatorias

A Dios:

Por fomentar una fe y una esperanza que creemos pérdida.

A mi madre:

Por toda una vida de cariño, enseñanzas y sacrificios que me dieron las bases para ser lo que soy, ya que sin tu ayuda no estaría donde estoy.

Gracias por creer y hacer de mi lo que ahora soy.

Tu hija.

A mi padre:

Por hacer de mi niñez los mejores años de mi vida, y sembrar en mi los primeros años de mi educación.

A David:

Por todos los momentos que pasamos juntos y sobre todo por ser mi hermano.

A Mauricio:

Porque te amo y por darme el valor y coraje para seguir adelante y no derrumbarme.

A mis amigos:

Miriam, Ángeles, Mónica, Grisel, Claudia, Aurea, Kaleb, Adán y a todos a mis compañeros que estuvieron conmigo en alguna etapa de mi vida escolar.

A Daniela y Minerva:

Siempre las recordare.

A mis tíos:

Por todo el apoyo que me brindaron durante la carrera.

A los perros:

Por su lealtad y nobleza.

Agradecimientos

Al Dr. Garza:

Por su paciencia y dedicación en la elaboración de este trabajo.

Al Dr. Grassie:

Por su apoyo y sus comentarios.

A todos mis profesores:

Por compartir sus experiencias y conocimientos.

A mis sinodales:

Por sus comentarios y sugerencias en el presente trabajo.

A la FES-C:

Por ser una pieza fundamental en mi formación profesional.

A Solco Manufacturas y en especial al **Ing. José Manuel Soldevila** por su valiosa aportación.

"Una fractura para el ortopedista debe tener 2 oficios:

Uno de carpintero para reacomodar los fragmentos de hueso a su posición original y el otro de jardinero cultivando el crecimiento de hueso para su reparación."

Anónimo.

O B J E T I V O S

Los objetivos de la técnica son:

1.- Lograr una consolidación de la línea de fractura sin disminución de sus funciones.

2.- Restaurar la actividad de la mandíbula en el menor tiempo posible.

Índice

Pag

I. Antecedentes.	1-3
II. Introducción.	4-9
2.1. Fijación Esquelética Externa.	
2.2. Componentes de un fijador externo.	
2.2.1. Barra conectora.	
2.2.2. Grapas.	
2.2.3. Clavos.	
3.1. Aplicaciones de un fijador externo.	
4.1. Ventajas de un fijador externo con barra de acrílico.	
4.2. Desventajas de un fijador externo con barra de acrílico.	
5.1. Tipos de fijación.	
5.1.1. Tipo I.	
5.1.2. Tipo II.	
5.1.3. Tipo III.	
III. Anatomía de la mandíbula.	10
IV. Histología de la mandíbula.	11
V. Fisiología de la mandíbula.	12-13
VI. Fractura.	14
VII. Clasificación de fracturas.	15-20
7.1.1. Violencia directa.	
7.1.2. Enfermedades del hueso.	
7.2. Contacto con el exterior.	
7.2.1. Fractura cerrada.	
7.2.2. Fractura expuesta.	
7.3. Clasificación de las fracturas expuestas.	
7.3.2. Grado II.	
7.3.3. Grado III.	
7.4. Recomendaciones en el caso de presentar fracturas expuestas.	
7.5. Posición Anatómica.	
7.5.1. Impactada.	
7.5.2. Estable.	
7.5.3. Inestable.	
7.6. Extensión del daño.	
7.6.1. Fractura completa.	
7.6.2. Fisura.	
7.7. Dirección y Localización de la línea de fractura.	
7.7.1. Transversa.	
7.7.2. Oblicua.	
7.7.3. Conminuta.	

7.7.4. Múltiples o Segmentadas.

VIII. Diagnóstico orientado a problemas de un paciente que presenta trauma automovilístico.	21-26
8.1. Historia Clínica.	
8.2. Examen Físico.	
8.2.1. Puntos a revisar en el examen físico.	
8.3. Signos.	
8.4. Principios de radiología ortopédica.	
8.5. Lista de problemas.	
8.6. Diagnóstico.	
8.7. Presupuesto del tratamiento.	
8.8. Plan.	
8.9. Factores que determinan el pronóstico.	
8.10 Resultados en el pronóstico.	
8.10.1. Excelente.	
8.10.2. Bueno.	
8.10.3. Regular.	
8.10.4. Pobre.	
8.10.5. Reservado.	
8.11. Postoperatorio.	
IX. Recomendaciones en el caso de presentar fracturas mandibulares.	27-29
X. Principios de tratamiento de la fractura oral.	30
XI. Complicaciones en la reparación de fracturas.	31-33
11.1. Clasificación de mala unión.	
11.1.1. Pseudoartrosis vascular.	
11.1.2. Pseudoartrosis avascular.	
11.2. Signos Clínicos.	
11.3. Características Radiográficas.	
11.4. Causas más comunes de unión demorada y falta de unión.	
11.5. Patogenesis.	
XII. Complicaciones postquirúrgicas de la fijación esquelética externa.	34-36
12.1. Infección en el tejido adyacente al clavo.	
12.1.1. Exudado menor.	
12.1.2. Exudado mayor.	
12.2. Pérdida prematura de los clavos de fijación.	
12.3. Factores en los clavos.	
12.4 Mala Oclusión.	
12.5. Configuraciones Inestables.	
12.6. Necrosis por presión en piel.	
12.7. Fractura iatrogénica.	
12.8. Daños neurovasculares.	
12.9. Tejido Muscular.	

XIII. Cicatrización.	37-38
13.1.1. Cicatrización de primera intención.	
13.1.2. Cicatrización de segunda intención.	
13.2. Rango de unión ósea unión clínica.	
13.3. Unión Clínica.	
13.4. Factores que se deben considerar para evaluar la unión de una fractura.	
XIV. Rango de unión clínica.	39
14.1. Reducción de fractura.	
XV. Osteomielitis.	40-43
15.1. Osteomielitis hematogena.	
15.2. Tipos de osteomielitis.	
15.2.1. Aguda.	
15.2.2. Crónica.	
15.3. Osteomielitis aguda.	
15.4. Osteomielitis crónica.	
15.5. Causas más comunes de osteomielitis.	
15.6. Tratamiento de la osteomielitis crónica.	
15.7. Osteomielitis fungal.	
15.8 Tratamiento.	
XVI. Consejos del médico para el cliente en emergencias ortopédicas.	44-49
16.1. Manejo de crisis emocional.	
16.2. Mantenimiento en la comunicación con el cliente.	
16.3. Pronóstico.	
16.4. Económicamente.	
16.5 Cólera.	
16.6. Depresión.	
XVII. Material y Métodos.	50-54
XVIII. Postoperatorio.	55
XIX. Casos Clínicos.	56-75
XX. Resultados.	76
XXI. Conclusiones.	77-78
XXII. Bibliografía.	79-84

I.- A N T E C E D E N T E S H I S T Ó R I C O S

1840.

Jean Francoise Malgaine introdujo el concepto de Fijación Esquelética Externa (FEE) al inmovilizar una fractura por medio de púas metálicas para la corrección de fracturas en la patela del humano utilizando un clavo transcutáneo. (25)

1843.

Jean Francoise Malgaine inventó un gancho similar a una grapa con dos barras transcutáneas unidas una de cada lado para reducir y fijar una fractura patelar. (25)

1850.

R. Rigaud trató una fractura de olecranon con tornillos de madera unidos por una cuerda. (25)

1870.

Berenger-Feroud unen esos tornillos de madera con una barra de conexión externa hecha de madera.(25)

1897.

Clayton Parkhill fue el primero que reporto el uso de la primera fijación esquelética externa ajustable con placas de metal plateadas. (17, 25)

1902.

Albin Lambatte se le conoce como "El Padre del Sistema de la Ortopedia Quirúrgica", invento un fijador externo con dos placas longitudinales las cuales se unen con grapas a los lados con 4 tornillos de metal en forma transversal el cual incrementa la estabilidad interfragmentaria.(25)

1907.

Fritz Steinmann introduce 2 clavos en los cóndilos femorales y perfecciona la técnica de fijación esquelética.(17)

1909.

Martin Kirschner uso pequeños alambres para la fijación esquelética, pero no obtiene resultados satisfactorios en cuanto al soporte del aparato.(17)

1912.

Hey Groves invento un fijador externo con tracción y compresión para lo cual aplico una hebilla giratoria atada a los clavos.(43)

1922.

Dutti presento casos de alargamiento de los miembros inferiores por medio de una barra con clavos percutáneos transcorticales. (17)

1925.

Alfred Schanz describió la importancia de insertar medios clavos de un lado a otro del hueso unidos por una barra de metal, (FEE Tipo 1b). (25)

1926.

Jean-Paul Lamare utiliza la técnica de insertar medios clavos de un lado a otro del hueso unidos por una barra de metal. (25)

1928.

Böhler utiliza clavos Steinman simplificando el aparato e introduce una nueva era en el tratamiento de fracturas.(43)

1930.

Gustav Riedal también utilizó la misma técnica que Jean- Paul Lamare.(25)

1933.

Cudet para aumentar la fijación unió externamente las barras en un semi-aro metálico situándolo en los extremos proximal y distal del hueso.(25)

1934.

Roger Anderson diseña un cuadro de reducción que lleva dos estribos orientables en varios planos, inmovilizando cada fragmento al unir los extremos por medio de enyesados, permitía fijar la fractura y modificar las relaciones de los distintos fragmentos (17, 25).

1934.

Henri Judet provee más estabilidad utilizando clavos transcorticales.(17)

1934.

Olto Stader provee más estabilidad utilizando clavos completos para una transfijación iniciando el uso de FEE en Veterinaria.(17)

1936.

Roger Anderson introdujo el principio de triángulo con medios clavos unidos los cuales fueron usados en la fijación de una fractura femoral. (25)

1937.

Stader fija los clavos al hueso por un solo lado con la característica que se colocan formando un ángulo entre si y no en forma paralela lo que aumentaba la fijación de cada fragmento. (25)

1938.

Radul Hoffman diseña un aparato que fija cada fragmento con 3 clavos paralelos que atraviesan ambas corticales y se unen mediante una placa utilizando grapas para conectar las barras.(43)

1939.

Herbert Haynes incrementa la rigidez del clavo introduciendo el clavo en las dos cortezas y adicionando medios clavos. (43)

1940.

Ehmer modifica el aparato de Kischner llamándose actualmente Kirschner-Ehmer.(17)

1940.

Garvill Illizarov fue el pionero en el uso de los sistemas de fijadores circulares y en el concepto de la osteogénesis por distracción.(25)

1942-1945.

El aparato de fijación externa, se utilizó en la Segunda Guerra Mundial en los soldados heridos; por la diversidad de fracturas fue la elección más apropiada.(17, 33)

1951.

John W. Kendrick, inventó un molde de yeso que atraviesa las fracturas de la tibia y radio en caballos y vacas se incorporan proximalmente en un medio clavo, uniéndose y ligándose a una barra longitudinalmente.(25)

En los 70's.

Se implementó el uso de polimetilmetacrilato el cual es conectado a una barra para fijadores externos o son conectados con barras de acero inoxidable, fueron usados en humanos (Aron 1976). En los 70's también la utilizaron los cirujanos veterinarios para la reparación de fracturas (Jenny, Brinker y Rudy).(3, 9, 33, 54, 68)

1982.

Behrens clasificó los fijadores externos de acuerdo a la función de los fijadores. (76).

II.- I N T R O D U C C I Ó N

2.1. FIJACIÓN ESQUELÉTICA EXTERNA

La fijación esquelética externa es un método común para resolver fracturas en pequeñas especies. (3, 12, 17, 53, 68)

Es ampliamente usado en las extremidades; no obstante el volumen, el peso de la barra y las grapas lo hacen apto para todo tipo de fractura. (5, 11, 65)

Consiste en la aplicación percutánea y transcortical de clavos de acero inoxidable que son insertados en el hueso, en un plano transverso u oblicuo al eje longitudinal del mismo, en las zonas próximal y distal de la línea de fractura, en el área de la osteotomía o articulación, y que son incorporados a un marco externo. (2, 17, 46, 47) Fig. 1

Las porciones expuestas de los clavos de fijación, se inmovilizan por medio de grapas individuales a una barra denominada barra conectora. (56, 66)

La fijación externa puede ser usada en fracturas mandibulares simples, múltiples o bilaterales y se aplica especialmente a fracturas conminutas, fracturas con pérdida de hueso y fracturas con tejidos blandos dañados, también puede ser usado en fracturas infectadas, unión demorada o no unión. (12, 16, 17)

Provee una estabilidad rígida con un rápido retorno de la función masticatoria, requiere de un mínimo de disección y de ruptura sanguínea, proporcionando un medio ambiente que promueve la cicatrización ósea. (12, 67)

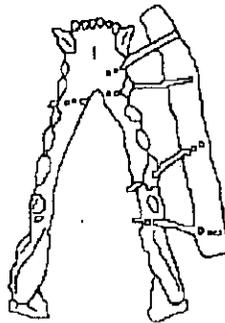


Fig. 1 Fijador Esquelético Externo.

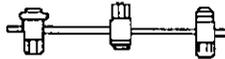
2.2. COMPONENTES DE UN FIJADOR EXTERNO.

2.2.1. Barra Conectora.

Esta formada por una barra de metal rígido de preferencia de acero inoxidable que une a un grupo de clavos a un lado del sitio de fractura para inmovilizar los clavos que penetran firmemente los fragmentos óseos. (3, 11, 56, 68)

Fig. 2

Fig. 2 Barra Conectora de Acero Inóxidable con Grapas.



Las barras metálicas fueron usadas antes en Medicina Veterinaria que en Medicina Humana, pero se pueden utilizar plásticos, o acrílico para formar la barra conectora al aplicarlo en la punta de los clavos. (15, 17, 47, 68) Fig. 3

Fig. 3 Barra Conectora de acrílico.



2.2.2. Grapas.

El aparato Kirschner utiliza doble grapa para unir la barra conectora, la cantidad de grapas que se utiliza es proporcional al número de clavos a unir. (2, 3, 56, 68)

Fig. 4 y Fig. 5

Fig. 4 Grapa Metálica Simple.

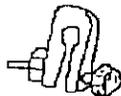
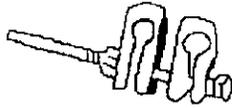


Fig. 5 Grapa Metálica Doble.

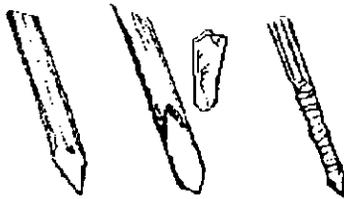


2.2.3. Clavos.

Los clavos se hacen de metales rígidos y pueden ser lisos o con rosca, la rosca se puede encontrar solamente hasta la mitad del clavo o bien en el clavo completo dando la apariencia de un tornillo. Estos últimos son más resistentes pero mas caros. (2, 3, 47)

Los clavos pueden penetrar una superficie cortical, o bien ambas superficies corticales atravesando las dos superficies de la piel.(56, 68) Fig. 6

Fig. 6 Clavos de acero inoxidable con punta de diamante, punta esmerilada y de rosca.



3. 1. APLICACIONES DE UN FIJADOR EXTERNO.

* Da mayor estabilidad a las fracturas con implantes internos, los cuales no proporcionan una estabilidad adecuada al permitir movimientos rotacionales y/o impactación de la línea de fractura.(5, 50)

* Osteotomías correctivas. (68)

* Fracturas ocasionadas por armas de fuego.(57)

* Corrección de deformidades del crecimiento. (5, 50)

* Para aumentar o disminuir la longitud de los huesos. (68)

* Indicado en numerosos casos como fijación de fracturas que presentan las siguientes características:(9, 11, 12, 19, 54, 65, 68)

1. Fracturas estables e inestables.

2. Fracturas expuestas, contaminadas o infectadas (osteomielitis).

3. Fracturas conminutas.

4.1. VENTAJAS DE UN FIJADOR EXTERNO CON BARRA DE ACRÍLICO.

* Favorece la ambulación prematura promoviendo la circulación. (42)

* Previene la atrofia muscular por falta de uso. (67)

* La aplicación de una columna de acrílico es económica.(12, 72)

* El ángulo de entrada y diámetro de los clavos de fijación no son restricción para el aparato de fijación con acrílico.(12, 57)

* No se requiere de material sofisticado para su aplicación. (48)

* Una columna de acrílico puede dar un contorno tridimensional cuando se aplican 2 o 3 juegos de fijadores externos a la barra de acrílico.(12, 57)

* Fácil de colocar.(72)

* La colocación de los clavos puede ser cerrada después de reducir la línea de fractura, conservando el hematoma original. (74)

* El clavo no se coloca en el sitio de la fractura, lo que es preferible en el caso de fracturas contaminadas o infectadas.(9, 12)

* El tiempo requerido para la colocación de los clavos es mínimo.(12)

* La colocación de los clavos produce poco trauma a los tejidos blandos.(12)

* Radiográficamente los clavos no impiden la evaluación de la línea de fractura, además de que la barra de acrílico es radiolúcida.(57)

* Son bien tolerados por los animales.(9, 12)

4.2. DESVENTAJAS DE UN FIJADOR EXTERNO CON BARRA DE ACRÍLICO.

* El paciente puede golpearse o engancharse con muebles y muros aflojando los clavos de fijación.(12, 18)

* Perdiéndose la inmovilización se favorece la no unión, hay daño por puntas libres, sobre todo cuando alguna parte de la barra conectora hace contacto con la piel, existiendo irritación de la misma.(18)

* Puede haber exudados por los orificios que producen los clavos, lo que desagrade al cliente. (18, 30)

* En ocasiones causa una impresión desagradable en los dueños.

* Por ignorancia anatómica a veces se pueden lesionar nervios o vasos sanguíneos, si no se tiene cuidado.(50, 56)

* Ocasionalmente en los pacientes se les puede romper la columna de acrílico del Fijador Esquelético Externo y ocasionar movilidad de los segmentos fracturados. (54)

5.1. TIPOS DE FIJACIÓN

5.1.1. TIPO I.

(Entablillado de medio clavo). Los clavos pasan únicamente una superficie cutánea y las dos cortezas del hueso, la colocación de las varillas y las grapas se posicionan únicamente de un lado del hueso. (66, 68, 76) Fig. 6

5.1.2. TIPO II.

(Entablillado de clavo completo). Los clavos atraviesan las 2 superficies de la piel y las dos cortezas del hueso, de este modo, la colocación de las varillas y de las grapas se realiza en ambos lados del hueso; esta técnica da como resultado un plano simple. (66, 68, 76)
Fig. 7

5.1.3. TIPO III.

Esta técnica es una combinación de los fijadores tipo I y tipo II, con el fijador tipo I posicionado de 60 a 90 grados del fijador tipo II. Esto da como resultado una estructura externa tridimensional. (66, 76)

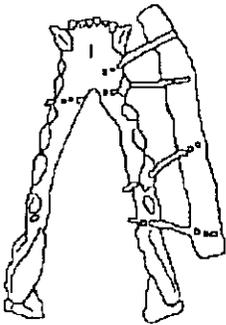


Fig. 6
Fijación Tipo I

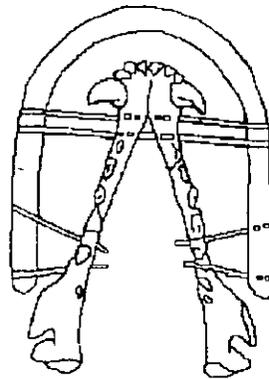


Fig. 7
Fijación Tipo II

III. ANATOMÍA DE LA MANDÍBULA

La mandíbula esta compuesta de 2 mitades con una parte horizontal (cuerpo) sosteniendo los dientes y una parte vertical (rama), que proveen superficies para musculatura y articulación de la mandíbula, las cuales no se unen completamente hasta la edad adulta. de modo que hay una sínfisis permanente. (1, 21, 26, 62)

El cuerpo presenta 6 alvéolos para los incisivos y 2 para los caninos. Los alvéolos incisivos aumentan de tamaño del primero al tercero. (1, 62)

Los alvéolos caninos, se extienden tanto ventral como caudalmente. El borde ventral de la parte molar es convexa en toda su longitud, grueso y redondeado. (1, 62)

El borde alveolar es ligeramente cóncavo en su longitud y esta un poco evertido, especialmente en su parte media; presenta 7 alvéolos para los dientes de la "quijada", en que el cuarto y el sexto son mucho mas pequeños, y el quinto es semejante al cuarto de la serie superior. (62, 70)

El espacio interalveolar es muy corto o puede no existir. Existen 2 o 3 forámenes mentonianos a cada lado.(26, 62)

La rama es relativamente pequeña y contiene 3 procesos salientes. Su superficie lateral presenta una fosa masetérica profunda, que engarza con la apófisis coronoides y esta limitada por las crestas rostral y ventralmente. La superficie medial es convexa y esta marcada por el foramen mandibular. Al mismo nivel de este último se halla el ángulo rugoso que se proyecta caudalmente desde el borde caudal. La apofisis condilar esta situada muy baja, pero no más del vértice canino cuando el hueso descansa sobre una superficie plana. (1, 62)

Es larga transversalmente, y en la parte media de la superficie articular es mucho más ancha; se extiende sobre la superficie caudal. Su eje mayor es ligeramente oblicuo. El extremo medial esta inclinado en sentido ventral y rostral. (62, 70)

La apófisis es muy extensa y esta ligeramente arqueada lateral y caudalmente.(62, 70)

Las estructuras neurovasculares de la mandíbula están formadas por la arteria mandibular, vena mandibular y el nervio alveolar inferior en la cara caudomedial, el cual pasa a través del foramen mandibular. (21, 22, 26)



Esquema Radiográfico de un perro de raza Pastor Alemán, en edad adulta, en el cual se muestran las estructuras radiográficas de un paciente normal, el cual puede ser utilizado como referencia , comparandolo con radiografías de pacientes que presentan fracturas mandibulares. (62)

IV. HISTOLOGÍA DE LA MANDÍBULA

En los cortes de hueso extraídos uno o dos días después de sufrida la fractura, hay datos histopatológicos de una reacción inflamatoria aguda. Al principio abundan los leucocitos polimorfonucleares, y también se observan macrófagos, cuya función es completar la tarea de fagocitar los elementos formes de la sangre y fibrina extravasados, así como el tejido necrótico. El coágulo sanguíneo todavía es reconocible entre las cavidades medulares de los segmentos, y entre los fragmentos mismos. Si es grande, suele manifestarse invasión celular y vascularización, que son signos iniciales de la osteogénesis en esos dos sitios. (26, 29, 31)

La transición de la fase inflamatoria inicial a la de reparación de la fractura generalmente va anunciada por la resorción gradual del coágulo sanguíneo, dependiente de fagocitosis. Lo que tenga lugar después, esta sujeto a influencia del grado de vascularización del sitio de fractura y los movimientos que se permitan durante el periodo de cicatrización. Gran parte del tejido óseo nuevo se forma directamente, pero una parte variable lo hace de manera indirecta por osificación intermembranosa. (4, 15, 29)

Las trabéculas óseas formadas en primer término, que unen los fragmentos de la fractura, se cementan al tejido óseo vivo o muerto. Sin embargo, el hueso necrótico es resorbido posteriormente por osteoclastos que llenan los espacios de tejidos blandos que hay entre las trabéculas. A causa del acoplamiento descrito, la resorción del hueso muerto constituye el antecedente para que los osteoblastos emigren al área y lo sustituyan por tejido óseo vivo. En esta etapa, el callo es una masa ahusada de hueso esponjoso, que se divide en callos interno y externo. Debido a su posición central, el callo interno no aporta mucha resistencia a la unión, aunque si participa de manera considerable en el proceso de cicatrización. Este callo surge de dos partes. Las trabéculas que crecen en cada fragmento se conectan con las del otro. En primer signo aparecen nuevas trabéculas óseas en la cavidad medular de cada fragmento, y formación corresponde a células osteogénicas del endostio y la médula ósea. Y en segunda, la aportación al callo interno es un grupo de nuevas trabéculas óseas que se constituyen entre los fragmentos del hueso, de tal suerte que se forman trabéculas de hueso esponjoso en número suficiente, en el callo interno para constituir un puente interno entre los fragmentos en aposición una parte considerable del callo óseo interno, que se forma sólo si el riego sanguíneo medular permanece prácticamente intacto. (4, 29, 31, 39)

En caso de que se vea interrumpido por el desplazamiento relativo de los fragmentos, la formación de este callo se retrasa y la aportación del callo externo adquiere importancia primordial en la reparación. (9, 29, 51)

La remodelación posterior convierte el hueso esponjoso red en hueso cortical y, con ello, aumenta la fuerza de la unión ósea entre los fragmentos. Cuando ya requiere el sostén complementario de las trabéculas en la periferia del callo, tiene lugar su resorción y, con esto, se restablecen los contornos originales del hueso y el sitio de fisura no se diferencia, en las radiografías, del resto del hueso. (26, 29, 51)

V. FISIOLÓGÍA DE LA MANDÍBULA

El hueso es una forma especializada de tejido conectivo que difiere del tejido conectivo ordinario en que la matriz de colágeno o sustancia intercelular ha sido impregnada con sales minerales, especialmente fosfatos de calcio. Esta calcificación provee rigidez para el soporte del cuerpo, proporciona un almacén de calcio y otros minerales que ayudan a mantener la homeostasis mineral, tiene efecto en la nutrición y crecimiento en dos importantes vías.(22, 26, 31, 39)

Primero, la calcificación previene, la difusión de tejido fluido y requiere que el hueso tenga una circulación intraósea para el nutrimento de todas las células.(24, 31, 39)

Segundo, la calcificación previene el crecimiento intersticial cuando es la vía de tejido conectivo solamente que el hueso crezca y se repare únicamente por la unión del hueso nuevo con la superficie.(24, 31, 39)

Cuando un hueso se fractura, los vasos sanguíneos del hueso y los tejidos adyacentes sufren ruptura, de modo que el tejido óseo presenta signos de lesiones directas e indirectas, creando áreas de hueso muerto que afectan la reparación, y el proceso de la reparación depende de la adición del nuevo hueso con ambas superficies del hueso fragmentado.(4, 24)

La magnitud de la hemorragia resultante de la lesión depende del tamaño del hueso y la distancia a la que se desplazan sus fragmentos.(29)

Además de la lesión directa mencionada, el hueso sufre otra indirecta a raíz de la ruptura de los vasos de Havers que cruzan la línea de fractura. La circulación se interrumpe en estos desde tal línea hasta el sitio en que se anastomosan con otros similares, con lo que el tejido óseo adyacente a la línea de fractura se ve privado de nutrientes y oxígeno. Esto, a su vez origina muerte de los osteocitos en una distancia variable respecto de la línea de fractura. (26, 29, 31)

El tejido óseo necrótico se identifica por sus lagunas vacías características. Las regiones necróticas afines de médula ósea y periostio abarcan un área menor a ambos lados de la línea de fractura, dado que se trata de tejidos con riego sanguíneo más abundante que el tejido óseo.(29, 31)

Ambas superficies de hueso son cubiertas por una membrana. La superficie externa de la membrana tiene dos capas, una cubierta fibrosa y debajo de esta una capa de células osteogénicas. Esta parte externa de la membrana es llamada periostio. La membrana que se encuentra debajo de la superficie es llamada endostio y contiene células osteogénicas únicamente. Dichas células en su estado latente son iguales y se reproducen por mitosis con alto contenido de células pluripotenciales. (26, 31, 39)

Hay tres tipos de células hijas:

a) **osteoblastos** son células formadoras de hueso que secretan el colágeno, formando una matriz alrededor de sí mismos que luego se calcifica. Se originan de células osteoprogenitoras de origen mesenquimatoso. (24, 29)

Los osteoblastos forman matriz ósea, y al ser rodeados por hueso nuevo se convierten en osteocitos.

b) Los **osteocitos** permanecen en contacto entre sí y con los osteoblastos por medio de uniones cerradas entre las prolongaciones protoplasmáticas largas que cursan a través de conductos en el hueso. (4, 29, 31)

c) Los **condroblastos** son células óseas rodeadas por matriz calcificada que envían prolongaciones hacia el sistema de conductos que se ramifican por todo el hueso.

d) Los **osteoclastos** son células multinucleadas que erosionan y reabsorben el hueso previamente formado. Parece ser que fagocitan el hueso, dirigiéndolo en su citoplasma; esta es la razón por la cual el hueso alrededor de un osteoclasto activo presenta el borde característico carcomido u ondulado que pueden absorberse entre el hueso y la matriz del cartilago. (24, 31 39)

Cuando una fractura ocurre no solamente se rompe la matriz calcificada, también se rompen los vasos sanguíneos que contiene. Esto da como resultado la muerte de los osteocitos en la terminación de cada fragmento, produciendo una necrosis avascular térmica. (24, 29)

El cartilago del callo es sustituido por hueso. La formación de cartilago en los callos interno o externo tiene importancia meramente transitoria, ya que lo sustituye hueso en su totalidad por osificación intermembranosa. Los condrocitos adyacentes al tejido óseo recién formado presentan hipertrofia y maduración, con lo que se calcifica la matriz del cartilago en esta región y se sustituye por hueso en forma progresiva. (24, 29)

Con el paso del tiempo la hematopoyesis medular se inicia en los espacios intertrabeculares, como resultado de la siembra de células madre hematopoyéticas multipotenciales circulantes.(24, 29)

VI. Fractura



Atención inmediata

Fractura Cerrada



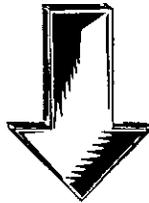
Confinamiento



Reparación definitiva
cuando el animal este
estable.



Limpiar



Fractura Abierta



Cultivo y Sensibilidad
a antibióticos.



Antibióticos Sistémicos.



Rasurado, Lavado
Desbridado, Dejar
Abierto
y Cubrir la herida con
una venda absorbente.



Contaminación
o Infección.



Cambio de vendaje y
completo cuidado de la
herida hasta que este
aséptica.

VII. CLASIFICACIÓN DE FRACTURAS.

7.1 Causas de la fractura.

7.1.1. Violencia directa.

Aplicado directamente al hueso. Las estadísticas indican que de un 75 a 80% de todas las fracturas son causadas por atropellamiento. (9, 52)

7.1.2. Enfermedades del hueso.

Varias enfermedades de los huesos pueden causar destrucción de los huesos o pueden debilitarlos a tal grado que un ligero traumatismo puede causar una fractura. (9, 52)

7.2 Contacto con el exterior.

7.2.1. Fractura cerrada.

La fractura no se comunica con el exterior. (9, 52)

7.2.2. Fractura expuesta.

El sitio de fractura se comunica con el exterior. Estas fracturas son muy susceptibles de contaminarse o infectarse y en el mejor de los casos la cicatrización puede complicarse o retardarse. (9, 52)

7.3. Clasificación de fracturas expuestas.

7.3.1. Grado I.

Son aquellas en que una fuerza interna penetra el músculo y la piel, el fragmento óseo puede quedar expuesto pero a menudo regresa y queda cubierto por la piel, dejando una herida de tamaño variable. (35, 60)

7.3.2. Grado II.

Esta resulta cuando una fuerza externa penetra la piel, exponiendo el hueso al medio, generalmente hay mayor daño muscular y epidérmico. (35, 60)

7.3.3. Grado III.

Son el resultado de fuerzas externas y tiene una gran pérdida de tejido, generalmente son causadas por impactos de bala de alta velocidad, atropellamientos y el arrastre que sufre sobre el pavimento. (35, 60)

7.4. Recomendaciones en caso de presentar fractura expuesta.

- 1.- Prevención y disminución de la contaminación del tiempo de ocurrido de la lesión hasta el tratamiento médico.
- 2.- Realizar una limpieza y desbridamiento aséptico quirúrgico.
- 3.- Preservación de la vascularidad (tejidos blandos y hueso).
- 4.- Inmovilización de los segmentos de la fractura.

(9, 52)

7.5. Posición anatómica.

7.5.1. Impactada.

Los fragmentos de hueso se interponen uno sobre otro.

7.5.2. Estable.

Los fragmentos se unen y resisten las fuerzas de acortamiento. El objetivo primario de la fijación es prevenir la deformidad angular.

7.5.3. Inestable.

Los fragmentos se unen entre sí, y en este caso cada fragmento se desliza hacia el lado opuesto. La fijación está indicada para mantener la longitud, el alineamiento y prevenir la rotación de los fragmentos.

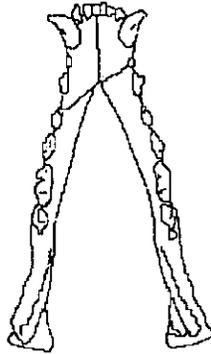
(9, 52)

7.6. Extensión del daño.

7.6.1. Fractura completa.

Es la ruptura total del hueso, usualmente acompañada por un desplazamiento. (9, 22, 52) Fig. 8

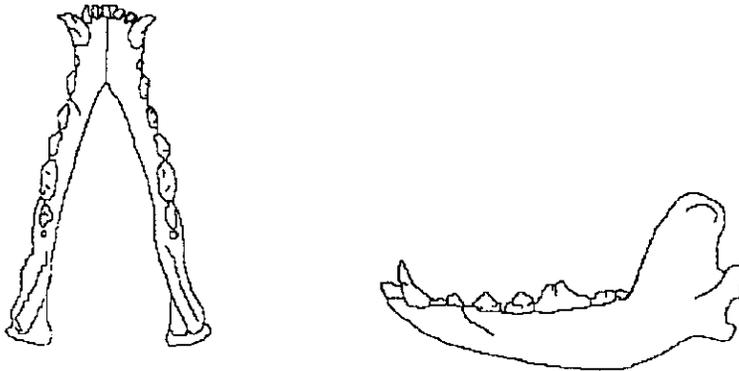
Fig. 8 Fractura completa



7.6.2. Fisura.

Cuando una o más grietas penetran la corteza generalmente en espiral o en dirección longitudinal. Comúnmente el periosteo se encuentra intacto. (9, 22, 52) Fig. 9

Fig. 9 Fisura

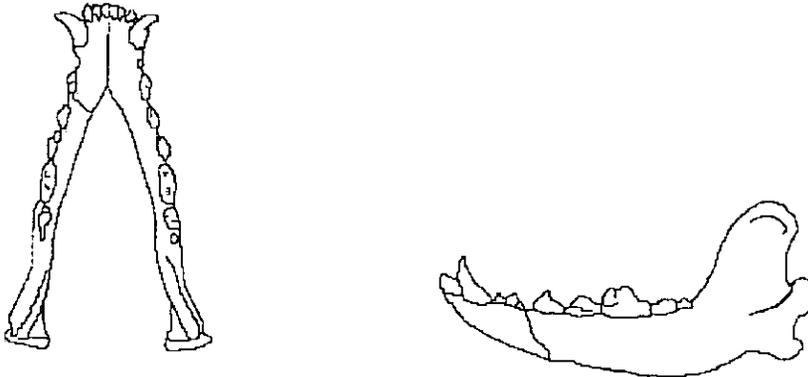


7.7. Dirección y localización de la línea de fractura.

7.7.1. Transversa.

Una fractura en ángulo recto en relación con el eje del hueso. (9, 22, 52) Fig. 9

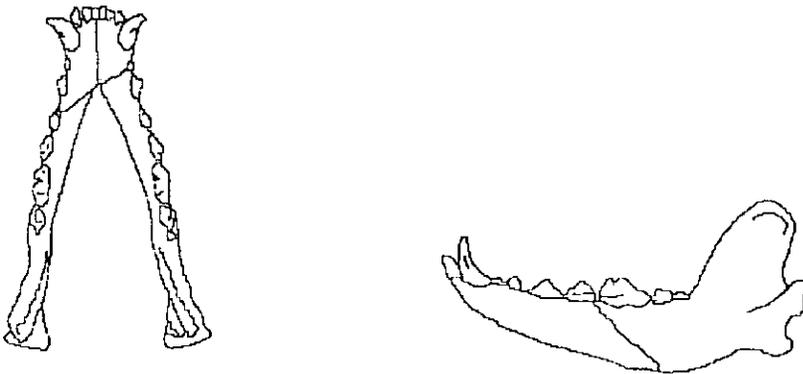
Fig. 9 Fractura Transversa



7.7.2. Oblicua.

La línea de fractura es una diagonal. Los fragmentos tienden a deslizarse a menos que se mantengan estables por medio de fijación. (9, 22, 52) Fig. 10

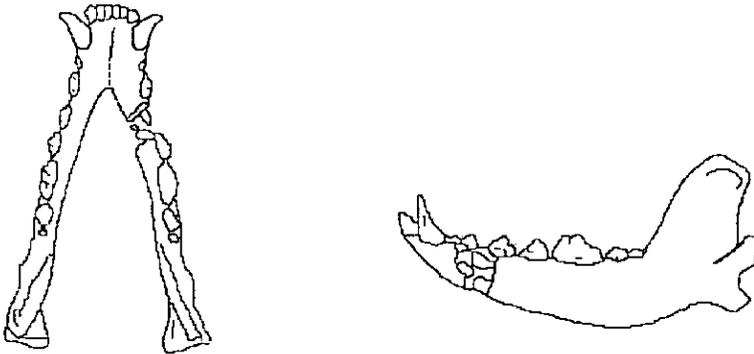
Fig. 10 Fractura Oblicua



7.7.3 Conminuta.

Existen varias líneas de fractura las cuales se juntan en un punto común. (9, 22, 52)
Fig. 11

Fig. 11 Fractura Conminuta



7.7.4. Múltiples o segmentadas.

El hueso se rompe en 3 o más segmentos, las líneas de fractura no tienen un punto en común. (9, 22, 52) Fig. 12

Fig. 12 Fracturas múltiples

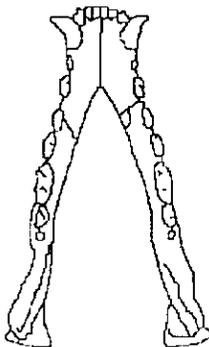




Fig. 12 Fracturas segmentadas o múltiples

VIII. DIAGNÓSTICO ORIENTADO A PROBLEMAS DE UN PACIENTE QUE PRESENTA TRAUMA AUTOMOVILÍSTICO.

8.1. HISTORIA CLÍNICA.

Incluye toda la información acerca de lo ocurrido, las medicaciones previas, posible etiología y duración del problema, de ahí se obtienen los datos más importantes los cuales nos llevarán a un diagnóstico, tratamiento, pronóstico, etc. (8, 19, 74)

8.2. EXAMEN FÍSICO.

Se realiza un examen físico general del paciente, la mandíbula puede ser observada intraoral revelando malaoclusión, pérdida de dientes, fracturas abiertas, daño a tejidos blandos.(9, 63)

Algunos pacientes presentan hemorragia subconjuntival.(46)

La boca puede ser abierta gentilmente y el alineamiento de la mandíbula y el maxilar se aprecia durante la oclusión.(74)

Se puede palpar y manipular la articulación temporomandibular para identificar el tipo de fractura.(46)

Para alguna fractura de la mandíbula se cierra y se abre la boca con la finalidad de encontrar dolor y/o mala oclusión de la mandíbula y el maxilar, los cuales pueden encontrarse afectados. (9)

Las superficies de contacto vestibular y lingual pueden ser examinadas, ya que en algunos casos hay obstrucción del paso del aire por ruptura de la base de la lengua y faringe. (8, 60)

Ambas partes de la mandíbula pueden ser palpadas completamente a lo largo del cuerpo lateral y superficie lingual del hueso, se sujeta entre el dedo índice y pulgar del examinador.(55)

La rama es más difícil de examinar pero puede ser observada abriendo y cerrando la boca durante la palpación.(46)

La sínfisis de la mandíbula puede ser examinada por sujeción de la mandíbula por movimientos laterales y mediales, posteriormente se estabiliza el diente incisivo inferior con el pulgar y el dedo índice. La lengua puede ser examinada cuidadosamente por alguna laceración o hematoma.(74)

Con particular atención la simetría puede ser evaluada. (74)

Las narinas deben ser observadas por alguna evidencia de hemorragia de tracto respiratorio alto. (32)

La palpación de la cara y cabeza del paciente se ejerce haciendo presión con uno de los dedos para detectar dolor, depresiones o elevación en el contorno de la mandíbula.(46)

Todos los animales con fracturas mandibulares deben ser explorados a fondo, ya que las lesiones concurrentes son comunes. El grado de traumatismo craneal puede determinarse a través del grado de conciencia y los reflejos de los nervios craneales (SNC). (12, 46)

Al examen físico el sistema cardiovascular puede ser evaluado en un paciente que presenta choque, debido a la pérdida de sangre (choque hipovélemico), el cual puede estar complicado con una deshidratación, también puede haber choque neurogénico por el estrés que se produce por el traumatismo, se puede realizar un electrocardiograma en el caso de miocarditis traumática. (7, 12, 46)

La auscultación torácica y la radiografía pueden ser necesarios para decidir sobre una contusión pulmonar, neumotorax, hernia diafragmática, y otras manifestaciones de trauma torácico. (12)

Las alteraciones respiratorias pueden presentarse cuando las vías aéreas están comprometidas por hemorragia, daño a tejidos blandos, edema y fragmentos de hueso. (7, 46)

Cuando la boca de los animales se encuentra cerrada por el traumatismo facial, las vías aéreas pueden estar ocluidas y en estos casos se requiere de una traqueotomía de emergencia. (9, 12)

Únicamente con el paciente estable, la sedación o anestesia general puede ser utilizada ya que permite una evaluación completa del paciente. (12, 46)

En el manejo de las fracturas expuestas se previene la sepsis de la herida, promover la curación de la fractura en un tiempo razonable y regresar la parte afectada a su óptimo funcionamiento. (30, 33)

El examen intraoral puede identificar oclusión inadecuada, dientes flojos, desviación de los segmentos, movilidad, fracturas expuestas, lesiones de paladar duro, daño de los tejidos blandos y presencia de saliva sanguinolenta.(12, 45)

Un hemograma, urianálisis y química sanguínea pueden proveer información acerca del estado del paciente. (46)

Los fluidos endovenosos y el soporte nutricional por medio de una sonda nasoesofágica pueden utilizarse antes de la cirugía y mantenimiento durante el periodo postoperatorio, únicamente cuando el paciente tiene disminución de la actividad masticatoria. (7, 12, 46)

8.2.1. PUNTOS A REVISAR EN EL EXAMEN FÍSICO.

Temp. Temperatura.
F.C. Frecuencia Cardíaca.
F.R. Frecuencia Respiratoria.
Pulso. Pulso
Tilc. Tiempo de llenado capilar.
Muc. Mucosas.
Gang. Ganglios.
R.T. Reflejo Tusígeno.
C.P. Campos Pulmonares.
P.A. Palpación Abdominal.
P.E. Palpación de extremidades.
P.T. Palpación de tórax.

8.3. SIGNOS.

Inflamación, contusión, laceración, crepitación y dolor son los signos que frecuentemente acompañan a una fractura. Esos signos pueden confirmarse apropiadamente por un estudio radiográfico. (9, 52)

8.4. PRINCIPIOS DE RADIOLOGÍA ORTOPÉDICA.

- 1.- La radiografía debe ser de alta calidad diagnóstica.
- 2.- La posición correcta del paciente es esencial para el examen radiológico.
- 3.- Se requiere de un número adecuado de proyecciones para una interpretación correcta de la lesión (son necesarias vistas lateral, ventrodorsal oblicua e intraoral).
- 4.- Se requiere de un equipo apropiado para obtener una buena interpretación radiográfica.
- 5.- La reparación de la fractura y la fijación puede monitorearse cada dos semanas tomando un estudio radiográfico del sitio de fractura.
- 6.- Se deben identificar las radiografías por medio de marcas como el hospital, paciente, posición, y estudio realizado.
- 7.- Los libros de radiología deben ser consultados para confirmar o descartar el diagnóstico

(74)

8.5. LISTA DE PROBLEMAS.

Se enlistan todas aquellas anomalías encontradas en el paciente, los datos se toman de la historia clínica, signos clínicos, examen físico. Esta lista se enumera tomando

en cuenta que las anomalías que involucren la vida del paciente son las de mayor prioridad. (59)

8.6. DIAGNÓSTICO.

Después de revisar la historia clínica, realizar el examen físico, y la lista de problemas se puede dar un diagnóstico tentativo y el diagnóstico final puede ser emitido después de realizar una serie de exámenes que confirmen nuestro diagnóstico. (9, 52)

8.7. PRESUPUESTO DEL TRATAMIENTO.

Antes de proporcionar un tratamiento médico es de vital importancia tomar en cuenta la economía del propietario de nuestro paciente. (59)

8.8. PLAN.

Es el tratamiento médico y/o quirúrgico a realizar en nuestro paciente, el cual puede ser de forma sistémica o local. Se debe considerar la restauración de la oclusión, reducción anatómica de la fractura, fijación estable y un rápido retorno de la funcionalidad. (59)

8.9. FACTORES QUE DETERMINAN EL PRONÓSTICO.

- 1.- Tipo de fractura o enfermedad.
- 2.- Raza y edad del paciente.
- 3.- Severidad y grado de contusión en los tejidos blandos dañados.
- 4.- Método de reparación (abierto o cerrado).
- 5.- Presencia o preexistencia de enfermedad.
- 6.- Fracturas simples o múltiples.
- 7.- Tiempo entre el daño y la respuesta esperada en cuanto al grado de función.
- 8.- Factores económicos.
- 9.- Personalidad y cooperativismo del paciente.
- 10.- Habilidad médica y quirúrgica por parte del MVZ.
- 11.- Habilidad para llevar a cabo el postoperatorio (Enfermería).

(74)

8.10. RESULTADOS EN EL PRONÓSTICO.

8.10.1. Excelente:

Una completa recuperación de la enfermedad ortopédica y con muy altas probabilidades de buena funcionalidad y movilidad del sistema músculo-esquelético.

8.10.2. Bueno:

Puede haber una completa recuperación ortopédica pero puede haber una disminución en el rango de movilidad del sistema músculo-esquelético. Se puede dar en el 25% de todos los casos pero el otro 75% puede tener un excelente pronóstico.

8.10.3. Regular:

El 50% de los pacientes pueden tener disminución de la movilidad en el sistema músculo-esquelético, pero el otro 50% puede que no presenten ninguna alteración, y tengan un buen pronóstico.

8.10.4. Pobre:

El 75% de los casos tiene disminución en el rango de movilidad del sistema músculo-esquelético y el otro 25% presente una disminución en la movilidad casi imperceptible.

8.10.5. Reservado:

Los resultados no son satisfactorios, en algunos casos se recomienda la eutanasia.

(74)

8.11. POSTOPERATORIO.

Se basa en una dieta blanda o líquida, con piezas pequeñas de comida, restricción de juguetes o juegos que pongan en esfuerzo a la mandíbula.(9, 19)

Lavados bucales todos los días con agua o una solución con peróxido de hidrogeno al 1%.(12)

En algunos casos puede ser indispensable un collar isabelino en caso de que el paciente intente quitarse el aparato de fijación. (12, 19, 68,)

La terapia antimicrobiana empírica esta basada en los tipos de microorganismos que componen la flora microbiana de la boca. La ampicilina 25 mg/kg P.O. o Cefalosporina 25 mg/kg P.O. pueden ser administrados. (9, 12, 46, 71)

La piel alrededor de los clavos se limpia diariamente usando iodo solución, con una torunda de algodón. (19)

Para remover el fijador, los clavos pueden ser cortados entre la piel y la barra de acrílico. No se requiere de anestesia general, pero si es necesaria la sedación.(9, 19, 50)

IX. EN EL CASO DE FRACTURAS MANDIBULARES SE TIENEN LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES

La primera consideración es preservar la vida del paciente, la reparación de los tejidos y su restauración es secundaria. (59)

Valorar el estado físico del paciente. (74)

En un examen físico cualquier tipo de fracturas o dislocaciones pueden presentarse en otras partes del cuerpo. (74)

Hacer una evaluación precisa de la fractura o fracturas. (74)

Determinar cualquier tejido u órgano involucrado en la fractura u otras partes del cuerpo que se encuentren dañadas y que pueda propagarse. (46)

Un manejo anatómico y delicado de los tejidos es esencial para minimizar las complicaciones posteriores y favorecer un rápido retorno a la normalidad. (45)

Se debe evitar la formación de coágulos ya que son un medio excelente para el cultivo bacteriano. (9)

Se definen los lugares de aplicación de los clavos en la mandíbula evitando el curso de los paquetes vasculo-nerviosos, predominantes en cada segmento, fijándose perpendicularmente al hueso. Se colocan en pares y en forma independiente y con una angulación de 45 a 60 grados. (2, 9, 46, 68)

Los clavos se colocan a través de la piel, algunos autores realizan pequeñas incisiones donde se aplican, y se evita su colocación a través de la herida original o de la quirúrgica (en el caso de reducción abierta), disminuyendo así las probabilidades de contaminación y problemas en la cicatrización. (46)

Se deben evitar las raíces dentales cuando se inserten los clavos. (46)

Los fragmentos óseos pequeños, inestables y avasculares tienen una alta posibilidad de ser secuestrados, lo que puede retrasar o impedir la cicatrización de la fractura, por lo que deben ser eliminados. Si se considera que se necesita el fragmento óseo avascular para la reducción o estabilización de la fractura, debe fijarse rígidamente, pero debe mantenerse la sospecha clínica de un posible secuestro. (46)

Deben quitarse los dientes dañados o enfermos, como los que participan en la línea de fractura, a menos que sean importantes para la reducción. Pueden dejarse los dientes flojos en su lugar, siempre que aparezcan sanos en la fractura. Sin embargo, estos dientes deben ser estables y se deben observar durante el postoperatorio, de tal forma que puedan ser extraídos al primer signo de complicación. (19)

Los clavos no deben ser mayores de un 20-30% del diámetro del hueso afectado ya que se predispone a una fractura en el sitio de colocación, se recomienda introducir los clavos a 2 cm. de la línea de fractura tanto proximal como distalmente. (12, 46)

La reducción de la fractura puede hacerse cerrada o abierta para conseguir su coaptación y alineación. (12, 46)

La piel no debe quedar tensa en el lugar de inserción de los clavos ya que eso predispone a infecciones que aflojarían los clavos prematuramente. (46)

El número de clavos por fragmento es de 2 a 4, el añadir un número mayor de clavos no necesariamente se traduce en mayor rigidez de la fijación. (12)

En la colocación de los clavos no deben hacerse movimientos de balanceo o pendulantes, solo rotatorios circulares, de lo contrario la corteza ósea se abocarda produciendo inestabilidad de los clavos y se pierde la función de la fijación. (9, 12, 19)

Para la aplicación de los clavos se utiliza un taladro neumático de baja velocidad con intervalos de descanso, con el fin de que la velocidad no sea excesiva y produzca necrosis térmica en los tejidos, esto es para minimizar el aflojamiento prematuro de los clavos de fijación, sin embargo con el taladro neumático se evita el abocardamiento de la corteza. (44, 66)

Varias compañías venden una variedad de taladros de baja velocidad, sin cordón, operados por pilas recargables, con una extensión de manguito canulado, adecuado para la colocación de clavos de fijación. El manguito canulado permite al cirujano más precisión en la colocación de los clavos de fijación, particularmente de los clavos mas largos. Además, el manguito puede quitarse fácilmente, esto es importante para las personas que no cuentan con oxido de etileno, porque la mayoría de los taladros de pilas no se pueden esterilizar en un autoclave. Durante la cirugía el taladro no estéril se cubre con una gasa estéril. El manguito esterilizado se reinserta en el taladro a través de una abertura en la gasa. (66)

Se utiliza una técnica aséptica para la aplicación de los clavos pero no es necesario para la aplicación de la barra de acrílico. (9, 12, 54)

La barra de acrílico en el aparato de fijación externa puede ser hecha con el mínimo de equipo. El acrílico puede ser moldeado manualmente, previamente antes de aplicarlo en los clavos, se puede hacer más eficiente y estético introduciendo el acrílico dentro de un tubo flexible. El tubo se coloca alrededor de los clavos, se atraviesa el tubo sobre los clavos formando una línea horizontal, pero la alineación se hace colocándolos ligeramente en declive. (12, 36, 42)

Los autores prefieren colocar el tubo aproximadamente 1 cm separado de la piel para evitar la interferencia con el edema o por la inflamación que se produce en el postoperatorio y para poder limpiar al paciente. (12, 19, 42, 65)

La barra conectora se coloca lo más cerca posible del hueso para facilitar la estabilidad. La distancia que se ha mostrado como ideal es de 1 cm. El espacio excesivo

entre la barra y la piel traerá como consecuencia un aparato de mayor volumen y menor estabilidad. (19, 42)

El acrílico usado en el tratamiento quirúrgico es el polimetilmetacrilato, se hace mezclando tres partes de polvo y una de líquido. El monomero es líquido y se mezcla con el polímero que se presenta en forma de polvo. El monomero disuelve parcialmente al polímero dando una masa plástica. (12, 46, 50, 66)

Una jeringa de 60 ml. se ajusta fácilmente a una variedad de tamaños de tubos y es usado para inyectar el polimetilmetacrilato. Los clavos se encuentran dentro del tubo con la resina, se sugiere cubrir las terminaciones de los clavos con el fin de evitar laceraciones en la mascota y el dueño. (12, 66)

Deben protegerse los tejidos blandos del calor generado por el acrílico, la temperatura que alcanza es de más de 200° C, cubriendo el área con gasas húmedas, así se reduce la temperatura evitando las quemaduras. Para conservar el alineamiento, se mantiene la fractura en reducción hasta que el acrílico solidifique (alrededor de 5 a 10 minutos). Esto puede conseguirse manualmente. (44, 50)

Además la férula de acrílico puede curvarse alrededor de la mandíbula de forma rostral e incorporar los clavos ortopédicos transmandibulares o bilaterales, inclusive si los clavos de fijación están en diferentes planos o son de distinto tamaño. Los clavos pueden doblarse de tal forma que queden paralelos a la piel para que, de esta manera, el acrílico tenga más superficie de sujeción. (12, 46)

X. PRINCIPIOS DE TRATAMIENTO DE LA FRACTURA ORAL.

En la fijación de la fractura mandibular es más importante restaurar el cierre normal y la función masticatoria, que conseguir la reducción perfecta de los fragmentos óseos. (13, 14, 45, 46, 55, 63)

La restauración del cierre normal producirá, con frecuencia, una reducción relativamente normal de la fractura. Cuando se reparan fracturas conminutas severas o fracturas con pérdida significativa de hueso, el cierre normal puede ser la única guía para el alineamiento. Para conseguir un cierre normal, debe ponerse el diente canino mandibular a la mitad del otro canino entre el incisivo lateral del maxilar y el diente canino. Además debe posicionarse la cúpula del cuarto premolar mandibular entre el tercer y cuarto premolar maxilar. (16, 27, 30, 32, 36, 37, 69)

Si el cierre normal produce una reducción inadecuada, la posibilidad de cicatrización ocurre solo si se preserva la vascularización ósea y se toman medidas para prevenir la infección. (27, 30, 55, 63)

La mayoría de las fracturas faciales cicatrizan por cicatrización ósea secundaria, lo que se caracteriza por la producción de un callo y su remodelamiento subsecuente. La cicatrización ósea secundaria es aceptable, siempre que la formación de callo no interfiera con la función de la articulación temporomandibular. En las fracturas que no están completamente reducidas, que tienen defectos óseos grandes o aquellas que son muy conminutas, se puede usar un injerto de hueso compacto para promover la cicatrización. Si hay heridas abiertas, puede posponerse el injerto óseo hasta que haya cicatrizado la mucosa oral, de tal forma que el tejido blando sano pueda usarse para cubrir la región injertada. En estos casos, se coloca el injerto a través de una aproximación ventral de la mandíbula. (9, 40, 41, 45, 52, 55, 63)

La cirugía de la mandíbula debe ser estéril. En la mayoría de los casos se recomienda el uso de antibióticos profilácticos preoperatorios de amplio espectro. El antibiótico debe basarse en los cultivos bacterianos y los resultados de las pruebas de sensibilidad. (12)

La mayoría de las fracturas mandibulares están abiertas a la cavidad oral y por lo tanto deben ser tratadas como heridas contaminadas. Las heridas de tejidos blandos deben desbridarse y lavarse copiosamente con varios litros de suero salino estéril o yoduro de povidona diluido. Si es posible deben cerrarse los defectos mucosos. Si la herida es demasiado grande para permitir el cierre primario, puede dejarse abierta para permitir el drenaje y la cicatrización por segunda intención. Aunque la mandíbula y la cavidad oral es sumamente resistente a infecciones, aún cuando no se administran antibióticos, ya que tienen un mecanismo de defensa natural. (9, 13, 26, 27, 32, 38, 46, 71)

XI. COMPLICACIONES EN LA REPARACIÓN DE FRACTURAS.

La unión demorada se refiere cuando la reparación de una fractura toma mayor tiempo del que normalmente se requiere, esto depende de la localización y tipo de fractura. La reparación de la fractura no se impide completamente.(52, 73)

En cambio en la no unión es cuando la reparación es poco probable de que pueda ocurrir, en la cual ha cesado toda evidencia de actividad osteogénica, el movimiento esta presente y la consolidación de la fractura no se logrará a menos que se intervenga quirúrgicamente.(18, 27, 28, 30, 52, 58, 74).

11.1 CLASIFICACIÓN DE MALA UNIÓN.

Se da cuando una fractura es reparada con los fragmentos en una posición anormal.

Se clasifica de acuerdo a la interferencia de la funcionalidad de la mandíbula: (27, 28, 30, 58)

funcional
no funcional

De acuerdo a su apariencia radiográfica en:

11. 1.1. Pseudoartrosis vascular: Se caracteriza por la formación de callo, en el sitio de la fractura, con una línea radiolúcida a través de la línea de fractura, en estos casos el sitio de la fractura puede ser abierta, se remueve al tejido y se reduce la fractura para potencializar la unión. (18, 27, 28, 35, 52)

11.1. 2. Pseudoartrosis avascular: En este tipo existe evidencia radiográfica histológica de reacción ósea, se caracteriza por una de aporte sanguíneo adecuado. La superficie fragmentaria de la línea de fractura está rodeada al igual que la cavidad medular con tejido óseo denso y trabecular.(18, 27, 28, 30, 35, 52)

11.2 SIGNOS CLÍNICOS.

Clínicamente la unión demorada y la no unión son similares:

* Movimiento en el sitio de fractura.

* Con la unión demorada el movimiento generalmente se acompaña de dolor, con no unión el dolor es menos intenso.

* Algunas veces podemos ver una pseudoartrosis (reacción perióstica cuya unión primaria se realiza con tejido fibroso)

- * Se puede producir atrofia muscular y debilidad articular.
- * Mala alineación de los fragmentos óseos.
- * Deformidad mandibular, en donde puede existir osteoartritis secundaria.

(18, 27, 28, 30, 52, 64, 73)

11.3 CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS.

- * Presencia de espacios entre los fragmentos. (27, 28, 30)
- * Presencia de tejido fibroso en la porción terminal de los fragmentos. (18, 64)
- * Presencia del falso "pie de elefante", el cual es un tipo de callo óseo (pseudoartritis vascular). Este tipo de falsa unión se caracteriza por una reacción ósea proliferativa con cartilago y tejido fibroso interpuesto, característico en unión demorada o no unión. (52, 73)

Una falta de callo y atrofia ósea, por arriba y debajo de la fractura se encuentra asociada con lesiones avasculares. La línea de fractura es evidente, y el sitio de fractura tiene una apariencia esponjosa. (27, 28, 30, 34, 73)

11.4 CAUSAS MÁS COMUNES DE UNIÓN DEMORADA Y FALTA DE UNIÓN.

Es necesario identificar la causa ya que generalmente la unión retardada responde cuando la estabilidad de la fractura se logra, si existe una infección con secuestro, el fragmento óseo muerto debe ser removido.

- * Inadecuada inmovilización de los fragmentos de la fractura.
- * Pobre aporte sanguíneo a los fragmentos óseos.
- * Pueden existir espacios entre los fragmentos de la fractura, esto puede dar como resultado interposición de los tejidos blandos y la terminación de los fragmentos.
- * Elevación de los músculos adheridos al hueso.
- * Inadecuada reducción de los fragmentos.
- * Cuando las fracturas no son tratadas.
- * Inadecuado o excesivo manejo de los fragmentos por tracción en la fijación.
- * Presencia de material no viable en el sitio de fractura, impide la reparación.

* Pérdida de hueso por medio de una herida o falta de fragmentos.

* Infecciones, edad avanzada (seniles), desórdenes metabólicos y nutricionales.

La reparación de unión primaria ocurre cuando se repara fragmento por fragmento con una formación de un puente visible de callo.

(58, 73, 74)

11. 5 PATOGENESIS.

Una alteración en la unión, es la falta de formación de hueso, para que pueda ocurrir la formación ósea, se necesita de una osteogénesis indirecta. En donde el tejido conectivo ocupa el espacio interfragmentario. La terminación de los fragmentos son alineados por osteoblastos depositados en el hueso nuevo. (52, 73)

Las fibras de colágena son incorporadas en la formación de hueso nuevo. El tejido conectivo es vascularizado por capilares que se distribuyen a lo largo de las fibras de colágeno y los osteoblastos suministran oxígeno y metabolitos. (52, 58, 73)

El proceso de osificación ocurre lentamente, también puede haber formación de hueso entre la terminación de los fragmentos y el fibrocartilago (tejido fibroso) interfragmentario de manera simultánea. (27, 28, 30)

El fibrocartilago es un tejido avascular, formado de células llamadas condrocitos. La matriz intercelular es prácticamente idéntica al cartilago hialino, pero también contiene fibras de colágeno, como en una osificación endocondrial. (52, 73)

El primer fibrocartilago sufre una mineralización y existe un desgaste por cambios vasculares. Las fibras de fibrocartilago mineralizado no son reabsorbidos por los condroblastos y son sustituidos por osteoblastos acompañados por vasos en crecimiento y debajo del nuevo hueso. (52, 73)

El tejido interfragmentario consiste únicamente en fibrocartilago, las fisuras indican la transformación y presencia de una falsa articulación (neartrosis o pseudoartrosis). (52, 73)

El fibrocartilago se localiza en ambos lados de hueso y sufre una intensa remodelación. Los cambios vasculares no afectan el fibrocartilago y el espacio de remodelación únicamente da una apariencia radiológica de incremento en la densidad ósea. (52, 73)

XII. COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS DE LA FIJACIÓN ESQUELÉTICA EXTERNA.

12. 1 INFECCIÓN EN EL TEJIDO ADYACENTE AL CLAVO.

Es causado por necrosis e infección de los tejidos suaves y óseos alrededor del clavo. El excesivo movimiento del clavo contribuye directamente a la infección. La infección que se produce puede ser dividida en mayor o menor, dependiendo de varias condiciones como el grado de inflamación, molestia en el paciente, características del exudado y requerimientos en el tratamiento.(27, 30, 42)

12.1.1 EXUDADO MENOR.

Es caracterizado por un exudado seroso, transparente y estéril; con un mínimo de tejido de inflamación, produciendo una pequeña molestia en el paciente.(3, 27)

Es considerado como benigno y como una consecuencia normal de la fijación.

Algunos clínicos prefieren mantener limpio el sitio del clavo limpiándolo diario con varias soluciones, por ejemplo: (jabón y agua, peróxido de hidrógeno al 2%, clorhexidina al 0.05%, SSF) permitiendo un drenaje libre de infección.(5, 17, 27)

12.1. 2. EXUDADO MAYOR.

La infección alrededor del clavo es causada por la presencia de tejido necrótico originado por las bacterias de la piel que se encuentran alrededor del mismo.(30)

Se caracteriza por un exudado abundante, constante y purulento con presencia de tejido de inflamación y molestia en el paciente. (18, 28)

En perros, *Staphylococcus intermedius* es la principal bacteria patógena de la piel, sin embargo se pueden encontrar otras bacterias como *Corynebacterium pyogenes* y *Pasteurella multocida*. (38, 40, 54)

La infección alrededor de los clavos puede disminuirse reduciendo la tensión de la piel, evitando la necrosis térmica del hueso durante la inserción del clavo, fijando el clavo al hueso y evitando los movimientos del clavo en la piel. (3, 13, 58)

La tensión de la piel puede reducirse extendiendo la entrada y salida del clavo con un incisión de 1-2 cm. de longitud, alineando los segmentos de la fractura y haciendo presión en los tejidos blandos y piel frente al clavo de inserción, también se reduce la tensión de la piel. (3, 30)

El tratamiento incluye limpieza diaria del sitio afectado con una solución antiséptica eliminando el material purulento, se le adiciona antibiótico tópico y se le aplica un ferula en el sitio del clavo infectado, también se aplican antibióticos sistémicos basados en los resultados y pruebas de sensibilidad, se retiran los clavos flojos y se trata la osteomielitis focal. (3, 5, 30, 58)

12.2. PÉRDIDA PREMATURA DE LOS CLAVOS DE FIJACIÓN.

La pérdida de los clavos puede causar un severo dolor, pobre funcionalidad de la mandíbula, inestabilidad en la línea de fractura, demora en la unión y no unión, y se considera que el trayecto del clavo es un medio ideal para la osteomielitis.(3, 45, 58)

La osteolisis alrededor de los clavos y la migración de los clavos son visibles radiográficamente, caracterizándose por un halo radiolúcido y proliferación periosteal (18, 30).

Las causas incluyen:

- * Necrosis térmica de hueso y tejido durante la inserción del clavo con taladros de alta velocidad 150 R.P.M.(18, 44, 46)
- * Colocación de los clavos de una manera inapropiada.
- * Dentro del hueso presencia de fracturas y fisuras.
- * Aplicación cerca de la línea de fractura.
- * Tamaño inadecuado del clavo.
- * Clavos flexibles.

(5, 18, 30, 58).

12.3. FACTORES EN LOS CLAVOS.

El diámetro puede ser menor en comparación con el hueso, pero un excesivo movimiento interfragmentario impide la reparación. (18, 46)

Algunas veces los clavos pueden romperse o doblarse resultando pérdida en la fijación. Cuando el clavo es grande, el hueso se debilita y en el agujero del clavo puede producirse una fractura.(30, 58)

12.4. MALA OCLUSIÓN.

Puede producir alteraciones como:

- * Artritis temporomandibular.
- * Desgaste anormal de los dientes.
- * Acumulación de placa dento-bacteriana.
- * Enfermedad periodontal y pérdida de dientes.
- * Apariencia cosmética inaceptable.
- * Dificultad masticatoria.

(12,69)

12.5. CONFIGURACIONES INESTABLES.

Una configuración inestable puede estar asociada por un inadecuado asesoramiento preoperatorio en la reparación de la fractura, esto se resuelve usando un fijador que tenga capacidad de estabilidad. (18)

La estabilidad del fijador externo puede mejorarse siguiendo la alineación de los clavos de inserción colocando el aparato en el lado de tensión del hueso. (9,18)

La extensión de la longitud y el tipo de punta a colocar en el hueso es importante en la estabilidad de la fractura.(3, 9)

12.6. NECROSIS POR PRESIÓN EN PIEL.

Ocurre cuando las barras son colocadas en una superficie estrecha sobre la superficie de la piel, ejerciendo presión sobre la misma, o cuando existe un espacio insuficiente para el tejido de inflamación postoperatorio. (30)

La necrosis de piel puede evitarse al colocar las barras de 1 a 2 cm. separadas de la superficie de la piel usando un apósito durante el periodo postoperatorio se reduce la inflamación.(9)

Los tratamientos para necrosis de piel incluyen una modificación en la colocación de las barras, no tener contacto directo con la piel y aplicación de medicamentos tópicos en la zona afectada. La hidroterapia y la terapia física reducen la inflamación del tejido.(30)

12.7. FRACTURA IATROGÉNICA.

Puede ocurrir cuando los clavos son insertados dentro de las fisuras, áreas de superficie cortical y hueso osteopenico.(3, 5, 17)

Para prevenir las fracturas se debe saber por donde se va a insertar el clavo, describiendo su camino previo a la inserción.(30)

Se debe remover el clavo y se reinserta en el lugar apropiado, usando como alternativa otro tipo de fijación.(30)

12.8. DAÑOS NEUROVASCULARES.

El daño a nervios y vasos por los clavos de fijación raramente ocurre utilizando un fijador externo.(18, 27, 30)

En algunos casos puede ocurrir al pasar de lado los clavos percutaneos al realizar la fijación. Conociendo la anatomía regional el clavo se coloca en un lugar apto, donde se conserve completo y seguro el tejido y se reduzca el riesgo de lesión neurovascular.(30, 40)

12.9. TEJIDO MUSCULAR.

El daño a los tejidos por la transfixión de los clavos puede ocurrir cuando los clavos son colocados en estructuras miotendinosas.(3, 5, 27)

Dentro de las características clínicas se incluye un excesivo exudado en el tracto del clavo, dolor muscular, molestia, reducción de la actividad física y disminución del movimiento articular.(3, 30)

Dentro del tratamiento se incluye remoción del clavo e inserción en otro sitio o se selecciona otra alternativa de modo de fijación.(30)

XIII. CICATRIZACIÓN

En el momento de la fractura se rompen algunos vasos sanguíneos de la región, con la consiguiente hemorragia difundida por todo el foco; la sangre derramada formará un coágulo, pronto invadido por células conectivas que formarán tejido de granulación y nuevos capilares. Los osteoblastos de la superficie del hueso del periostio y el endostio que tapizan las cavidades de la médula y los conductos de Havers se multiplican con rapidez y producen una cantidad masiva de tejido osteoide que se llamará "callo". Este tejido osteoide llenará el espacio entre los extremos rotos del hueso, los rodeará y formará una unión sujetadora que en general asegurará la inmovilidad de los segmentos. Una vez que el callo queda por completo mineralizado, puede decirse que se ha convertido en hueso verdadero. (22, 29).

El área de tensión de cero y los tejidos originales son sustituidos por tejidos más rígidos y fuertes. (24, 29)

La cicatrización espontánea de una fractura depende de la proliferación de los elementos de tejido conjuntivo a partir de células mesenquimatosas multipotenciales. El tipo de tejido conjuntivo que prolifera depende de la tensión de cero, del área que a su vez, depende de la vascularización. (24, 29)

Conforme el área de fractura se estabilice progresivamente, los capilares tienen más facilidad de invadir el área de fractura. (24, 29)

Esta forma de cicatrización se requiere para la formación de callo. Su velocidad, resultado y la cantidad de tejido conjuntivo perióstico producido dependen en gran medida de la inestabilidad que el callo debe vencer y de la vascularización de los fragmentos de la fractura. (29)

Asimismo, las fuerzas a través de la fractura en forma de carga aceleran la producción y mejoran en la calidad de la formación del callo. (9)

El movimiento interfragmentario raramente es eliminado por lo que en todas las diferentes técnicas de fijación existirá el callo óseo siendo de menor volumen entre menos movimiento interfragmentario se produzca. Este callo tomará consistencia por la transformación del callo interfragmentario inicial en fibrocárilago rígido, seguido por la osificación y subsecuente estabilización de la fractura, remodelación y sustitución del callo, es necesario una vascularidad adecuada y así proveer de nutrientes a la región, pues las necesidades metabólicas están incrementadas, para la sobrevivencia de las células nuevas. (52)

Cualquier movimiento en la línea de fractura demora la cicatrización de la misma pues se destruye gran cantidad de células neoformadas y vasos capilares. (9, 52)

13.1.1. Cicatrización de primera intención.- Se caracteriza por la formación directa de hueso, sin formación de una estructura cartilaginosa intermedia de sostén (callo). (4, 9, 52)

13.1.2. Cicatrización de segunda intención.- Se lleva a cabo cuando esta afectada la integridad vascular, y cuando no es buena la inmovilidad y estabilidad del sitio de fractura y la reducción no es perfecta. (4, 9, 52)

13.2. RANGO DE UNIÓN ÓSEA Y UNIÓN CLÍNICA.

Desde el momento en que ocurre la fractura, los cambios en el tejido, en el área inmediata y el estado para la reparación y la rapidez del proceso de reparación puede estar influenciada por muchos factores. (9, 52)

Los cirujanos pueden tener pequeñas alteraciones en cuanto a factores como edad, características de la fractura, estado de los tejidos blandos alrededor del área y enfermedades locales o sistémicas óseas.(9, 52)

Los factores desfavorables como pobre reducción, inadecuada inmovilización, excesivo trauma, procedimientos sépticos durante la cirugía, con poca capacidad del cirujano. (9, 52)

Esos factores pueden disminuir o interrumpir el proceso de cicatrización. Cuando todos los factores son controlados y la fractura es óptimamente tratada, la edad no es más que un simple factor. (9, 52)

13.3. UNIÓN CLÍNICA.

Se refiere al periodo de tiempo que transcurrió desde el proceso en que ocurrió la fractura hasta la cicatrización, es el punto en que la fijación puede ser removida. (9, 52, 73)

13.4 FACTORES QUE SE DEBEN CONSIDERAR PARA EVALUAR LA UNIÓN DE UNA FRACTURA.

- 1.- Edad del paciente.
- 2.- Localización y tipo de fractura.
- 3.- Historia de la fractura. (infección, cirugía, fractura simple, múltiple, fijación interrumpida o inadecuada, falta de circulación, reducción inadecuada, etc.).
- 4.- Lapso de tiempo entre la reducción y la fijación.
- 5.- Funcionalidad en el uso de la articulación.
- 6.- Tipo de fijación.
- 7.- Examen radiográfico (2 tomas). (9, 52, 73)

XIV. RANGO DE UNIÓN EN TIEMPOS PARA QUE EXISTA UNIÓN CLÍNICA.

EDAD DEL ANIMAL	FEE Y FCI	FIJ CON PLACA.
menos de 3 meses	2-3 semanas	4 semanas
3-6 meses	4-6 semanas	2-3 meses
6-12 meses	5-8 semanas	5 meses
más de un año	7-12 semanas	1 año

(9, 53)

FEE. Fijación Esquelética Externa.
FCI. Fijación con clavo intramedular.

14.1. REDUCCIÓN DE FRACTURA.

Se refiere al proceso por el cuál los segmentos de una fractura retornan a su posición anatómica normal. (9)

XV. OSTEOMIELITIS

Se refiere a la inflamación e infección del hueso y la medula ósea, la cual puede estar causada por bacterias, virus, hongos o por cualquier otro tejido extraño al organismo. (65)

Existe un periodo dorado, el cual es de 6 a 8 horas, y comprende desde el momento de la fractura hasta que el paciente recibe atención médica, durante este tiempo las bacterias no están adaptadas al medio. (35)

El hueso al haber sido expuesto al medio contaminado y debido a la destrucción de la vascularidad se reducen las defensas corporales. (18, 27)

Esta destrucción se da por las enzimas proteolíticas de la bacteria, necrosis por obliteración de vasos sanguíneos, reabsorción osteoclástica, y reconstrucción osteoblástica. Además se debe considerar el número de bacterias y su virulencia, la actividad sinérgica de la bacteria puede determinar la naturaleza y severidad de la infección. (18, 27, 52)

El medio para el crecimiento bacteriano está presente debido a la estasis vascular, el trasudado del plasma, los coágulos sanguíneos y la necrosis tisular.(18, 27, 30)

Existe una pérdida de fluidos que puede dar como resultado un decremento en el potencial osteogénico, la entrada de contaminantes da como resultado la inflamación tisular y la necrosis, complicando el proceso de recuperación.

15.1. OSTEOMIELITIS HEMATOGENA.

Es relativamente rara. (27, 28, 30, 33, 34)

15.2. TIPOS DE OSTEOMIELITIS

Pueden ser :

15.2.1. AGUDA (aproximadamente 48 horas después de ocurrido el trauma o la cirugía) (34)

15.2.2. CRÓNICA (más de 48 horas, en algunos casos pueden ser hasta meses) (28, 30)

15.3. OSTEOMIELITIS AGUDA.

En la reparación de fracturas o articulaciones, en algunos casos la elevación de la temperatura corporal es de esperarse, en un rango de 39.5 a 40·C aproximadamente. (27, 30, 33, 34)

Si a las 48 horas el paciente manifiesta una temperatura de 39.6 a 41·C, una infección en el sitio de operación puede ser posible. (27, 30, 34)

El organismo infeccioso es usualmente un *Staphylococcus* o *Streptococcus* hemolítico, usualmente es un contaminante de la piel. Como un resultado de la baja virulencia de esos organismos, un antibiótico de amplio espectro generalmente es efectivo. La droga más utilizada es la Cefalosporina en dosis de 25 mg/kg. de peso vivo, se administran durante 2 o 3 días por vía intravenosa y posteriormente por vía oral por un lapso de hasta 7 días. (39)

La infección usualmente se encuentra bajo control con un mínimo de tejido desvitalizado y una adecuada estabilidad en la fractura. (28, 30, 34, 35)

15.4. OSTEOMIELITIS CRÓNICA

Después de que el paciente padeció la forma aguda, la cual no fue detectada o tratada adecuadamente. La forma crónica se ve en semanas o meses después de la infección inicial mientras tanto el animal se ve con una apariencia normal. En muchos casos la no unión o unión demorada es causada por la infección de organismos piógenos. (27, 28)

En la forma crónica existen organismos más patógenos como *Proteus*, *Pseudomonas*, *Escherichia coli* hemolítica. También algunos organismos anaerobios. (39)

En las fracturas abiertas, heridas profundas, puede haber una osteomielitis bacteriana causada por la penetración de algún cuerpo extraño o algún germen hematógeno. (39)

Cuando una fractura está infectada, y se intenta reparar, puede resultar con una infección crónica persistente en el sitio de la fractura. La reparación puede venir acompañada por una invasión vascular de tejido circundante, resultando una necrosis ósea. (27, 28, 30, 58)

Después de ocurrida la fractura se empieza a formar tejido de granulación, portadores de osteoclastos y osteoblastos; eliminando hueso, absorbiéndolo y remplazándolo por hueso nuevo. (18, 34)

El hueso cortical es reabsorbido más lentamente y puede gradualmente separarse del hueso vivo formando un secuestro. (18, 34)

Este proceso involucra osteoclastos y enzimas proteolíticas produciendo una superficie dentada, esta superficie irregular se observa radiográficamente; por la pérdida de aporte sanguíneo en el hueso cortical. El secuestro no descalcifica y aparece más denso alrededor del tejido vivo. Este proceso puede continuar por semanas o meses. En todo caso, la muerte de los fragmentos se encuentra dentro de la cavidad y es mucho menos accesible el aporte vascular. (28, 34, 52, 58)

El hueso se absorbe lentamente, cuando existe exudado dentro de la cavidad medular. Alrededor del tejido vivo, en las paredes del hueso se encuentra la infección, formando en el hueso un absceso. Este espesor, de una pared densa es llamado una envoltura. Por otro lado, el periosteo se fija por debajo del hueso nuevo y forma la envoltura. Después de un tiempo la envoltura tiene múltiples entradas, donde se encuentra el exudado,

y existe un desbridamiento a través del hueso, y el tejido que se encontraba secuestrado puede pasar por el agujero donde se encontraban insertados los clavos. (28, 34, 58)

Por lo tanto un paciente con osteomielitis crónica presenta exudado en el tracto de los clavos, dolor local, atrofia por desuso y adhesiones músculo-esqueléticas.

Radiográficamente se observa respuesta periosteal, múltiples abscesos en el hueso, posible secuestro y posteriormente no unión.(28, 34, 58, 73)

El secuestro se elimina a través del exudado de los clavos, la cavidad continua llenándose con hueso nuevo. La reacción periostica da una forma irregular y deformidad en el hueso. (18, 30, 34, 64)

15.5. CAUSAS MÁS COMUNES DE OSTEOMIELITIS.

- * Cerrar la piel después de una fijación en una fractura expuesta.
- * Excesiva manipulación y contaminación de una fractura cerrada.
- * Formación de abscesos.
- * Infecciones.

(18, 30, 34, 64)

15.6. TRATAMIENTO DE LA OSTEOMIELITIS CRÓNICA.

La terapia esta basada en agentes antibacterianos, utilizando un antibiótico de elección para combatir la infección. Antibióticos sistémicos basados en pruebas de sensibilidad. (34, 64)

Desbridar algunos de los abscesos múltiples que se encuentran en el hueso. El tratamiento puede resultar en la marsupialización en el sitio de la osteomielitis. Es importante una abertura a través de los abscesos óseos. Se puede colocar un Penrose para facilitar el drenaje. Se pueden utilizar soluciones yodadas en infecciones donde existan *Pseudomonas*, *Proteus*, *Escherichia coli* resistentes a los antibióticos de amplio espectro, se recomienda una fijación adecuada de la fractura, remoción de secuestros óseos, y desbridamiento de los abscesos óseos. (27, 30, 34, 64)

15.7. OSTEOMIELITIS FUNGAL.

En las osteomielitis de tipo fungal, los dos patógenos más comunes son los Coccidioides y Blastomices, otros son el Criptococcus o el Histoplasma, pueden ocasionar infección en el hueso. Las esporas del Coccidiomycosis y el Blastomices residen en el suelo.

La enfermedad es usualmente adquirida por la inhalación de esporas. La reproducción entre los organismos ocurre dentro del huésped. Los Coccidiomycosis se reproducen por endoesporulación y ruptura de la cápsula y los Blastomices por gemación externa. (34, 45, 58, 64)

La lesión puede localizarse por palpación y puede presentarse dolor en los sitios afectados. (34, 64)

Los organismos tienen como lugares predilectos las membranas óseas. (34, 64)

Blastomicosis frecuentemente predispone a infecciones respiratorias, semanas o meses después, el paciente puede tener baja temperatura y presentar abscesos subcutáneos secundarios a los abscesos óseos. Blastomices puede entrar por heridas en las patas y causar secundariamente una osteomielitis. Las lesiones presentan una pequeña reacción periosteal. Radiográficamente se ve un área bien definida de destrucción osteolítica. (34, 58, 64)

Patológicamente las lesiones son granulomatosas. Microscópicamente, las células que aparecen son leucocitos y linfocitos polimorfonucleares, y un gran número de células gigantes. (34, 58, 64)

Unas pequeñas cápsulas contorneadas se definen como pequeños abscesos óseos que contienen grupos de organismos. El diagnóstico de la osteomielitis granulomatosa esta acompañada por una biopsia y un cultivo, y se realiza con la identificación del organismo. Algunas veces el cultivo de organismos fungales es un proceso lento, los exámenes de piel no son relevantes. (34, 58, 64)

15.8. TRATAMIENTO.

El Ketoconazol puede ser efectivo para las osteomielitis fungales, para perros y gatos se recomienda una dosis de 20 a 25mg/kg diariamente y dividido en varias dosis. El tratamiento puede ser necesario por 4 o 6 meses en casos severos. Las infecciones recurrentes pueden tratarse con Anfotericina B y los resultados pueden ser buenos.(27, 30, 34)

XVI. CONSEJOS DEL MÉDICO PARA EL CLIENTE EN EMERGENCIAS ORTOPÉDICAS

Las emergencias ortopédicas requieren eficiencia, claridad y comunicación con los clientes. (7)

Se requiere de un tratamiento inmediato para preservar la vida del paciente herido presentado a consulta como una emergencia ortopédica, en todos los casos se requiere del consentimiento del propietario para el tratamiento. En cuanto al procedimiento diagnóstico y terapéutico, se le tiene que informar al cliente para que de su consentimiento. (7, 8, 59)

En emergencias ortopédicas, los procedimientos recomendados son frecuentemente caros, y algunas veces inútiles. Es esencial que los médicos veterinarios comuniquen las opciones de tratamiento y pronóstico de una manera clara y sencilla, de tal forma que el cliente pueda entender la situación, tomando una decisión realista para el y su mascota. (8, 10, 59)

Un consejo a tiempo por parte del médico veterinario puede facilitar la decisión del cliente de eutanasiar a su mascota acortando el proceso de aflicción para el dueño, y el sufrimiento para el paciente. (8, 10 59)

16.1. MANEJO DE CRISIS EMOCIONAL

Cuando una mascota requiere atención de emergencia, el dueño usualmente esta en un estado de crisis. El estado emocional del cliente puede causar problemas de comunicación al médico veterinario. (8)

En situaciones de crisis, los humanos tienen experiencias mentales, físicas, y emocionales que pueden ocasionar alteraciones en la capacidad de comunicación y entendimiento. (76, 79, 81)

Una crisis emocional puede ser definida como un desequilibrio, en donde un individuo tiene una reacción ante un evento nuevo, o un cambio repentino que pueda ser percibido inconscientemente o conscientemente por el individuo como una amenaza. (81)

16.2. MANTENIMIENTO EN LA COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE.

En una situación de emergencia, el médico veterinario necesita información de la historia clínica de manera breve, precisa y pertinente por parte del cliente. Seleccionar la información que proporciona una persona en estado de crisis emocional es difícil. (7, 8, 59)

Los restos de sangre pueden ser muy alarmantes para los clientes. (7, 8,)

Después del examen preliminar y durante la estabilización del paciente, el cliente debe permanecer en un cuarto tranquilo, donde el médico veterinario debe invitarlo a sentarse y beber un líquido caliente, o un vaso con agua para calmar los nervios y un trapo húmedo para limpiar la sangre, son un buen detalle para ofrecer al cliente. Su mascota no debe estar en el mismo cuarto. (7, 8)

Los médicos veterinarios deben adoptar una actitud de paciencia y calma con las preguntas hacia el cliente. Las pausas del cliente al responder a las preguntas, las que se pueden manifestar como silencio, llanto, esfuerzo por comprender, y esfuerzo para mantener el control interno son normales en este tipo de situaciones. (8)

Las preguntas pueden ser rephraseadas o repetidas para que el cliente pueda entenderlas y contestarlas, las cuales deben contener palabras e información de la manera más simple y concreta posible, invitando al cliente a que piense antes de contestar. La terminología médica y las abreviaturas deben ser reemplazadas por una terminología más simple y accesible al cliente. (8)

La mayoría de los clientes manifiestan inquietud o ansiedad y pueden necesitar más asistencia de lo usual para comprender algunas explicaciones por simples que estas sean.(8)

Cuando se tiene mucho trabajo, o cuando el animal requiere de una extensiva e inmediata atención del médico veterinario, un cuestionamiento puede ser prácticamente imposible. (8, 78)

Un miembro del equipo, compasivo y entrenado para orientar a los clientes puede ser comisionado, sirviendo como intermediario entre el médico y el cliente, dando confianza al cliente, principalmente cuando el paciente esta comenzando a ser tratado o cuando esta siendo intervenido quirúrgicamente. (7, 8)

Los clientes requieren información acerca de su animal, pero cuando el médico veterinario esta ocupado y le es imposible tener una comunicación directa con el cliente. Es importante, que se designe a una persona experta para mantenerlos comunicados. (8)

Las técnicas de consejo pueden ayudarnos con el cliente durante el tratamiento del paciente, y no únicamente en el cuestionario inicial. (8)

Aprendiendo a mantener una comunicación efectiva, y personalizada, mantendremos una mejor relación con el cliente y estos pueden comprender más fácilmente y aceptar las explicaciones y recomendaciones médicas. (8, 81)

16.3. PRONÓSTICO.

El pronóstico de una emergencia ortopédica puede ser extremadamente variable y con frecuencia no se puede dar de inmediato. La comunicación del pronóstico para el cliente es un asunto complicado, debido a la incertidumbre de la situación. Además el cliente puede tener poco tiempo, dinero, y energía emocional para esperar el tiempo necesario para conocer el verdadero pronóstico preciso. (7, 8, 10)

Una revisión y tratamiento son necesarios, particularmente en daños traumáticos severos, antes de dar un pronóstico confiable el paciente debe ser estabilizado. El médico veterinario debe proporcionar diferentes ideas acerca de lo que constituye un mal o excelente pronóstico dependiendo de la condición del daño o lesión. (7, 8)

Es importante que se explique al cliente los distintos panoramas antes de iniciar un tratamiento intensivo o muy amplio, y se deben asegurar de que el cliente comprenda los alcances y que se comprometa a cubrir los gastos que ello implique. El cliente debe entender los riesgos y el potencial de los resultados antes de tomar decisiones. (8, 10)

La posibilidad de cura puede considerarse pero nunca garantizarse. Los médicos veterinarios deben explicar al cliente cual será la apariencia con la que va a quedar su mascota, y el pronóstico, aún cuando no resulte satisfactorio. Las explicaciones técnico-médicas del pronóstico deben proporcionarse en un lenguaje simple y concreto. El uso de modelos, dibujos o fotografías pueden ayudar a que los clientes entiendan mejor la situación. Muchos clientes son capaces de entender las radiografías cuando se les da la información que les ayude a ver y entender la severidad de la situación. Siempre es mejor con apoyo visual que con una simple explicación. (8, 82)

Es importante evitar el uso de terminología médica en la discusión del pronóstico con el cliente. Si es muy grave el pronóstico, debemos indicar al cliente un tiempo límite para que se supere lo que se puede considerar como situación crítica, al mismo tiempo que este pronóstico nos sirve como futura referencia. Por ejemplo, el médico veterinario puede comentar:

Sra. López el Rocky se encuentra muy grave, es muy probable que no pase la noche. Mañana a las 9 de la mañana yo me comunicaré con usted para avisarle como amaneció. En caso de que Rocky muriera antes ¿quiere usted que le llame de inmediato?.

Esta fórmula también ayuda para proveer de un número telefónico en donde se puede contactar al dueño en el caso de que la situación lo amerite. (8)

Lo ideal es que el cliente de su consentimiento por escrito, en donde se especifiquen los potenciales riesgos y complicaciones. El cliente firmará un escrito fechado antes de iniciar un tratamiento que no es de emergencia. (7, 8)

Una nota en el registro médico toma únicamente un momento para complementar la información y las observaciones pudiéndonos salvar de enormes pérdidas de tiempo y problemas posteriores. (7, 8)

Los clientes en crisis pueden no ser capaces de escuchar o entender lo que los médicos veterinarios les están explicando y después lo pueden acusar de no mantenerlos informados acerca de la gravedad de su mascota o de las opciones para su tratamiento. (8)

Teniendo registros médicos que cuenten con espacios especiales para anotar las conversaciones con los clientes, se puede evitar que estos se retracten y fortalecen los argumentos en comunicaciones futuras. (8, 81)

Siempre que se trate de múltiples opciones de tratamiento, se debe escribir debajo de cada opción las complicaciones potenciales, los posibles resultados y los respectivos costos, y dando un resumen para el cliente el cual facilitará la toma de decisiones del proceso que se va a realizar. Esto puede ser un resumen escrito acompañado con una serie de dibujos. (8)

El poner dibujos debajo de las opciones puede ayudar, particularmente cuando algún miembro de la familia no haya estado presente en la consulta inicial. (7, 8)

Captar la atención de los clientes facilita la conversación.(7, 8)

Un cliente enojado o con depresión y culpa puede crear dificultades en la negociación con el médico veterinario. (8)

En algunos casos los médicos veterinarios pueden sentir fracaso, especialmente cuando el pronóstico es desfavorable, y el paciente muere a pesar del esfuerzo por salvarlo.(8)

16.4. ECONÓMICAMENTE

Los procedimientos ortopédicos son los más caros en la práctica veterinaria, ya que primero se estabiliza al paciente y posteriormente se realiza la reparación ortopédica. De manera similar resulta para el pronóstico, ya que la totalidad de los gastos pueden no ser inmediatamente aparentes o predecibles y pueden elevarse rápidamente.(7, 8)

En muchos casos los médicos veterinarios tienden a devaluar su servicio dando un costo muy por debajo del precio del procedimiento quirúrgico que se va a realizar, y por el contrario el médico debiera ser más benevolente al ofrecer a sus clientes otras opciones de tratamiento e inclusive la eutanasia. (8, 10)

Es importante para el médico veterinario recordar que únicamente el cliente puede determinar el valor de su mascota. La mayoría de los propietarios ven a sus mascotas como un miembro más de su familia y están dispuestos a pagar los procedimientos médicos.(10)

Muchos clientes hacen todo lo necesario de acuerdo a su presupuesto, pero el médico veterinario no tiene capacidad para conocer el límite presupuestario del cliente.(8)

Es recomendable que al cliente se le proporcione un estimado de costos por escrito, de preferencia que sea firmado de recibido o enterado, del cual guardara una copia el cliente y otra el médico. Un cálculo detallado puede proporcionarnos un costo más preciso para las opciones de tratamiento. El cálculo se da con un rango mínimo y máximo del costo, por cada opción de tratamiento que se de. Con esto los clientes tienen una idea más precisa acerca de sus posibilidades económicas, dándoles con esto la opción de tomar una determinación acerca de sus posibilidades de dar tratamiento o de eutanasia. (8)

Si se le proporciona al cliente un presupuesto real acerca del costo del tratamiento se evitarán malas interpretaciones y molestias por parte del cliente al momento de liquidar la cuenta. (8)

Algunas veces pueden necesitar tiempo para pensar, revisar su presupuesto, o consultarlo con otro miembro de la familia antes de tomar una decisión, y el tiempo que se puedan tomar para revisar esto será determinado directamente por la condición general del paciente, y en caso de haber cambios en los gastos se les debe informar de inmediato. Si el costo del tratamiento tiene algún cambio en el transcurso del tiempo en que el animal está hospitalizado el médico veterinario debe pedir autorización escrita del cliente. En ocasiones algunos clientes regatean el precio de los servicios en esos casos el médico veterinario puede ofrecerles la opción de ofrecer el servicio al precio más bajo siempre y cuando el cliente autorice por escrito que su mascota se utilice para prácticas que realizarán estudiantes universitarios o recién egresados de la carrera. (8)

Es triste y desesperante cuando los clientes no pueden proporcionar el tratamiento necesario a su mascota y la eutanasia es la opción por causas económicas.(10)

En algunas ocasiones, los clientes son incapaces de admitir que sus finanzas impiden proporcionar el tratamiento a su mascota, incluso dan autorización para que a su mascota se le proporcione el tratamiento, pero en cualquier momento pueden llamar por teléfono para ordenar la eutanasia de su mascota produciendo fuertes pérdidas económicas. (8, 10)

La interrupción del tratamiento que esta a punto de ser exitoso es siempre más frustrante que la eutanasia, esta situación se puede prevenir cumpliendo dos condiciones, la primera es asegurarnos que el cliente a comprendido en su totalidad cuales son las opciones y los costos de cada alternativa; y segundo dando al cliente un tiempo adecuado, más no exagerado para que revise sus finanzas, pregunte otras opiniones y tome una determinación. (8)

Es importante que el médico veterinario indique al cliente la mejor opción de tratamiento proporcionando la mayor cantidad de información como sea posible. Se debe informar al cliente acerca de los cuidados especiales para su mascota y de los tratamientos que el tendrá que estarle aplicando. (7, 8, 10)

Para complementar la información es útil proporcionar al cliente artículos, fotografías, gráficos, videos de otros animales que han padecido problemas similares y que actualmente se encuentran adaptados. (8, 10)

Los niños pequeños pueden espantarse al ver áreas rasuradas en el cuerpo de su mascota, incisiones y suturas. Lo más importante es de que los clientes deben ser realistas acerca del tiempo, esfuerzo, gastos y cuidados que necesita su mascota. (76)

Los clientes, pueden tener experiencias emocionales y conductas que pueden ser categorizadas en estados emocionales. Esos estados no son constantes y pueden fluctuar. El dolor puede ser de diferentes categorías de acuerdo a los siguientes estados emocionales:

Colera
Depresión

(8)

16.5. Cólera

Los clientes pueden sentir cólera y esto forma parte de un proceso normal. Su cólera se manifiesta frecuentemente sobre el médico veterinario o su personal, y puede ser en forma de agresión. Viendo esto como una forma de expresión se le puede dar asistencia emocional al cliente. (7, 78)

16.6. Depresión

El llanto, los sollozos y la autocompasión forman parte de este estado emocional de dolor. Muchos clientes pueden experimentar cambios en el apetito, sueño y relaciones interpersonales como resultado de la depresión. (7, 81)

Un cliente deprimido manifiesta sufrimiento y hace llamadas telefónicas constantes al médico veterinario. Los clientes pueden experimentar todo tipo de emociones incluso antes de iniciar el tratamiento de emergencia ortopédica. Si su mascota es hospitalizada, el cliente puede afligirse por la ausencia de su mascota en su hogar, quizás aún cuando el pronóstico sea bueno. (8, 79, 81)

Si su mascota se salva de perder algún miembro o la función de alguna parte de su cuerpo, el cliente puede afligirse aún antes de que se le de el tratamiento necesario.

Una buena orientación hacia los clientes en relación con la eutanasia ayudara a que el cliente tenga un mayor control sobre sus emociones. (78, 80)

La eutanasia es frecuentemente la más difícil, y algunas veces la más generosa decisión de los propietarios hacia su mascota. (8)

El cliente debe ser orientado por el médico veterinario sobre la decisión a tomar en su mascota. (8)

Cuando se pone a consideración del cliente la eutanasia como una opción de tratamiento, se necesita dar la mayor cantidad de información acerca de la técnica, la cual consiste en darle una muerte fácil y sin dolor por medio de una sobredosis de anestesia. (8, 10)

Las opciones para disponer del cadáver deben ser discutidas con el cliente, las cuales pueden consistir en inhumación o cremación, y el cliente debe tomar la decisión de donde y cuando se va a realizar la eutanasia. (10)

El cliente y los miembros de la familia pueden presenciar la eutanasia si ellos así lo desean, así como decirle adiós o fotografiar a su mascota antes de que esta sea eutanasiada. (8, 10)

Cuando su mascota muere o es eutanasiada se les da un número telefónico para que pueda ser usado en un futuro, aunque ellos no requieran de este servicio inmediatamente. (8, 10)

Resulta un buen detalle el enviar una tarjeta de simpatía a los clientes entre 4 a 6 semanas después de que su mascota ha muerto.

XVII. MATERIAL Y MÉTODO

MATERIAL BIOLÓGICO:

10 canideos de diferente raza, edad y sexo, los cuales presentan fractura mandibular, procedentes de distintas zonas de la ciudad de México.

MATERIALES MÉDICOS:

- * Clavos de Steinman 5/64" con 10 pulgadas de longitud.
- * Polimetil metacrilato (acrílico dental)
- * Material de sutura (Vicryl, Dexon, Nylon)
- * Barbitúricos (Pentotal sódico)
- * Tranquilizante (Combelen, Rompun)
- * Instrumental de cirugía general.
- * Instrumental de ortopedia.
- * Máquina de anestesia con Halotane.
- * Radiografías
- * Gasas, Jeringas. Algodón
- * Manguera de plástico.
- * Antisépticos:
(Benzal, Iodo, Clorhexidina, Yoduro de povidona, Agua oxigenada)
- * Taladro eléctrico 60 RPM Black&Decker.
- * Máquina rasuradora marca Oster.

MATERIALES DIVERSOS:

- * Alimento para perro (20 kg./perro) para su alimentación durante 8 semanas.
- * Jaulas, Comederos, Bebederos.

MÉTODO

1.- La inducción anestésica se consigue fácilmente usando un barbitúrico de acción ultracorta (Pentotal sódico) a una dosis de 15 mg/kg de peso vivo por vía endovenosa, previa tranquilización del paciente. (23, 49)

Posteriormente, se estabiliza al paciente con anestesia inhalada. (19)

Solamente en dos casos se utilizó Pentobarbital sódico, a una dosis de 14 mg/kg de peso vivo por vía endovenosa previa tranquilización del paciente. (23, 49)

2.- El pelo de la región mandibular se rasura cuidadosamente en una zona cinco veces mayor al área de incisión. La piel debe lavarse con jabón por tres o cuatro veces y

posteriormente se embroca con solución de benzal o iodo como cualquier otro procedimiento quirúrgico. (16, 19, 20)

3.- Se limpia la cavidad oral con un antiséptico, como el yoduro de povidona o la clorhexidina.

La mayoría de las fracturas mandibulares están abiertas a la cavidad oral y por lo tanto deben ser tratadas como heridas contaminadas.(9, 35)

4.- En los casos experimentales, se incide la piel en el borde ventral de la mandíbula a nivel del 3ro y 4to premolar inferior, exponiendo la superficie lateral del cuerpo mandibular, posteriormente se hace pasar una sierra de Gigli por la cara medial al cuerpo de la mandíbula a nivel del 3ro y 4to premolar y se hace el corte del cuerpo de la mandíbula.

5.- El proceso de hemorragia es controlado por compresión, para visualizar el campo operatorio. El control de la hemorragia puede ser vital para preservar la vida del animal y se reducen algunas de las posibles complicaciones durante el postoperatorio.

Cuando sea necesario se pueden utilizar gasas empapadas en solución salina fisiológica ayudando a limpiar el área, se debe evitar el frotado.

Por lo general no se toma en consideración la presencia de las raíces dentales, en el presente trabajo, antes de la colocación de los clavos se considera la disposición de estas, principalmente de las piezas caudales a la fractura por ser más grandes. Además es importante conocer la localización de los vasos sanguíneos, nervios y de las estructuras que se encuentran alrededor de ellos.

Se debe evitar ejercer tracción en los nervios, porque puede traer un daño temporal o permanente. (45, 58)

6.- En todos los casos clínicos incluyendo los casos experimentales, se colocan 4 clavos de Steinman sobre la superficie lateral al cuerpo de la mandíbula utilizando un taladro de baja velocidad 60 RPM(Black&Decker), se colocan 2 clavos rostralmente y 2 clavos caudalmente a la línea de fractura, la colocación es ángulada aproximadamente 45 grados y procurando durante la penetración solo la aproximación de los extremos perforantes en cada par de clavos. (12, 53, 57, 72) Fig. 8 y Fig. 9

7.- Cada clavo penetra piel, tejido subcutáneo, hueso cortical lateral, hueso trabecular y hueso cortical medial; dejando que apenas se asome la punta de los clavos en esta última capa. (12, 41, 48, 72)

La distancia de cualquier clavo al sitio de fractura no debe ser menor a 1 cm. (9, 12)

8.- La fractura debe reducirse previamente a la fijación de los clavos a la barra conectora de metacrilato, consiguiendo que los músculos y la piel retornen a su posición normal, manteniéndola temporalmente con unas pinzas para hueso. (12, 16, 48, 57)

9.- El extremo libre de los clavos se dobla quedando paralelo al cuerpo de la mandíbula, para así formar una base sobre la que se aplicara la resina sintética. (12, 48, 57)

10.- Se prepara la resina y cuando su consistencia es pastosa se aplica sobre la porción doblada de los clavos formando una barra, debido a que poco tiempo después existe una reacción exotérmica, se colocan gasas húmedas sobre los clavos colocados para evitar que se calienten. (12, 36, 44, 50, 53) Fig. 13 y Fig.14

11.- Después de la cirugía se toman placas control para evaluar la reducción de la fractura y la posición de los clavos. (9, 12, 13)

12.-Se toman dos placas radiográficas para observar si la fijación de la fractura fue la adecuada, esto se determina observando una alineación de los fragmentos en la línea de fractura. La radiografía puede tomarse con el animal anestesiado con las tomas Ventrodorsal oclusal y Oblicua con boca abierta (Mediolateral 45 grados), para evaluar las estructuras óseas. (9, 12, 13) Fig. 15, Fig. 16.

En los casos donde se encuentra involucrado el maxilar se realiza otras dos tomas la Merdiolateral con boca abierta y la ventro dorsal con boca abierta. Fig. 17, Fig. 18

Fig. 13 Barra de acrílico simple

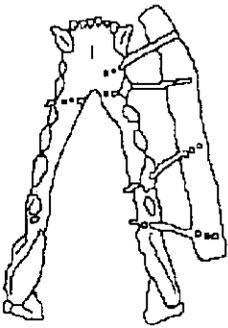
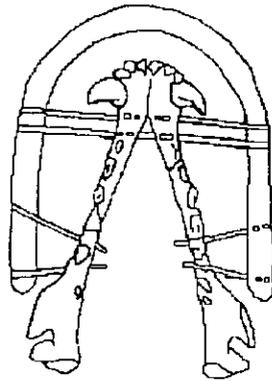
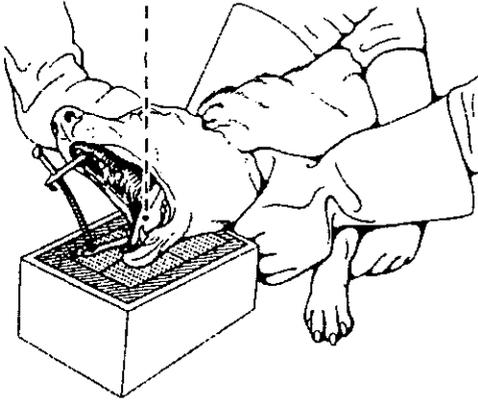


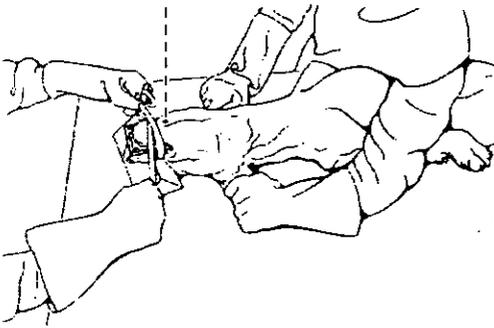
Fig. 14 Barra de acrílico doble





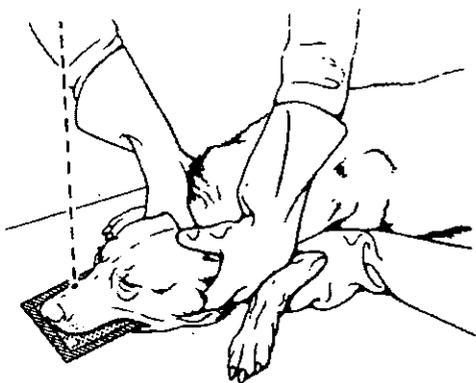
Posición de la mandíbula con la boca abierta.
Mediolateral
La cabeza del perro que se haya en decubito
plano debe alinearse de manera que el rayo
central atraviese el borde alveolar con un ángulo
de 45 grados e incida perpendicular en
la película. (61)

Fig. 15



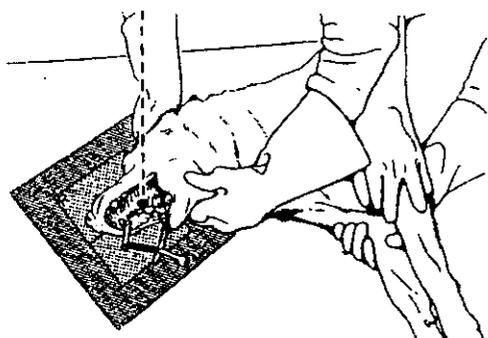
Después de colocar la película, la boca se
mantiene cerrada con un lazo.
Con el animal colocado en decubito dorsal
el paladar duro se alinea paralelo a la mesa.
La correcta alineación y estabilización de la
cabeza se facilita apoyando el dorso de las
fosas nasales sobre una almohadilla. (61)

Fig. 16



(Placa oclusal). Dorsoventral.
(61)

Fig. 17



Posición Oblicua con la
boca abierta.
Vista mediolateral. (61)

Fig. 18



Examen físico de una fractura mandibular a nivel 1er. premolar del lado derecho



Inserción de un clavo de acero inoxidable con un taladro de Jacobs.



Aplicación de una manguera de plástico para ser rellena con el acrílico dental y aplicación de gases húmedas para disminuir la temperatura.



Apariencia de un aparato de fijación externo.

XVIII. POSTOPERATORIO.

La alimentación se basa en una dieta blanda (croquetas remojadas) a manera de papilla, posteriormente se puede administrar alimento seco (croquetas), el tiempo que se le va a administrar la papilla al paciente en vez del alimento seco depende de la dificultad que presente el paciente para comer. (17, 46)

Lavados bucales todos los días con agua hervida con una frecuencia de 2 a 3 veces al día dependiendo de la acumulación de alimento, si los pacientes son sumamente agresivos y no se dejan realizar el lavado bucal, se recomienda administrar agua hervida como agua de bebida. (17, 46)

En algunos casos puede ser indispensable un collar isabelino en caso de que el paciente intente quitarse el aparato de fijación. (12, 19, 68)

La terapia antimicrobiana que se empleo en los pacientes fue la ampicilina (cápsulas) a una dosis de 22 mg/kg vía oral cada 12 hrs. durante 10 días o Cefalosporina (Cápsulas o Suspensión) a una dosis de 22 mg/kg vía oral cada 8 horas durante 10 días.(9, 12, 46, 71)

La piel alrededor de los clavos se limpia diariamente usando peróxido de hidrogeno, con una torunda de algodón. (19)

Para remover el fijador, los clavos deben ser cortados entre la piel y la barra de acrílico. No se requiere de anestesia general, pero si es necesaria la sedación.(9, 19, 50)

Tesis: Reducción de fracturas en el cuerpo de la mandíbula unilateral y bilateralmente mediante la fijación externa con barra conectora en perros adultos (Canis familiaris)

Elementos de Evaluación Post-quirúrgica

Paciente	prehensión del alimento	ingesta de agua	exudado en el sitio de aplicación de los clavos	movilidad de los segmentos fracturados	consolidación de la línea de fractura en días			
					30	60	90	120
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Escala de Valores

Grado 0	No usa la mandíbula para la prehensión	No abre la boca para beber	Presencia de exudado	Presencia de movimientos	Ausencia de consolidación
Grado 1	Abre pero no prehensa				,
Grado 2	Abre, prehensa, pero se pierden algunas croquetas				
Grado 3	Uso normal de la mandíbula	Abre y usa la lengua para beber	Ausencia de exudado	Ausencia de movimientos	Presencia de consolidación

Caso # 1

ESPECIE: Canideo **RAZA:** Pastor Alemán **SEXO:** Macho
EDAD: 3 años **NOMBRE:** Lobo **PESO:** 28 kgs.
FECHA: 16 de Enero de 1996.

HISTORIA CLÍNICA:

Se presenta paciente con historia de que un caballo le dio una patada en la cara al querer morderle las patas, no quiere comer desde hace 3 días, solo toma agua y su dueño lo nota deprimido.

EXAMEN FÍSICO:

A la palpación el paciente presenta inflamación en la región temporomandibular, existe presencia de dolor y crepitación en la región mandibular del lado izquierdo y al manipular la mandíbula presenta movilidad a la altura del 2do y 3er premolar.

Temp: 38.5°C	Muc: Normal	RT: Neg.
FC 110/min	Gang: Normal	CP: Normal
FR: 56/min	Tilc: 1 seg	PA: Normal
Pulso: 110/min		

INTERPRETACIÓN:

Se tomaron 2 placas radiográficas y en la proyección lateral se observa una fractura simple estable a nivel del segundo premolar, y en la toma Ventrodorsal se observa la línea de fractura al mismo nivel confirmando el diagnóstico.

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

- 1.- Se anestesió al paciente con Pentotal sódico a una dosis de 15 mg/kg. de P.V., posteriormente se intubo a la máquina de anestesia con Halotane.
- 2.- Se rasuro la región mandibular en un área mayor de 5 veces del área a incidir.
- 3.- Se procedió a realizar el lavado quirúrgico con un jabón antiséptico, y se embrocó con solución yodada.
- 4.- Se aplicaron tres clavos, el 1ro se insertó caudalmente a la línea de fractura, el segundo rostralmente a la misma línea, y el tercero en la parte media aproximadamente 2 cm de la misma línea de fractura.
- 5.- Los clavos se insertaron manualmente con el taladro de Jacobs.
- 6.- Se aplicó una manguera de plástico en la punta de los clavos la cual fue rellena con acrílico dental para dar mayor soporte a la fractura.

POSTOPERATORIO.

1.-Se mando a casa medicado con Cefalosporina (Ceporex 500 mg.)

Administrar una cápsula cada 8 hrs. durante 10 días.

2.- Se lava diariamente la cavidad bucal con agua hervida.

A los 15 días de realizada la cirugía se tuvo comunicación telefónica con el dueño, el cual informo que el paciente presentaba buen estado de ánimo y que su alimentación es a base de croquetas sólidas, desde el día siguiente posterior a la cirugía.

A las 7 semanas se presenta el paciente para toma de placa de control, observándose consolidación de la línea de fractura, posteriormente se retiro el aparato de fijación.

El paciente fue dado de alta el día 5 de marzo de 1996 (7 semanas después de realizada la cirugía).

La recuperación del paciente fue excelente ya que la fractura consóldo y formo un callo óseo sin presentar deformidad ni molestia alguna.



Esquema Radiográfico con fractura simple estable a nivel del segundo premolar, en la región mandibular del lado izquierdo.

Caso # 2

ESPECIE: Canideo
EDAD: 5 años

RAZA: Indefinido
NOMBRE: Chiquito

SEXO: Macho
PESO: 12 kgs.

FECHA: 23 de Enero de 1996.

HISTORIA CLÍNICA:

Se presenta canideo aparentemente sano, procedente del Antirrábico de Naucalpan.

EXAMEN FÍSICO:

Temp: 38.5°C
FC: 100/min
FR: 32/min
Pulso: 100/min

Muc: Normal
Gang: Normal
Tilc: 1 seg.

RT: Neg
CP: Normal
PA: Normal

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

1.- Se tranquilizo al paciente con Acepromazina a una dosis de 0.05 mg/kg. de P.V., posteriormente se anestesió con Pentobarbital sódico a una dosis de 15 mg/kg. de P.V.

2.- Se rasuro la zona quirúrgica (región mandibular), en un área mayor de 5 veces del área a incidir.

3.- Se realizó un lavado quirúrgico con jabón antiséptico y se embrocó con solución yodada.

4.- Se hizo pasar una sierra de Gigli entre el 2do. y 3er. premolar procediendo a fracturar el cuerpo de la mandíbula, se aplicó SSF para evitar la necrosis térmica.

5.- Se colocaron 2 clavos Steinman sobre la superficie lateral del cuerpo de la mandíbula utilizando un taladro Jacobs, angulando los clavos 45 grados, el 1ro se colocó rostral a la línea de fractura y el 2do se colocó caudalmente a la misma línea.

6.- Se aplicó una manguera de plástico en el extremo de los clavos, la cual se relleno con acrílico dental y se redujo la fractura hasta que se endureció el acrílico.

COMPLICACIONES:

El Pentobarbital sódico hace que los perros entren en una fase de excitación involuntaria cuando se recuperan de la anestesia, lo cual en el presente trabajo hizo que el perro se golpeará el aparato con la jaula cuando se recuperaba de la anestesia, produciendo movilidad del aparato, disminuyendo la tensión en la línea de fractura, por lo cual se tuvo que hacer tensión con alambre ortopédico alrededor del aparato de fijación, produciendo úlceras en la mucosa oral.

Además el paciente mostró sensibilidad a la anestesia ya que se recupero de la misma 36 hrs. después de realizada la cirugía.

POSTOPERATORIO:

Se medicó al paciente con Ampicilina 22mg/kg de P.V. (Omnipén 250 mg cápsulas) Administrar por vía oral 1 capsula cada 8 hrs. durante 15 días.

Se hizo un lavado diario en la cavidad oral con solución de peróxido de hidrogeno al 1% con una frecuencia de 2 a 3 veces al día dependiendo de la acumulación del alimento.

En las úlceras se aplico Bicarbonato de sodio.

Se alimentó con croquetas remojadas en la 1ra. semana y posteriormente se dio alimento seco (croquetas).

A los 15 días se tomó una placa latero-lateral izquierda-derecha y una dorso-ventral, en la cual no se observa todavía callo óseo.

Al mes de realizada la cirugía, el paciente se quitó el aparato de fijación, palpándose únicamente consolidación de la fractura en la parte inferior de la linea de fractura.

La consolidación de la fractura se llevo a cabo a los 120 días de realizada la cirugía, (28 de mayo de 1996), existiendo la formación de un gran callo óseo en la porción caudal de la línea de fractura, a la palpación se aprecia una protuberancia en el mismo sitio, en el sitio donde se encontraba la fractura se observa una ligera desviación a la izquierda de la mandíbula aunque el paciente puede comer alimento solido sin ningún problema.



Esquema Radiográfico con fractura simple estable a nivel del segundo y tercer premolar y tercer premolar del lado derecho, en la región mandibular derecha.

Caso # 3

ESPECIE: Canideo RAZA: Indefinido SEXO: Macho
EDAD: 3 años NOMBRE: Ruperto PESO: 9 kgs.
FECHA: 03 de Febrero de 1996.

HISTORIA CLÍNICA:

Se presenta canideo aparentemente sano, procedente del Antirrábico de Naucalpan.

EXAMEN FÍSICO:

Temp: 38.5°C	Muc: Normal	RT: Neg
FC: 110/min	Gang: Normal	CP: Normal
FR: 40/min	Tlíc: 1 seg.	PA: Normal
Pulso: 110/min		

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

1.- Se tranquilizo al paciente con Acepromazina a una dosis de 0.05 mg/kg. de P.V., posteriormente se anestesió con Pentobarbital sódico a una dosis de 15 mg/kg. de P.V.

2.- Se rasuro la zona quirúrgica (región mandibular), en un área mayor de 5 veces del área a incidir.

3.- Se realizó un lavado quirúrgico con jabón antiséptico y se embrocó con solución yodada.

4.- Se hizo pasar una sierra de Gigli entre el 2do. y 3er. premolar procediendo a fracturar el cuerpo de la mandíbula, se aplicó SSF para evitar la necrosis térmica.

5.- Se colocaron 2 clavos Steinman sobre la superficie lateral del cuerpo de la mandíbula utilizando un taladro Jacobs, angulando los clavos 45 grados, el 1ro se colocó rostral a la línea de fractura y el 2do se colocó caudalmente a la misma línea.

6.- Se aplicó una manguera de plástico en el extremo de los clavos, la cual se relleno con acrílico dental y se redujo la fractura hasta que se endureció el acrílico.

POSTOPERATORIO:

Se medica al paciente con Ampicilina 22mg/kg de P.V. Omnipén 250 mg (suspensión) Administrar por vía oral 4 ml. cada 8 hrs. durante 15 días.

Se hace un lavado diario en la cavidad oral con solución de peróxido de hidrógeno al 1% con una frecuencia de 2 a 3 veces al día dependiendo de la acumulación del alimento.

Se alimenta con croquetas remojadas en la 1ra. semana y posteriormente se dio alimento seco (croquetas).

A los 15 días se saco una placa latero-lateral izquierda-derecha y una dorso-ventral, en la cual no se observa todavía callo óseo.

A las 8 semanas se presenta el paciente para toma de placa de control, observándose consolidación de la línea de fractura, posteriormente se retiro el aparato de fijación.

El paciente fue dado de alta el día 31 de marzo de 1996 a los 90 días de realizada la cirugía, (03 de febrero de 1996), existiendo la formación de callo óseo en la línea de fratura.

El paciente puede comer alimentos sólidos sin ningún problema.





Esquema Radiográfico con fractura bilateral entre el primero y segundo premolar.

Caso # 4

ESPECIE: Canideo **RAZA:** Criollo **SEXO:** Macho
EDAD: 2 años **NOMBRE:** Duque **PESO:** 6 kgs.
FECHA: 8 de Febrero de 1996.

HISTORIA CLÍNICA:

Se presenta paciente a consulta después de haber sido aventado por un carro.

EXAMEN FÍSICO:

A la palpación el paciente presenta dolor e inestabilidad en la región mandibular. Al examen físico la región rostral de la mandíbula presentó inestabilidad, el tercer incisivo y el canino derecho se perdieron.

Temp: 38.5°C	Muc: Normal	RT: Neg.
FC: 120/min	Gang: Normal	CP: Normal
FR: 54/min	Tllc: 1 seg	PA: Normal
Pulso: 120/min		

INTERPRETACIÓN:

Las radiografías revelaron múltiples fracturas mandibulares incluyendo las fracturas entre el canino derecho y el primer premolar, y entre el diente incisivo izquierdo y el diente canino.

La sínfisis mandibular se encontraba separada, la rama vertical izquierda se encontró fracturada y había subluxación de la articulación temporomandibular izquierda.

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

- 1.- Se anestesió al paciente con Pentotal sódico a una dosis de 15 mg/kg. de P.V., posteriormente se intubó a la máquina de anestesia con Halotane.
- 2.- Se rasuró la región mandibular en un área mayor de 5 veces del área a incidir.
- 3.- Se procedió a realizar el lavado quirúrgico con un jabón antiséptico, y se embrocó con solución yodada.
- 4.- Se colocó al paciente en recumbencia dorsal.
- 5.- Se aplicaron dos clavos en el segmento rostral de la mandíbula y dos caudales a la línea de fractura.
- 6.- Los clavos se insertaron con taladro eléctrico de 60 R.P.M.

7.- Se aplico una manguera de plástico en la punta de los clavos la cual fue rellena con acrílico dental para dar mayor soporte a la fractura.

POSTOPERATORIO.

1.-La mala oclusión durante el postoperatorio se encontró presente debido a la subluxación de la articulación temporomandibular.

2.- Radiograficamente el alineamiento de la fractura fue bueno.

3.-Se mando a casa medicado con Cefalosporina (Keflex) 250 mg.(suspensión) Administrar por vía oral 3 ml cada 8 hrs. durante 10 días.

4.- Se lava diariamente la cavidad bucal con agua hervida.

A las 9 semanas después de la cirugía, las fracturas se observaron estables, en algunas fracturas la línea de fractura persistían visibles en la radiografía.

La mala oclusión persistió, pero el paciente pudo comer y tomar agua normalmente, después de retirado el aparato.

El aparato de fijación se retiro a las 11 semanas después de haber realizado la cirugía.

El paciente fue dado de alta el día 19 de abril de 1996.



Esquema Radiográfico con fracturas múltiples , fractura de canino derecho y el primer premolar, entre el diente incisivo izquierdo y el diente canino, sinfisis mandibular separada, rama vertical izquierda fracturada y subluxación de la articulación temporomandibular izquierda.

Caso # 5

ESPECIE: Canideo RAZA: Yorkshire terrier SEXO: Macho
EDAD: 2 años NOMBRE: Rocke PESO: 3.5 kgs
FECHA: 27 de Febrero de 1996.

HISTORIA CLÍNICA:

Se presenta paciente con historia de atropellamiento, no quiere comer, solo toma agua y su dueño lo nota deprimido.

EXAMEN FÍSICO:

A la palpación el paciente presenta inflamación, dolor y crepitación en la región mandibular de rama izquierda distal.

Temp: 38.5-C	Muc: Normal	RT: Neg.
FC: 120/min	Gang: Normal	CP: Normal
FR: taquipnea	Tllc: 1 seg	PA: Normal
Pulso: 120/min		

INTERPRETACIÓN:

Se tomaron 2 placas radiograficas y en la proyección lateral se observa una fractura simple estable a nivel del cuarto premolar, y en la toma Ventrodorsal se observa la línea de fractura al mismo nivel confirmando el diagnóstico.

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

- 1.- Se anestesia al paciente con Pentotal sódico a una dosis de 15 mg/kg. de P.V., posteriormente se intubo a la máquina de anestesia con Halotane.
- 2.- Se rasuro la región mandibular en un área mayor de 5 veces del área a incidir.
- 3.- Se procedió a realizar el lavado quirúrgico con un jabón antiséptico, y se embrocó con solución yodada.
- 4.- Se aplicaron tres clavos, el 1ro. se inserto caudalmente a la línea de fractura, el segundo rostralmente a la misma línea, y el tercero en la parte media aproximadamente 2 cm de la misma línea de fractura.
- 5.- Los clavos se insertaron manualmente con el taladro de Jacobs.
- 6.- Se aplicó una manguera de plástico en la punta de los clavos la cual fue rellena con acrílico dental para dar mayor soporte a la fractura.

POSTOPERATORIO.

1.-Se mando a casa medicado con Cefalosporina (Ceporex 125 mg.) Administrar por via oral 3.5 ml. 8 hrs. durante 10 días.

2.- Se lava diariamente la cavidad bucal con agua hervida.

A los 15 días de realizada la cirugía se tuvo comunicación telefónica con el dueño, el cual informo que el paciente presentaba buen estado de animo y que su alimentación es a base de croquetas sólidas, desde el día siguiente posterior a la cirugía.

A las 7 semanas de realizada la cirugía se presenta el paciente para toma de placa de control, observándose consolidación de la línea de fractura, posteriormente se retiro el aparato de fijación.

El paciente fue dado de alta el día 5 de marzo de 1996, ya que la cirugía se realizó al día (27 de Febrero de 1996), existiendo la formación de callo óseo en la línea de fratura.

El paciente puede comer alimentos sólidos sin ningún problema.

Caso # 6

ESPECIE: Canideo RAZA: Criollo SEXO: Hembra
EDAD: 7 años NOMBRE: Chiquis PESO: 10 kgs.
FECHA: 1 de Marzo de 1996.

HISTORIA CLÍNICA:

Se presenta paciente a consulta, después de haber sido mordida por un perro, con historia de que hace 4 años presenta enfermedad periodontal y pérdida de dientes.

EXAMEN FÍSICO:

A la palpación el paciente presenta dolor e inestabilidad en la región mandibular. Al examen físico se observó fractura mandibular inestable, halitosis, fístulas oronasales del diente canino y extracción traumática del diente canino mandibular derecho y del segundo incisivo, se observó una parte de hueso alveolar.

Temp: 38.5-C	Muc: Normal	RT: Neg.
FC: 120/min	Gang: Normal	CP: Normal
FR: 54/min	Tllc: 1 seg	PA: Normal
Pulso: 120/min		

INTERPRETACIÓN:

Las radiografías revelaron osteopenia difusa en ambas fracturas.

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

- 1.- Se anestesió al paciente con Pentotal sódico a una dosis de 15 mg/kg. de P.V., posteriormente se intubó a la máquina de anestesia con Halotane.
- 2.- Se rasó la región mandibular en un área mayor de 5 veces del área a incidir.
- 3.- Se procedió a realizar el lavado quirúrgico con un jabón antiséptico, y se embrocó con solución yodada.
- 4.- Se colocó al paciente en recumbencia dorsal.
- 5.- Se aplicaron dos clavos en el segmento rostral de la mandíbula y dos caudales a la línea de fractura.
- 6.- Los clavos se insertaron con taladro eléctrico de 60 R.P.M.
- 7.- Se aplicó una manguera de plástico en la punta de los clavos la cual fue rellenada con acrílico dental para dar mayor soporte a la fractura.

POSTOPERATORIO.

1.- Se le administro jalea oral Daktarin 2%, como tratamiento de las fistulas oronasales.

2.- Radiograficamente el alineamiento de la fractura fue bueno.

3.-Se mando a casa medicado con Keflex 250 mg. (cápsulas) Administrar por vía oral 1 cápsula cada 8 hrs. durante 10 días.

4.- Se lava diariamente la cavidad bucal con agua hervida.

5.- Los primeros tres días de la cirugía se le administro alimento líquido y a los 4 días posteriores se le empezó a administrar una dieta blanda, la cual fue aceptada por el paciente satisfactoriamente.

A las 8 semanas después de la cirugía, se retiro el aparato de fijación y las fistulas sanaron a las 3 semanas después de haber realizado la cirugía.

Las radiografías de control no se obtuvieron ya que el propietario no lo permitió.

El paciente fue dado de alta el día 26 de abril de 1996. A las 8 semanas de realizada la cirugía, la línea de fractura consolidó, y en la línea de fractura se siente una ligera protuberancia por la formación del callo óseo, posterior a la cirugía el paciente regreso a los 6 meses con un problema de enfermedad periodontal crónica, ya que el dueño le administraba como alimento dieta blanda lo que favorecia a la formación de sarro dental.



Esquema Radiográfico con fractura mandibular inestable, pérdida de diente canino derecho del segundo incisivo.

Caso # 7

ESPECIE: Canino **Raza:** Rottweiler **SEXO:** Hembra
EDAD: 8 años **NOMBRE:** Reyna **PESO:** 25 kgs.
FECHA: 5 de Marzo de 1996.

HISTORIA CLÍNICA:

Se presenta paciente con historia de que hace 1 semana se peleó con otro perro de la casa, ha disminuido su apetito y desde el día de ayer solo toma agua, le sangra el hocico y presenta mal olor.

Este paciente fue remitido por un MVZ de Toluca Edo. de Méx., el cual desbrido el absceso que presentaba a nivel de 4to. premolar, no administro ningún tipo de medicamento solo se hizo lavado bucal.

EXAMEN FÍSICO:

A la palpación el paciente presenta dolor, inflamación y crepitación en la rama mandibular del lado derecho.

Temp: 38.5°C	Muc: Normal	RT: Neg
F.C.: 100/min.	Gang. Normal	C.P.: Normal
F.R.: 32/min.	Tllc: 1 seg.	PA: Normal
Pulso: 100/min.		

INTERPRETACIÓN:

Se tomaron placas radiográficas y en la toma lateral se aprecia fractura segmentada en la rama mandibular de tipo estable con presencia de callo óseo (8 días de formación).

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

1.- Se anestesió al paciente con Pentotal sódico a una dosis de 15 mg/kg. de P.V., posteriormente se intubó a la máquina de anestesia inhalada con Halotane.

2.- Se rasó la región temporomandibular en un área mayor de 5 veces del área a incidir.

3.- Se procedió a realizar el lavado quirúrgico con jabón antiséptico, y se embrocó con solución yodada.

4.- Se aplicaron 3 clavos, el 1ro. se insertó en la rama mandibular en su porción caudal con una angulación de 45 grados, el 2do se insertó rostralmente al primero con una angulación de 45 grados, y el tercero se colocó por debajo de la articulación temporomandibular con la misma angulación de los dos anteriores.

5.- Los clavos se insertaron con un taladro neumático de baja velocidad (60 R.P.M.).

6.- Se aplico una manguera de plástico en la punta de los clavos, la cual fue rellena con acrílico dental para dar un mayor soporte a la fractura.

De acuerdo a la colocación de los clavos el aparato de fijación es en forma de L.

POSTOPERATORIO:

1.- Se mando a casa medicado con:

Cefalosporina (Ceporex 500 mg) Administrar una cápsula cada 8 hrs. durante 10 días.
Varidasa (tabletas). Administrar una tableta cada 8 hrs. durante 10 días.

Daktarin 2% (gel oral). Aplicar en la encía afectada tres veces al día durante 10 días.

El dueño reporta que el paciente presenta exudado sanguinolento por la boca a los 7 días de la cirugía, también presenta exudado sanguinolento en uno de los clavos.

Próxima Cita: 24 de Marzo de 1996.

La paciente falleció dos días antes de retirar el aparato, la causa de su muerte fue por intususcepción intestinal causada por objeto extraño en intestino delgado.



Esquema Radiográfico con fractura simple estable a nivel del cuarto premolar.

Caso # 8

ESPECIE: Canideo RAZA: Chihuahua SEXO: Hembra
EDAD: 2 años NOMBRE: Lisa PESO: 2.5 kgs
FECHA: 14 de Marzo de 1996.

HISTORIA CLÍNICA:

Se presenta paciente a consulta después de haber sido mordida por un perro, presenta saliva con presencia de sangre en la misma.

EXAMEN FÍSICO:

A la palpación el paciente presenta dolor e inestabilidad en la región mandibular. Al examen físico revelo fractura bilateral del cuerpo mandibular con severo desplazamiento del segmento rostral, las fracturas se encontraron abiertas a la cavidad oral.

Temp: 39.1°C	Muc: Normal	RT: Neg.
FC: 100/min	Gang: Normal	CP: Normal
FR: 32/min	Tllc: 1 seg	PA: Normal
Pulso: 100/min		

INTERPRETACIÓN:

Se tomaron 2 placas radiográficas donde se confirmo la fractura bilateral entre el primero y segundo premolar, y en la toma Ventrodorsal se observa las líneas de fractura al mismo nivel confirmando el diagnóstico.

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

- 1.- Se anestesió al paciente con Pentotal sódico a una dosis de 15 mg/kg. de P.V., posteriormente se intubo a la máquina de anestesia con Halotane.
- 2.- Se rasuro la región mandibular en un área mayor de 5 veces del área a incidir.
- 3.- Se procedió a realizar el lavado quirúrgico con un jabón antiséptico, y se embrocó con solución yodada.
- 4.- Se colocó al paciente en recumbencia dorsal.
- 5.- Se aplicaron dos clavos en el segmento rostral de la mandíbula y dos caudales a la línea de fractura.
- 6.- Los clavos se insertaron con taladro eléctrico de 60 RPM.
- 7.- Se aplicó una manguera de plástico en la punta de los clavos la cual fue rellena con acrílico dental para dar mayor soporte a la fractura.

POSTOPERATORIO.

1.-La corrección de la oclusión fue excelente, el paciente tolero el fijador y comió desde el primer día postoperatorio.

2.-Se mando a casa medicado con Keflex 125 mg.(suspensión) Administrar por vía oral 2.5 ml cada 8 hrs. durante 10 días.

3.- Se lava diariamente la cavidad bucal con agua hervida.

A los 15 días de realizada la cirugía se tuvo comunicación telefónica con el dueño, el cual informo que el paciente presentaba buen estado de animo y que su alimentación es a base de croquetas sólidas, desde el día siguiente posterior a la cirugía.

A las 8 semanas se presenta el paciente para toma de placa de control, observándose consolidación de la línea de fractura, posteriormente se retiro el aparato de fijación.

El paciente fue dado de alta el día 9 de mayo de 1996.



Caso # 9

ESPECIE: Canino

RAZA: Maltés

SEXO: Macho

EDAD: 11 meses.

NOMBRE: Willi

PESO: 14 KGS.

FECHA: 22 de Marzo de 1996.

HISTORIA CLÍNICA:

El paciente salió a la calle y no supieron de él en tres días, cuando regresó a casa le notaron un derrame en el ojo y que no quería comer, dejó de comer 2 días y decidieron llevarlo con un MVZ, el cual nos remitió el caso.

EXAMEN FÍSICO:

A la palpación el paciente presenta fractura en la mandíbula izquierda a nivel del 4to. premolar, la cual es doble, hay crepitación, inflamación y dolor.

Temp: 39°C

Muc: Normal

RT: Neg.

F.C.: 120/min.

Gang: Normal

CP: Normal

F.R.: 48/min.

Tllc: 1 seg.

PA: Normal

pulso: 120/min.

INTERPRETACIÓN:

El paciente fue remitido con un placa radiográfica lateral izquierda, en la cual se observa una fractura doble, unilateral, longitudinal.

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

1.- Se anestesió al paciente con Pentotal sódico a una dosis de 15 mg/kg. de P.V., posteriormente se intubó a la máquina de anestesia con Halotano.

2.- Se rasuró la región temporomandibular en un área mayor de 5 veces del área a incidir.

3.- Se procedió a realizar el lavado quirúrgico con jabón antiséptico, y se embrocó con solución yodada.

4.- Se aplicaron 2 clavos, el 1ro. se insertó en la rama mandibular en su porción caudal con una angulación de 45 grados, el 2do se insertó rostralmente al primero con una angulación de 45 grados.

5.- Los clavos se insertaron con un taladro neumático de baja velocidad (60 R.P.M.). Black & Decker.

6.- Se aplicó una manguera de plástico en la punta de los clavos, la cual fue rellena con acrílico dental para dar un mayor soporte a la fractura.

POSTOPERATORIO:

1.- Se mando a casa medicado con:

Cefalosporina (Ceporex 500 mg) Administrar una cápsula cada 8 hrs. durante 10 días.
Varidasa (tabletas). Administrar una tableta cada 8 hrs. durante 10 días.

Daktarin 2% (gel oral). Aplicar en la encía afectada tres veces al día durante 10 días.

El dueño reporta que el paciente presenta buen estado de animo, no ha presencia de exudado en ninguno de los clavos.

Se retiro el aparato de fijación a las 7 semanas, observándose consolidación de la línea de fractura. (11 de Mayo de 1996).

El paciente come alimento sólido y no ha presentado ninguna complicación desde que se quito el aparato de fijación.



Esquema Radiográfico con fractura doble, unilateral, longitudinal del lado izquierdo a nivel del cuarto premolar.

Caso # 10

ESPECIE: Canideo **RAZA:** Chow Chow **SEXO:** Macho
EDAD: 7 años **NOMBRE:** Pinky **PESO:** 17 kgs.
FECHA: 26 de Junio de 1996.

HISTORIA CLÍNICA:

Se presenta paciente a consulta, con sangrado bucal, el cual se cayo de un balcón, y es sumamente agresivo.

EXAMEN FÍSICO:

A la palpación el paciente presenta movilidad, inflamación, dolor y crepitación en la región mandibular a nivel del primer premolar.

Temp: 39.5-C	Muc: Normal	RT: Neg.
FC: 140/min	Gang: Normal	CP: Normal
FR: taquipnea	Tilc: 1 seg	PA: Normal
Pulso: 140/min		

INTERPRETACIÓN:

Se tomaron 2 placas radiográficas y el la proyección lateral se observa una fractura simple bilateral a nivel del primer premolar, y en la toma Ventrodorsal se observa la línea de fractura al mismo nivel confirmando el diagnóstico.

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

- 1.- Se anestesio al paciente con Pentotal sódico a una dosis de 15 mg/kg. de P.V., posteriormente se intubo a la máquina de anestesia con Halotane.
- 2.- Se rasuro la región mandibular en un área mayor de 5 veces del área a incidir.
- 3.- Se procedió a realizar el lavado quirúrgico con un jabón antiséptico, y se embroco con solución yodada.
- 4.- Se aplicaron cuatro clavos, el 1ro se inserto caudalmente a la línea de fractura, el segundo rostralmente a la misma línea, el tercero caudalmente al la línea de fractura pero del lado opuesto y el cuarto rostralmente a la misma línea y del mismo lado que el tercer clavo aproximadamente 2 cm de la misma línea de fractura.
- 5.- Los clavos se insertaron con el taladro eléctrico de baja velocidad (60 R.P.M.) Klack&Decker.
- 6.- Se aplico una manguera de plástico en la punta de los clavos la cual fue rellena con acrílico dental para dar mayor soporte a la fractura.

POSTOPERATORIO.

1.-Se mando a casa medicado con Cefalosporina (Ceporex 500 mg.) Administrar una cápsula cada 8 hrs. durante 10 días.

2.- El agua que se le administra de bebida es hervida, ya que el paciente es agresivo y no permite que se le hagan lavados bucales.

A los 15 días de realizada la cirugía se tuvo comunicación telefónica con el dueño, el cual informo que el paciente presentaba buen estado de animo y que su alimentación es a base de croquetas sólidas, desde el día siguiente posterior a la cirugía.

A las 8 semanas se presenta el paciente para toma de placa de control, observándose consolidación de la línea de fractura, posteriormente se retiro el aparato de fijación.

El paciente fue dado de alta el día 16 de agosto de 1996.

Su alimentación es a base de croquetas y agua a libre acceso, y desde el día que se dio de alta no ha regresado a consulta.



Esquema Radiográfico con fractura simple bilateral a nivel del primer premolar.

"Evaluación de 10 perros con reducción de fractura mandibular mediante la fijación externa con barra conectora de acrílico."

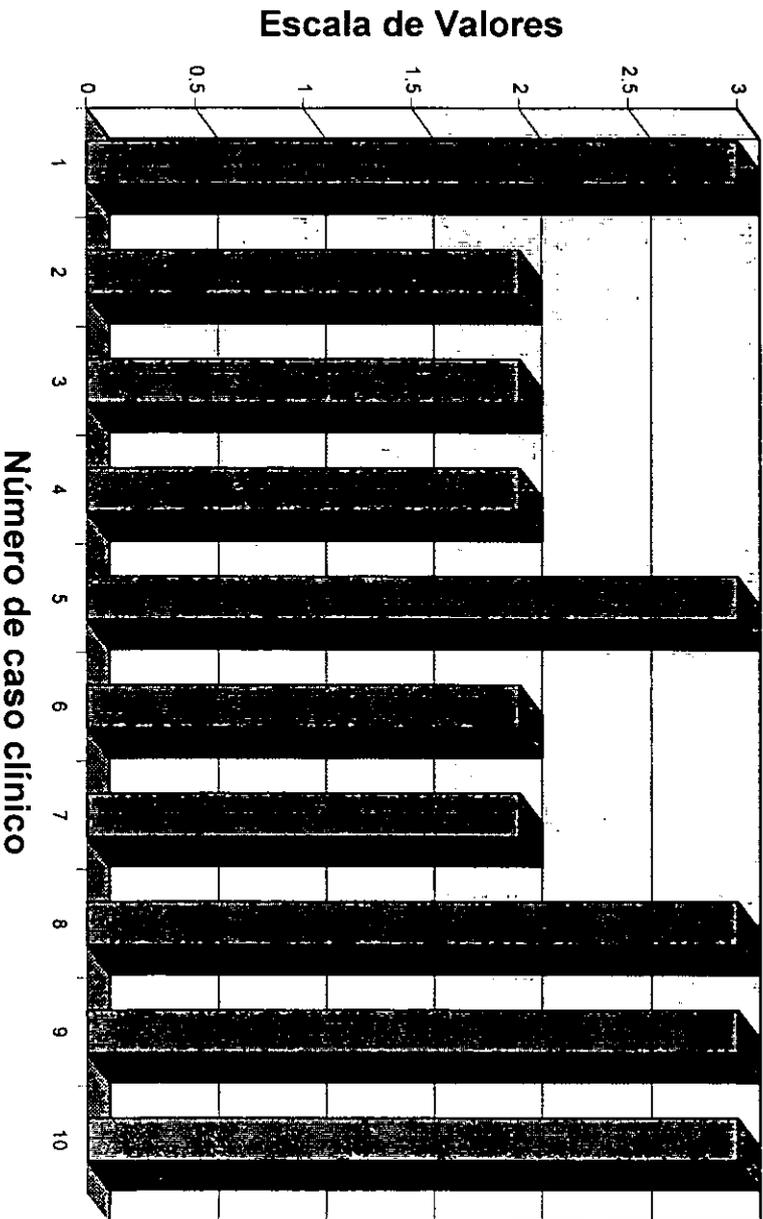
Paciente	prehensión del alimento	ingesta de agua	exudado en el sitio de aplicación de los clavos	movilidad de los segmentos fracturados	consolidación de la línea de fractura en días		
					30	60	90
1	3	3	3	3	***		
2	2	3	3	0			***
3	2	3	0	3		***	
4	2	3	0	0			***
5	3	3	3	3		***	
6	2	3	0	0		***	
7	2	3	3	3		RIP	
8	3	3	3	3		***	
9	3	3	3	3			***
10	3	3	3	3		***	

MEDIA	2.5	3	2.1	2.1
DESV EST	0.5163	0	1.2649	1.2649

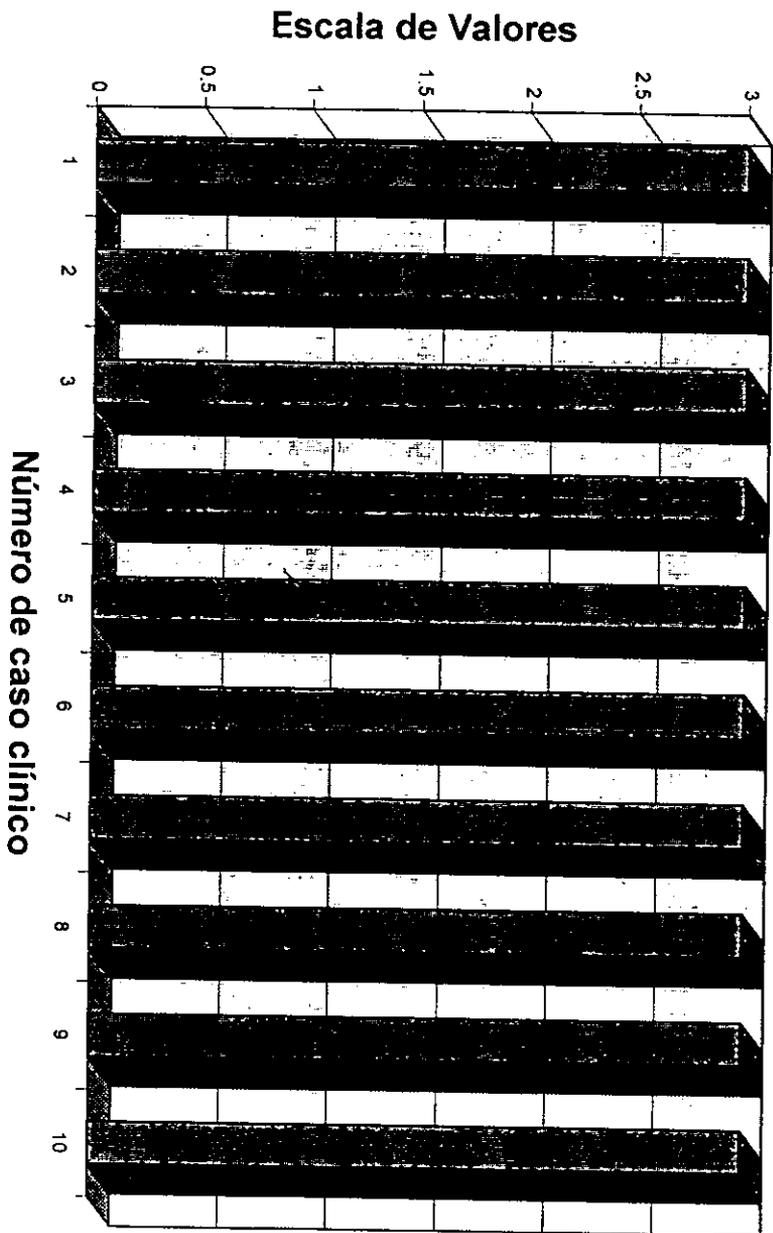
90% CONFIANZA

INFERIOR	2.0300	3.0000	1.6660	1.6660
SUPERIOR	2.7693	3.0000	3.1332	3.1332

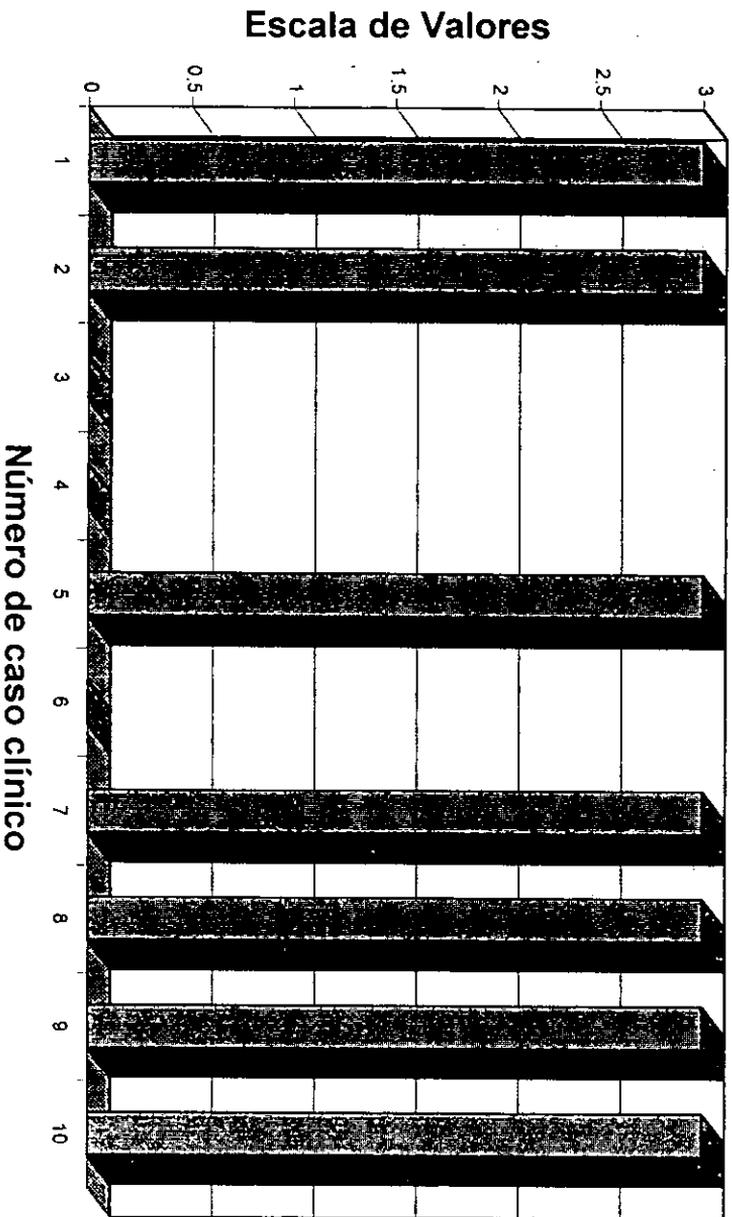
Prehensión del alimento



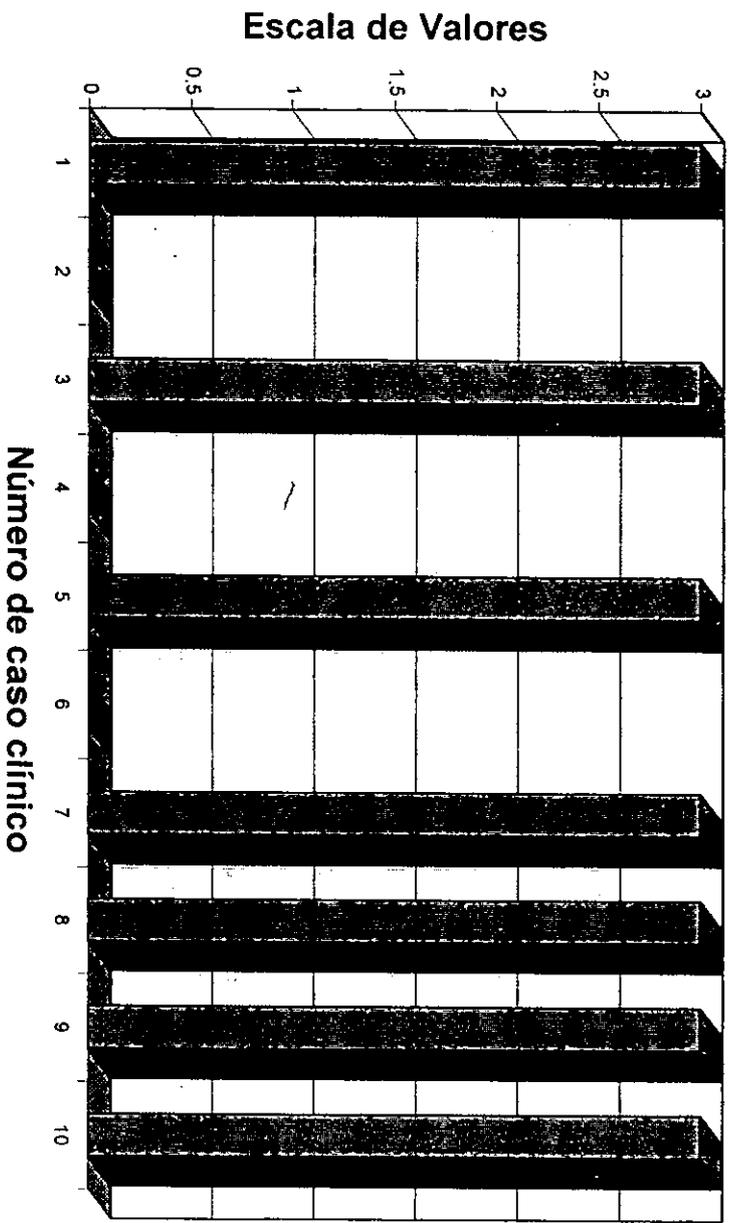
Ingesta de líquidos



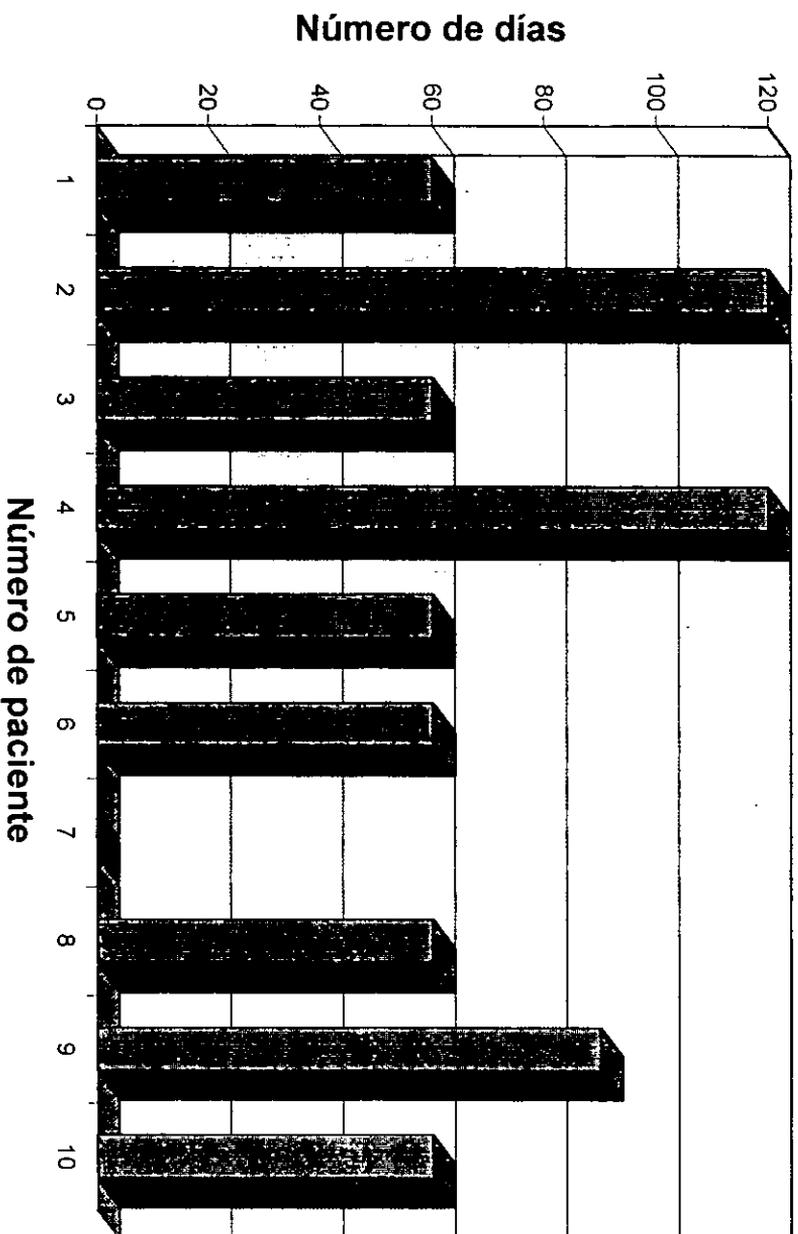
Presencia de exudado en los sitios de penetración de los clavos



Presencia de movimientos de los segmentos fracturados



Consolidación de la línea de fractura



XX. RESULTADOS

El presente trabajo se hizo de manera experimental con 10 pacientes, de los cuales 8 tienen dueño y cuentan con un hogar, y dos se recogieron del Centro Antirrábico de Naucalpan, y en donde los cuidados entre un dueño y otro variaron de manera considerable, ya que unos tenían todos los cuidados y los otros no.

A excepción de dos pacientes que les fue provocada la fractura, todos los demás presentaron fractura por accidente.

De acuerdo a los resultados obtenidos utilizando fijadores externos con barra fijadora de metracrilato, se observo que:

a) Todos los pacientes podían tomar agua al siguiente día después de realizada la cirugía, e incluso aquellos que no aceptaban alimento sólido, se les administro alimento líquido, y a la semana después de la cirugía todos comían alimento sólido excepto un paciente que presento complicaciones debido a enfermedad periodontal, la cual presentaba antes de la fractura. (66, 69)

b) En el 60% de los pacientes se perdía alimento cuando lo prehensaban, ya que al tratar de abrir la boca les provocaba dolor y se perdían algunas croquetas. (68)

c) El exudado que presentaban los pacientes en el sitio de inserción de los clavos era un trasudado el cual se encontraba alrededor del sitio de inserción que al secarse formaba una falsa costra, que al ser lavado el sitio con agua tibia era retirado fácilmente, no existía presencia de pus y al retirar el aparato de fijación el sitio de inserción cicatrizo a los 7 días de retirado el aparato sin dejar marca alguna en el paciente. (30)

d) Solamente en dos paciente se presento movilidad en los segmentos fracturados, ya que en uno de los casos experimentales hubo necrosis ósea debido al roce que se produjo con la sierra de Gigli, y en otro caso los segmentos no se unieron debido a la enfermedad periodontal que presentaba el paciente. (74)

e) En un paciente los clavos se dejaron más tiempo de lo previsto y estos se empezaron a aflojar causando laceraciones alrededor de los clavos y presencia de exudado sanguinolento.

f) En la técnica la cantidad de clavos varió de un caso a otro, aunque en todos los casos las fracturas son del cuerpo de la mandíbula, no todas son iguales y el paciente es diferente en cuanto peso, edad, raza, etc. Y en algunos casos se presentaron complicaciones en las cuales se tuvo que complementar la técnica de fijación con alambres.

XXI. CONCLUSIONES

En general se llegó a la conclusión de que es un método útil para resolver problemas ortopédicos. (3,5,9)

Aunque como método de fijación no es una panacea, sin embargo como método de fijación es usado cada vez más frecuentemente por los beneficios que por sus limitaciones, representando un mayor avance en la cirugía ortopédica. (12, 54)

Se puede utilizar como una alternativa en la reducción de fractura de cuerpo de la mandíbula, y se pueden combinar con otros métodos de fijación para dar mayor rigidez y soporte a la línea de fractura.

Cuando se interviene a un paciente quirúrgicamente, los propietarios deben colaborar postoperatorio, ya que en muchas ocasiones la cirugía es exitosa pero la falta de cuidados por parte del cliente impiden el proceso de recuperación. (13)

Los cuidados en el postoperatorio fueron variables de un paciente a otro ya que había propietarios que le suministraban el medicamento a la hora indicada y otros solamente cuando se acordaban, en un caso los propietarios descuidaron a su mascota por días y cuando regresaron a casa está ya había fallecido.

En ocasiones los costos son un impedimento para llevar a cabo la reducción de la fractura, ya que el cliente no está dispuesto a invertir en la reparación de la fractura. (10)

Cuando las condiciones económicas del cliente no son solventes, el cliente ni siquiera está dispuesto a pagar los estudios radiográficos para confirmar el diagnóstico de fractura, ya que solo con el diagnóstico presuntivo (posible fractura), seleccionan como método la eutanasia de su mascota. (10)

La eutanasia de las mascotas va ligada a muchos factores entre ellos y creo que es el más importante es la falta de presupuesto para llevar a cabo la reducción de la fractura, ya que no solo es el procedimiento quirúrgico como tal, sino que también involucra una serie de estudios radiográficos lo cual aumenta el costo. (10)

Otro factor es la falta de tiempo y cuidados que tiene el propietario con su mascota durante el postoperatorio, ya que en algunos casos no tiene tiempo para administrarle el medicamento, ni realizar una limpieza de los clavos en el sitio de inserción.

El tipo de fijación y el procedimiento quirúrgico a seguir depende primordialmente del tipo de fractura que presente el paciente, ya que en algunos casos los fijadores externos tienen que combinarse con otros medios de fijación. (9, 12)

En los casos donde se utilice anestésicos como el Pentobarbital o Pentotal sódico, se debe tomar en cuenta que existen pacientes que son sensibles a este tipo de anestésico y en el momento de la recuperación pueden presentar una excitación involuntaria pudiéndose golpear el aparato de fijación y provocando movilidad del mismo y de los segmentos fracturados.

El tiempo de cirugía es menor ya que en la mayoría de los casos no se tuvo que incidir, para realizar la reducción, lo cual disminuyó el riesgo de infección. (12)

Los fijadores externos con barra de metacrilato proveen una rigidez externa, y los materiales que se utilizan son más baratos comparándolo con otros métodos de fijación como son las placas y los tornillos. (12)

Al no introducir el implante en la línea de fractura las posibilidad de cicatrización es mayor ya que no interviene con el proceso cicatrización, al no encontrarse el implante en el sitio de fractura. (12, 54)

Las posibilidades de infección son menores ya que en fracturas abiertas el implante no penetra todo el canal medular reduciendo de esta manera el riesgo de infecciones posteriores. (12)

Para retirar el aparato de fijación no se necesita intervenir quirúrgicamente, ya que se retira con previa tranquilización del paciente y cortando los clavos entre la piel y la barra de metacrilato, para los clavos que penetran la corteza ósea se sacan con el taladro neumático girándolo en reversa y no realizando movimientos pendulantes. (12)

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- **Anderson Wesley D. DVM, Ph D. Anderson Bettina G.** Atlas of Canine Anatomy Anderson & Anderson Lea & Febiger, 1994
- 2.- **Arias Cisneros Ma. de Lourdes.** El aparato de Kischner-Ehmer para la fijación de fracturas de perros y gatos. Estudio recapitulativo. Tesis UNAM-FMVZ 1989 145 pg.
- 3.- **Aron DN** External skeletal fixation. Veterinary Medical Report 1:181, 1989.
- 4.- **Banks J. William** Histología Veterinaria Aplicada. Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V. México D.F. 1981
- 5.- **Behrens F.** General Theory and Principles of External Fixation. Clinics Otrhopedics Relation Research 24: 15, 1989.
- 6.- **Bennett JW, Kapatkin AS, Manfra Marretta S:** Dental Composite for the fixation of mandibular fractures and luxations in 11 cats and 6 dogs. Veterinary Surgery 23:190, 1994
- 7.- **Bertone L. Alicia.** Management of Orthopedic Emergencies. Veterinary Clinics of North America Volume 10 Number 3 December 1994.
- 8.- **Brackeridge S. Sandra , Kirby M. Barbara & Johnson Stephanie.** Client Cousenling in Orthopedic Emergencies Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice Volume 25 Number 5, September 1995.
- 9.- **Brinker W.O., Piermattei D.L.** Handbook of Small Animal Orthopaedics and Fracture Treatment 2nd. Edition W.B. Saunders Philadelphia Pennsylvania 1990 pp.230.243
- 10.- **Butler Carolyn MS Laure Lagoni.** Facilitando las decisiones de la eutanasia Compendio de Educación Continua Vol 1 (3) 3er. trimestre de 1996
- 11.- **Carmichael S.** The external fixators in small animal orthopaedics Journal of Small Animal Practice Volume 32 1991 p.p. 486-493.
- 12.- **Davidson Jacqueline** Fractures of mandible and maxilla Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice Volume 22 Number 1 January 1992 p.p. 109-119
- 13.- **Dennis N. Aron** Postoperative Management of fixators, A complete course in external fixation, University Georgia, Athens, GA, 1992
- 14.- **Denny R. Hamish** A Guide to canine and feline Orthopedic Surgery Third Edition Blackwall Scientific Publications Oxford 1993
- 15.- **Dieter H. Dellman** Histología Veterinaria Ed. Acribia S.A. Zaragoza España 2da Edición pg. 55

16.- **Dulish MI**. Skull an mandibular fractures. In: Slater DH, ed. Textbook of Small Animal Surgery. Philadelphia WB Saunders Co, 1985; 2286-2295

17.- **Egger EL** Introduction of external fixation. In Proceedings of the 55th Annual Meeting of the American Animal Hospital Association, Washington, DC, 1988, p 186.

18.- **Egger E**. Complications of External Fixation Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice Volume 21 Number 4 July 1991 p.p. 705-733

19.- **Egger E. & J. Hein** Development of an acrylic-pin-external fixator (APEF) system for use in small animal practice. Fixation External Skeletal Course October 4-6,1992

20.- **Ellis P. Leonard** .Orthopedic Surgery of the dog and cat W. B. Saunders Company Second Edition 1971

21.- **Evans HE, Christensen GC**. Axial Skeleton. Anatomy of the dog Miller's. Second Edition, Philadelphia : WB Saunders Co. 1979; 146-148

22.- **Fransson R.D**. Anatomía y Fisiología de los animales domésticos, 2da. Edición Nueva Editorial Interamericana México D.F. 1985 S.A. de C.V.

23.- **Fuentes Victor** Farmacología y Terapéutica Veterinarias Editorial Interamericana México D.F. 1990 p.p. 321,331

24.- **Ganong William F**. Fisiología Médica Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V. 11va. Edición México D.F.1988

25.- **Ghery D**. Pettit DVM History of External Skeletal Fixation Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice Volume 22 Number 1 January 1992.

26.- **Grau Hugo y Walter Peter** Histología y Anatomía microscópica comparada de los mamíferos domésticos. Editorial labor S.A. Barcelona pg. 45-46

27.- **Green S.A**. Complications of external skeletal fixation Clinics orthopedics Relation Research 180:109, 1983

28.- **Green S.A., Ripley MJ**: Chrónic osteomyelitis in pin tracks Journal Bone Joint Surgery (American) 66:1092, 1984.

29.- **Ham Cormarck David** Histología de Ham Novena Edición Editorial Harla, 1990.

30.- **Harari J**. Complications of external skeletal fixation Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice 22 : 1, January 1992.

31.- **Harris W. Robert** Fracture Healing. A Guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery Third Edition Blackwall Scientific Publications Oxford 1993

32.- **Harvey CE**. Oral and Dental Diseases and Procedures. In: Harvey CE, Newton CD, Schwartz A, eds. Small Animal Surgery . Philadelphia : JB Lippincott Co, 1990; 139-169

- 33.- **Herron Michael R.** DVM, MS, Diplomate A CUS, Texas A&M University History External Fixation in Veterinary Medicine External Fixator External Course October 4-6 (1992)
- 34.- **Herron Michael R.** Osteomyelitis Disease Mechanism in Small Animal Surgery Second edition M. Joseph Borjeb Lea & Febiger Philadelphia. London (1993)
- 35.-**Holguin Escobar Javier** Manejo de fracturas expuestas Tesis UNAM- FMVZ 1992 pg. 1-17
- 36.- **Holmstrom SE, Frsot P, Gammon RL:** Dental Orthopedics. Veterinary Dental Techniques. Philadelphia, WB Saunders, 1992,p 389
- 37.- **Howard PE:** Fractures and dislocations of the mandible. In Bichard SJ, Sherding RG (eds): Saunders Manual of Small Animal Practice. Philadelphia, WB Saunders, 1994, p 945
- 38.- **Ihrke P.J.** Integumentary infections. in Greene CE (ed.): Infectious Diseases of the Dog and Cat, ed. 1. Philadelphia, WB Saunders, 1990, pg. 72
- 39.- **Jesse F. Bone** Fisiología y Anatomía Animal Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V. México D.F. 1982
- 40.- **Jonhson AL, Kneller SK, Weigel RM:** Radial and tibial fracture repair with external skeletal fixation, Veterinary Surgery 18:367, 1989.
- 41.- **Jonhson Ann L.** DVM, MS Diplomate ACVS University of Illinois Bone Healing with external skeletal fixation External Fixator External Course October 4-6 (1992)
- 42.- **Kern DA, Smith MM, Stevenso S, et al:** Evaluation of plate, interdental, and external skeletal fixation for repair of mandibular osteotomy in dogs. Journal American Veterinary Medical Association 206:1883, 1995
- 43.- **Kimmel R.B.** External Fixation of fractures of the tibia Orthopedic Today 2:8,1982
- 44.- **Matthews LS, Green CA, Goldstein SA:** The thermal effects of skeletal fixation -pin insertion in bone. Journal Bone Joint Surgery 66A:1077, 1984
- 45.- **Marretta SM., Scharader SC, Matthiensen CT.** Problems associated with the management and treatment of jaw fractures. Problems in Veterinary Medicine. Philadelphia: JB Lippincott Co, 1990; 220-247 pg.
- 46.- **Mark N. Smith /Douglas A. Kern** Skull Trauma and Mandibular Fractures Small Animal Practice Management of Orthopedic Emergencies Skull Trauma and Mandibular Fractures Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice Volume 25 Number 5 September 1995 p.p. 1127 -1149
- 47.- **Montiel Martinez Guillermo** Fijación esquelética de fracturas de perros con el aparato Kischner- Ehmer. Presentación de un caso clínico Tesis. UNAM-FMVZ 1991 pg. 27

- 48.- **Mulligan TW:** The use of dental acrylics in mandibular fracture repair. In Proceedings of the 18th Annual Veterinary Surgical Forum. Chicago, 1990, p 396
- 49.- **Ocampo Héctor & Sumano Luis.** Anestesia Veterinaria en Pequeñas Especies . Editorial Libros Mc Graw Hill de México S.A. de C.V. 1985
- 50.- **Okrasinski E.& Pardo D.** Biomechanical evaluation of acrylic external skeletal fixation in dogs and cats Journal American Veterinary Medicine Animal Volume 199 Number 11 December 1, 1991.
- 51.- **Popesko Peter** Atlas de Anatomía topográfica de los Animales Domésticos Tomo I Salvat Editores S. A. 1984
- 52.- **Ramírez Gabriel .** Manual de fijación de las fracturas de los perros y gatos. FMVZ UNAM 1991
- 53.- **Randall U.& Johnson A.** Mandibular Fractures in the dog a retrospective study of 157 cases Veterinary Surgery 1990, Volume 19 Number 4 p.p. 272-275
- 54.- **Randy L. Willer** Comparasion of Stainless Steel Versus Acrylic for the connecting bar of external skeletal fixators Journal of the America Animal Hospital Association Volume 27 September/October 1991 p.p. 541
- 55.- **Renegar WR.** Axial skeletal fractures. In: Whittick WG, ed. Canine Orthopedics . Philadelphia: Lea & Febiger, 1990; 308- 327.
- 56.- **Roe S.** Classification and Nomenclature of External Fixators Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice Volume 22 Number 1 January 1992 p.p. 11-17
- 57.- **Ross J.T. & Mathiesen D.T.** The use of multiple pin and methylmethacrylate external skeletal fixation for the treatment of orthopaedic injuries in the dog and cat V.C.O.T. Schattaver publishers Stuttgart New York 1993.
- 58.- **Ross H. Palmer** Complications of External Skeletal Fixation: Course, Prevention, and Treatment Course in External Fixation The College of Veterinary Medicine Texas A&M University October 4-6 1992.
- 59.- **Roush K. James** Fracture Management Decisions Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice Volume 25 Number 5 September 1995.
- 60.- **Santoscoy Carlos.** Curso de fijadores esqueléticos externos. Teórico-Práctico, Diciembre 12, 13 de 1994.
- 61.- **Schebitz H. Wilkens H.** Atlas de Anatomía Radiográfica Canina y Felina Ediciones Grass-Iatros 1994
- 62.- **Sisson S. Grossman J.D.** Anatomía de los animales domésticos Robert Getty 5ta. Edición Tomo II Editorial Salvat Editores, 1990.

- 63.- **Smith MM.** Fractures of skull. In Birchard SJ, Sherding RG (eds.) Saunders Manual of Small Animal Practice. Philadelphia, WB Saunders, 1994, p 941
- 64.- **Stead A.C.** Osteomyelitis in the dog and cat *Journal Small Animal Practice*, 25:1, 1984.
- 65.- **Stampley A.& Lawrence D.** Acrylic External Skeletal Fixation in the treatment of Complex Mandibular Fractures *Canine Practice Volume 18 Number 6 November/December 1993* p.p. 15-19
- 66.- **Toombs James** Nomenclature and Instrumentation of external skeletal fixation systems Course in External Fixation The College of Veterinary Medicine Texas A&M University October 4-6 1992
- 67.- **Umphlet RC; Jonhson AL.** Mandibular fractures in the dog. An retrospective study of 157 cases. *Veterinary Surgery* 1990; 19: 272-275
- 68.- **Van Ee&Rene T.** The principles of external skeletal fixation *Veterinary Medicine* April 1992 p.p. 334-343
- 69.- **Weigel JP.** Trauma to oral estructures. In: Harvey CE, ed. *Veterinary dentistry* . Philadelphia: WB. Saunders Co, 1985; 140-155
- 70.- **Wesley D. Anderson & Bettina G. Anderson** Atlas of Canine Anatomy Anderson& Anderson Lea & Febiger 1994 pg. 146-148
- 71.- **West-Hyde L, Floyd M: Dentistry.** In Ettinger SJ, Feldman EC (eds.). *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Philadelphia, WB Saunders, 1994, p 1121.
- 72.- **Willer RL & Egger EL** Characteristics Application of acrylic-pin external fixation splints in long bone injuries *Scientifics Meeting Abstracts-ACVS 1991* pg. 352
- 73.- **William D. Hoefle** Delayed fracture Union Nonunion, and malaunion Section Complication of Fracture Healing Section C,1991
- 74.- **Whittick W.G. and Egger E.L.** Canine Orthopedics Principles of Fracture Management, Management of fractures, luxations and degenerative orthopedic diseases In: Whittick WG, Second Edition Lea&Febiger Philadelphia. London 1990 :215-222
- 75.- **Y. Latte** Classification des montages de fixation externe *Practice Méd. Chir. Ani. Comp.*, 1993,28,21-29.

Referencias

- 76.- **Arkow P.** Child abuse, animal abuse, and the veterinarian. *Journal Animal Veterinary Medical Assoc.* 204:1004, 1994.
- 77.- **Hannah HW:** The impact of animal welfare and animal anti-cruelty laws on veterinarians. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice* 23: 1109, 1993.
- 78.- **Harrenstein L:** Veterinary response to animal abuse. *Veterinary Technician* 12:60, 1991
- 79.-**Lagoni L, Butler C, Hetts S:** *The Human - Animal Bond and Grief.* Philadelphia, WB Saunders, 1994.
- 80.- **Leavitt ES:** *Animal s and their legal rigths.* Washington DC, Animal Welfare Institute, 1978.
- 81.- **Rapport L:** Crisis intervention as a mode of brief treatment. In Robert RW, Nee RH (eds): *Theories of Social Casework.* Chicago, University of Chicago Press, 1970, p 265.
- 82.- **Vermeulen H, Odendaal J:** Proposed typology of comparation animal abuse. *Anthrozoos* VI:248, 1993.