

62
2ej

OSTEOSINTESIS EN TIBIA DE OVINO
UTILIZANDO PLACA OSEA DE OVINO

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la

Universidad Nacional Autónoma de México
para la obtención del título de
Médico Veterinario y Zootecnista

por

Javier García González

Asesor Eduardo Tellez y Reyes Retana

México, D. F.

1987



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

C O N T E N I D O

	<u>PAGINA</u>
RESUMEN.....	1
OBJETIVO.....	3
INTRODUCCION.....	4
HIPOTESIS.....	17
MATERIAL.....	18
METODO.....	20
RESULTADOS.....	26
DISCUSION.....	30
CONCLUSIONES.....	34
LITERATURA CITADA.....	36
ANEXOS.....	40

R E S U M E N

GARCIA GONZALEZ, JAVIER. Osteosíntesis en tibia de ovino utilizando placa ósea de ovino (bajo la dirección de: Eduardo Tellez y Reyes Retana).

En la osteosíntesis utilizando placa ósea de ovino se describe la técnica de reducción de fractura en tibia de ovino. El fundamento de la técnica quirúrgica se desarrolló a partir de la reducción con placa metálica y por lo tanto, se aplican los mismos tiempos.

Las placas óseas utilizadas en el experimento se confeccionaron a partir de costilla, fémur, tibia y cúbito de ovino, así como también de fémur de bovino. El trabajo se llevó a cabo con diez ovinos de diferente peso, edad y raza. Nueve animales se fracturaron de manera experimental y solo un caso fué fractura accidental. Las placas se fijaron con tornillos corticales y en dos casos con fajillas de plástico.

En siete de los casos las placas óseas se quebraron, lo que puede atribuirse a las dos siguientes causas: los huesos

utilizados en la confección de las mismas fueron débiles para este propósito, o bien, posibles fallas en la preparación de éstas. En los tres casos restantes los resultados de la osteosíntesis fueron satisfactorios.

Con base a la experiencia obtenida a través del presente estudio, se considera que es de vital importancia una adecuada confección de las placas, así como la selección del tipo y calidad del hueso donador (se sugiere utilizar huesos de animales jóvenes). La observación de una rigurosa asepsia y la obtención de alojamientos y técnicas de contención adecuadas para los ovinos, pueden mejorar los resultados.

O B J E T I V O

Valorar la resistencia de las placas óseas alogénicas y xenogénicas, así como su duración antes de ser rechazadas por el organismo, en la reducción de fracturas artificiales en ganado ovino criollo, con el fin de abatir el costo de la intervención.

I N T R O D U C C I O N

Las explotaciones ovinas en México, se usan para producir carne, lana y pieles. De ellos se aprovecha abonos y subproductos como harina de carne, harina de hueso y hormonas (16).

Estas explotaciones son diferentes entre sí, dependen de la cantidad de animales, propósito zootécnico y específicamente de los recursos económicos del productor.

Durante los últimos años el sector pecuario ha experimentado una profunda transformación y la ovinocultura no ha sido la excepción.

Estas explotaciones exigen que los animales se reintegren con rapidez a su función zootécnica cuando se lisan o sufren alguna enfermedad. En México, dichas explotaciones están formadas en un 90% por ganado mestizo y el 10% restante por animales especializados (16).

Este trabajo aborda en caso concreto a los animales de bajo valor con algún traumatismo que lesione su integridad

Ósea. Específicamente, traumatismos en la tibia.

En la actualidad una reducción de fractura en canídeo con placa metálica (acero inoxidable) tiene un costo aproximado de 35.000.00 M.N. representando la placa y los tornillos el mayor monto de ésta

El alto costo de la cirugía ortopédica limita su uso en animales de bajo valor. Ante esta situación, se considera la necesidad de reducir el costo de la intervención mediante un método alternativo que sea económico, seguro y eficaz. En este trabajo se describe un método basado en la osteosíntesis interna en ovinos por medio de placa ósea.

Estas placas se obtienen a partir de huesos largos de ovinos y bovinos sacrificados en el rastro. La elaboración de éstas es fácil y económica, aún en lugares lejanos a un centro de población.

De este modo se puede recuperar animales de bajo y alto valor, que de otro modo, tienen que ser sacrificados provocando en el ovinocultor una pérdida tanto económica como genética si fuera el caso de un semental especializado y cuya recuperación fuera costosa.

Existen pocos estudios sobre las fracturas en tibia de ovino. Puede pensarse que éstos se fracturan el mayor número

de veces en explotaciones de tipo encierre nocturno. En el tipo de pastoreo libre están menos predispuestos a éstas lesiones.

Se pueden señalar algunos factores, tales como:

- 1.- Pisos de cemento lisos, sobre los que resbalan fácilmente.
- 2.- Riñas o combates debido a tensión por hacinamiento o por la posesión de la hembra en época de apareamiento.
- 3.- Forcejeo y excitación cuando son capturados para cualquier tipo de manejo (revisión, toma de muestras, curaciones, vacunaciones, trasquila, cambio de área, etc.).
- 4.- Golpes contra cercas, puertas, bebederos, comederos o cualquier otro objeto macizo durante la huída, cuando son acosados por hombres o animales.
- 5.- Accidentes durante el transporte.

Así mismo es importante considerar que la osteosíntesis ha tenido gran importancia en Medicina Veterinaria desde hace cuarenta años, siendo en la actualidad una práctica corriente.

En humanos, la fijación interna por medio de implantes óseos, es un procedimiento ordinario. Sin embargo en Veterinaria se tienen pocas publicaciones al respecto (9, 13,17).

En el presente trabajo la placa ósea no participa de manera activa en la osteogénesis ya que las células osteogénicas pueden surgir del endotelio de los vasos sanguíneos (3, 4).

Alexander (2), Borjab (3), Boltz (5), Carlson (8) y Smythe (23) consideran a la fractura de la tibia en todas las especies domésticas, como una de las más frecuentes. Smythe (23), dice que se debe a su localización anatómica.

Borjab (3), menciona que las fracturas tibiales presentan una alta tendencia a ser de tipo expuesto y a fracturarse en el tercio medial (6).

Alexander (2), con base en 1,200 casos en cánidos, distribuye por su frecuencia a las fracturas en la forma siguiente:

FEMUR (DIAFISIS).....	15%
ILEON	10%
CUBITO Y RADIO (DIAFISIS).....	9.1%
TIBIA.....	8.8%
HUMERO (DIAFISIS).....	8.6%

En los animales que tienen el peroné desarrollado (cerdo, perro, gato), es común que se fracturen la tibia y el peroné en forma simultánea (5). En los pequeños rumiantes el peroné es rudimentario, por lo que no es frecuente su fractura, a menos de que ésta ocurra en el segmento proximal de la tibia (22).

Son cuatro tipos de fuerzas las que actúan sobre el miembro para causar un tipo específico de fractura y el desplazamiento de los fragmentos óseos. A éstas fuerzas se les conoce como fuerzas biomecánicas. Fig. 1 (3).

El hueso, bajo el punto de vista físico-químico es un complejo coloide o mezcla de diversos elementos cristalinos unidos entre sí por un medio de dispersión o cemento óseo (sustancia amorfa de carácter mucilaginoso, constituida químicamente por osteomicina y osteoalbúmina) (12), el cual tiene gran importancia para explicar la elasticidad y resistencia del hueso a las acciones traumáticas o fuerzas biomecánicas. Cuando se sobrelimita la elasticidad y resistencia del hueso, se rompe la continuidad y sus partículas quedan separadas, dando lugar a una línea de fractura.

Aunque también pueden ser clasificadas tanto en el grupo de las cerradas como en el de las expuestas según su localización, número de fragmentos, el trazo de fractura,

relación entre los fragmentos, eje de los fragmentos y acción de la presión o torsión (2).

Se debe partir del hecho de que, el hueso significa una estructura de apariencia curiosa, da la sensación que se trata de un sistema completamente rígido, y sin embargo, desde el punto de vista biológico, se reconoce que es el sistema expuesto a mayor cambio en su estructura. Así, un hueso cualquiera, por ejemplo; la tibia, que anatómicamente presenta la misma imagen a través del tiempo, ocurre que al cabo de unos meses ha renovado totalmente su material mineral (13).

Las fracturas de la tibia tienden a ser de tipo compuesto, la pierna deberá colocarse en una férula temporal hasta que se tome una decisión correcta en relación con la fijación adecuada. La fractura transversal del cuerpo medio de la tibia es ideal para la placa ósea de compresión (3).

Son imperativos, el conocimiento de la forma anatómica normal de la tibia y los accesos quirúrgicos a los huesos.

Ciertos principios generales deben tenerse en mente cuando se reparan fracturas:

- a) Reconstrucción anatómica.
- b) Preservación de la vascularización.
- c) Fijación rígida.

a) Reconstrucción anatómica.- Los segmentos fracturados deberán reconstruirse lo más preciso posible. Se puede presentar torsión a medida que los segmentos se sobreponen. Si ocurre demasiada torsión, el resultado es una deformidad funcional (2, 3).

b) Preservación de la vascularización.- La reconstrucción más fina en una fractura fracasa si el aporte sanguíneo estuvo comprometido durante el acto quirúrgico (3). Huesos con gran abastecimiento de sangre colateral como la diáfisis de los huesos largos, cicatrizan más rápido que las áreas limitadas a arterias terminales como la cabeza del fémur (6, 7, 9, 13). Medina (1978), refiere que: "La pobre irrigación de los huesos sesamoideos en equinos y del escafoides en humanos es uno de los factores responsables de que las fracturas en dichos huesos generalmente no consoliden de manera satisfactoria y se presente pseudoartrosis (7)".

c) Fijación rígida.- El movimiento debido a la inestabilidad en el sitio de la fractura es la causa principal del retardo del remodelado óseo así como de la falta de unión entre los segmentos fracturados. El tipo de fijación más rígido en las fracturas de la diáfisis es por medio de la placa de compresión (3).

El éxito en el acto quirúrgico y la evolución de la osteoplastia dependen de varios factores;

Edad.- En animales jóvenes la consolidación es más rápida que en los adultos (25). El hueso joven y rico en plasma con predominio de componentes orgánicos es más elástico que el hueso adulto en el cual los líquidos han disminuido y el componente elástico se ha sustituido por el inorgánico de carácter puramente mineral (13).

Estado físico general del animal.- Si el animal se encuentra en mal estado físico, se corre el riesgo de que no soporte la anestesia o bien, de que su recuperación se vea retardada.

Tipo de fractura.- Tanto el método de ensamblaje como el tipo de placa y tornillos dependen de la clase de fractura (11). Los grandes secuestros en algunas fracturas hacen difícil la compresión de los fragmentos (25). Pandiya (1977) observó que la fractura de la epífisis del extremo distal de la tibia tardaba más para sanar que la diáfisis, probablemente se deba a que los tejidos blandos de la región distal de la tibia son más pobres en irrigación sanguínea que los de la diáfisis (7).

Tamaño del hueso fracturado.- Huesos pequeños fracturados hacen difícil obtener un efecto de compresión (25).

Asépsia durante la intervención y en el posoperatorio.-

Las fracturas pueden infectarse debido a la penetración de germenés llevados por el agente traumático, cuerpos extraños que éste transporte, instrumentos exploradores o quirúrgicos contaminados, materiales o instrumentos de curación, etc. Según la virulencia o naturaleza de la infección, se presenta: gangrena, abscesos difusos, tétanos o septicemias estafilococcicas (13).

Elección de la técnica adecuada.- A través de las técnicas de fijación interna tales como la de "Compresión dinámica", también llamada de "Autocompresión" o de "Placa de compresión", se ha podido comprobar que se evita la presentación de tejido fibroso en el foco de la fractura (7). Schenk y Willenegger (1967), señalan que la cantidad de callo externo está en íntima relación con el movimiento entre los fragmentos, y que el desarrollo de métodos de fijación cada vez más efectivos han demostrado que es posible la abolición del callo externo.

Manipulación de tejidos blandos.- Llevar al mínimo el traumatismo quirúrgico aumenta la rapidez de recuperación y mejora la evolución en la herida.

Drenado de la herida.- La inflamación prolongada en las heridas de la mayoría de los casos, se debe a un drenado inadecuado.

Tipo de material usado.- Las reacciones que pueden desatar los diversos materiales usados en las osteoplastias influyen generalmente en la gravedad de la inflamación o bien, en una no unión de la fractura (rechazo)(7, 15, 24).

Tipo de fijación externa.- Se tiene que inmovilizar totalmente el miembro por sus extremos para permitir que poco a poco se reestablezca la irrigación sanguínea favoreciendo a los osteoblastos (7, 11). Los animales pequeños pueden ser confinados a áreas pequeñas después de reducir la fractura. En las especies que no están acostumbradas al confinamiento, la fijación externa debe durar toda la fase de recuperación y a menudo después de haber quitado la placa, para dar mayor seguridad a la osificación.

Se recomienda en el caso de férulas externas el uso de impermeabilizantes y endurecedores, ya que éstos aumentan la duración del apósito.

Grado de inervación.- Se piensa que el grado de inervación actúa provocando reacciones de vasodilatación, que a su vez, es la responsable de la prolongación de la fase de acidosis del foco. Mientras que ésta acidosis no desaparezca, la fase reconstructiva no comenzará (12).

Tipo de alimentación.- El aporte energético es vital en la recuperación del animal. Asimismo, se deberán evitar

trastornos digestivos mediante la administración de una dieta balanceada.

Complemento de vitaminas y minerales.- Bouckaert, Said y Col (1960), reportaron que la administración de la hidracina del ácido Nicotínico durante una semana seguida de un periodo con vitamina K por cuatro semanas permite una rápida y firme unión ósea (9). El balance de Ca y P en el plasma sanguíneo es de 3:1. La administración de estos dos elementos favorece el proceso de osificación (19). No debe confundirse calcificación con osificación; en la osificación hay formación de láminas óseas (laminillas de Havers).

Un animal que sufre deficiencia de minerales, además de la desmineralización del esqueleto, será mas frágil y la recuperación de la fractura se retardará o se formará una pseudoartrosis (20).

Reposo.- Algunas especies domésticas (perros, gatos, etc.) se pueden mantener con mayor facilidad en reposo (5, 11). En el caso de ovinos, por su temperamento nervioso, se dificulta mantenerlos en reposo absoluto.

Los factores antes mencionados pueden considerarse como los más importantes en el éxito de la osteosíntesis, aunque existen otros factores a considerar.

En trabajos de osteosíntesis realizados en pequeñas especies y usando placas de Lambotte y clavos de Kirschener se observó que existe un retardo en la consolidación por la acción de efectos electrolíticos de los elementos metálicos (17).

En cuanto a los clavos intramedulares, al ser introducidos en el hueso para su fijación destruyen parte de la médula ósea, bloqueando parcialmente el abastecimiento de sangre a la zona de fractura, dando como resultado un retardo en la consolidación o bien, una necrosis ósea. Los clavos intramedulares tienen la desventaja de no corregir la rotación de la fractura. Tomando en cuenta lo antes mencionado, se pensó en acortar y mejorar el período de reconstrucción reemplazando la placa de acero inoxidable por una placa ósea confeccionada a partir de costilla, fémur, cúbito o tibia de ovino o bovino.

Las principales razones que impulsaron al empleo de placas óseas de éste tipo son:

1.- El costo es bajo, por lo tanto, se puede intervenir en animales no especializados.

2.- La conservación es por períodos largos sin necesidad de conservadores químicos o físicos.

3.- El método de obtención es sencillo.

4.- Si el grosor es el adecuado, puede prescindirse del

enyesado o bien retirarlo en lapsos cortos.

5.- Se espera que una vez obtenida la consolidación de la fractura comience la placa ósea, en algunos casos, a actuar como cuerpo extraño. Cuando no hay rechazo, la placa se integra al tejido óseo del receptor.

6.- Puede ser usada en fracturas expuestas, recientes o no, de huesos largos.

7.- La ausencia de efectos electrolíticos.

H I P O T E S I S

Las placas óseas alogénicas o xenogénicas son capaces de sustituir, en fracturas simples, a las placas metálicas.

M A T E R I A L

1.- MATERIAL BIOLÓGICO.

Se utilizaron diez ovinos criollos clínicamente sanos de diferente peso y edad.

2.- MATERIAL DE ANESTESIA.

a) Tranquilizante:

- Hidrocloruro de Xilazina ^{*} (concentración 2%)

b) Anestésico:

- Clorohidrato de Ketamina ^{**} (concentración 50 mg/ml)

3. MATERIAL DE CIRUGIA GENERAL

4. INSTRUMENTAL DE ORTOPEDIA

- Pinzas de Lowman.
- Legra.
- Taladro eléctrico.
- Broca de 1/8".
- Desatornilladores (cruz, plano y hexagonal).
- Sierra de Liess.
- Placas óseas.
- Tornillos corticales.

* Rompún. Laboratorio Bayer

** Ketalar. Laboratorio Parke Davis

- Fajillas de plástico.
- Placa metálica de Steinmann.
- Vendas de yeso.
- Férula de Thomas.

S. MATERIAL DE SUTURA.

- a) Catgut cromado calibre No. 1.
- b) Seda anacap calibre No.1.

M E T O D O

Las placas óseas se confeccionaron a partir de costillas, cúbito, fémur o tibia de otros ovinos sacrificados en el rastro. El procedimiento de obtención a partir de costilla fué el siguiente: Se separa la costilla de la caja torácica por las articulaciones costo-vertebral y costo-esternal, dándoles una longitud de nueve centímetros. Se lijan hasta obtener la forma adecuada, evitando todas las asperezas que pudieran lesionar tejidos blandos circundantes. El número de perforaciones va de acuerdo al número de tornillos que se emplearán en su fijación. Terminando este proceso, se someten a ebullición durante 40 minutos para su esterilización y al mismo tiempo para eliminar la grasa adherida a ellas. Antes de usarse en la operación se sumergen en una solución antiséptica a base de yodo.

La obtención de las placas a partir de fémur y tibia fué de la siguiente manera: Se separa del miembro pelviano por la articulación coxo-femoral, de igual manera el fémur, la tibia y el tarso. Se descarnan, dejando lo más limpio posible los dos huesos. Posteriormente, se levanta el periostio con una legra. Usando una sierra para hueso, se

eliminan las epífisis y se hace un corte longitudinal quedando el hueso en forma de media caña. Se elimina todo tejido esponjoso (médula ósea) por medio de raspado. Se modelan por lijado (esmerilado) dejando las placas lo más plano posible. Se debe tener cuidado de no lijar demasiado la cara interna, ya que de otro modo quedarían angostas y delgadas, disminuyendo su resistencia. Todos los bordes deben de estar libres de asperezas. Para separar el cúbito se desarticulan el húmero, el radio y los carpos, siguiendo los mismos pasos para la obtención de las placas de fémur y tibia.

El largo de las placas fué de 90 mm, el ancho varió entre 15 y 18 mm y el grosor entre 3.9 y 5.3 mm (Figura 3).

En los casos 5 y 6 se sustituyeron los tornillos por flejes de plástico de 20.5 cm X 5 mm (tca 39) usados comunmente para sujetar cables eléctricos (Figura 2).

T E C N I C A O P E R A T O R I A

Preparación.- Se trasquila y se rasura el miembro pélvico en sus cuatro caras a nivel de la región tibial

Anestesia.- Se emplean como preanestésico el hidrocloruro de Xilazina a una dosis de 0.4666 mg/Kg (0.233

* Rompún (concentración 2%). Laboratorio Bayer.

ml/Kg) por vía intramuscular, se esperó la manifestación de su efecto entre 20 y 25 minutos. Posteriormente se aplicó Clorhidrato de Ketamina a una dosis de 10 mg/Kg de peso por vía intramuscular y de ésta manera se obtiene una anestesia disociativa (11, 19, 24).

Antisepsia.- Se aplica solución antiséptica en la región involucrada y se colocan los campos operatorios estériles.

Incisión.- Se incide la piel en la región tibial interna y se disecciona la aponeurosis superficial en la amplitud necesaria. Se retraen los músculos tibial anterior, extensor digital largo, flexor digital largo, tendones, vasos y nervios (21) comprendiéndolos en el anillo de una pinza de campo para no lesionarlos y obtener una buena visión de campo. Con una legra se levanta el periostio.

Fractura.- Una vez expuesta la diáfisis de la tibia se separan con gran amplitud los músculos con unas pinzas de Allis, se coloca la sierra de Liess procediendo entonces a provocar una fractura de tipo transversal (Figuras 4 y 5).

Coaptación.- Debido a que la fractura es experimental y se realiza con sierra de Liess, los bordes fracturados son planos y regulares favoreciendo su afrontamiento.

** Ketalar (concentración 50 mg/ml). Lab. Parke Davis.

Fijación interna.- Se mantienen los fragmentos óseos en reducción precisa y la placa ósea bien adosada al hueso por medio de pinzas de Lowmann mientras se marca el lugar donde se haran los agujeros de los tornillos (22). Se emplea una broca de acero inoxidable de 1/8" para tornillos de 5/32". Las brocas deben de tener filo para que no generen calor en el hueso fracturado ya que quemarian los bordes del orificio absorbiéndose con el tiempo el tejido desvitalizado con el consecuente aflojamiento de los tornillos.

Se debe cuidar que las perforaciones por donde pasaran los tornillos más próximos a la fractura, queden por lo menos a un centímetro de la línea de fractura (Figura 6).

Después de colocar el primer tornillo, es importante que se revalorice la alineación de la fractura y de la placa. Cuando el cirujano esté satisfecho se perfora el orificio superior y se coloca el siguiente tornillo; éstos se aprietan lo necesario cuidando de no trasroscar la cuerda en el hueso. Se perforan los agujeros faltantes y se colocan los tornillos respectivos, asegurandose de que todos penetren en la corteza opuesta (2, 22).

En los casos 5 y 6 se colocaron cuatro flejes de plástico, dos a cada lado de la línea de fractura, rodeando y sujetando la placa al hueso. Como éstos flejes están dentados no se pueden aflojar recorriéndose hacia atrás, se aprietan

ayudándose con el portaagujas y después se corta el fleje sobrante (Figura 7).

Sutura.- Se aplican puntos en cruz con catgut cromado del número 1 para unir aponeurosis tibial procurando cubrir toda la placa. Se sutura la piel con puntos separados de afrontamiento, empleando seda del número 1 (2).

Fijación externa.- Se utilizó, en los casos 1 y 2, férula de yeso, cubriendo desde el fémur hasta la articulación metatarso-falangiana. En los casos 3, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 se añadió férula de Thomas.

Posoperatorio.- Se utilizaron antibióticos y coadyuvantes para la recuperación de los ovinos de la manera siguiente:

*

Eritromicina-Cloranfenicol a una concentración de 50 mg/ml respectivamente, aplicados por vía intramuscular a una dosis de 150 mg de cada uno el primer día y 100 mg respectivamente en aplicaciones diarias durante siete días.

**

Oxitetraciclina a una concentración de 50 mg/ml aplicada por vía intramuscular a una dosis de 50 mg/10 Kg de

* Ericlor. Laboratorios ParFarm.

** Emicina liq. Laboratorios Pfizer.

peso cada 24 horas durante cuatro días.

 Complejo B aplicado por vía intramuscular a una
 dosis de 10.3 mg/Kg de peso cada 24 horas, durante tres días.

 Aplicación tópica de Azul de Metileno y
 Nitrofurazona ***** después de cada curación.

La alimentación fué con alfalfa achicalada y alimento
 concentrado.

 Complejo B super. Laboratorios Tornel.

 Vetzarol. Laboratorios Ciba-Geigy.

 Furacin. Laboratorios Norwich.

R E S U L T A D O S

Los resultados obtenidos manifiestan que el empleo de placas óseas no es favorable.

Como se observa en el cuadro 1 solo tres de los diez casos (casos 8, 9 y 10) tuvieron un resultado favorable y de éstos en sólo dos (casos 8 y 10) se puede atribuir un éxito total al uso de las placas.

Sin embargo Carreón (1972) obtuvo resultados diferentes a los de éste estudio al trabajar con perros (10).

Se decidió incidir por la cara tibial interna por carecer de masas musculares que aumentan la dificultad de la operación al realizarla por su cara externa. Así como por la anestesia disociativa por ser segura y eficaz evitando el uso de aparatos sofisticados de anestesia y una posible regurgitación ya que mantiene activos los reflejos faríngeo-laríngeo y traqueo-bronquial (10, 14).

En todos los casos, a excepción del caso 8, fueron provocadas las fracturas de manera artificial con sierra de

Liess para facilitar su afrontamiento.

El fracturar con cincel quirúrgico o con sierra de costilla destruye células óseas y favorece la necrosis (10).

En el caso 1, la placa ósea fue de costilla de ovino la cual no resistió la presión ejercida por el miembro fracturado quebrándose, teniendo que ser reducida con placa metálica.

En el caso 2, aproximadamente 20 horas después se observó que la fractura estaba reinstalada. Al exponer nuevamente la fractura se encontró la placa quebrada, por lo que se redujo con placa de acero. Inicialmente se utilizó placa de costilla de ovino.

Para los casos 3 y 4 se decidió añadir una férula de Thomas con el fin de no permitir el apoyo directo del miembro y ayudar a la inmovilización externa. En el caso 3 durante la curación posoperatoria se presentó nuevamente la fractura. Este caso se había reducido con placa de costilla de ovino. Para recuperar al animal, se redujo la fractura con placa de acero.

El caso 4, se sacrificó por presentar fractura con minuta durante el posoperatorio, en este caso también se utilizó placa de costilla de ovino.

Tomando en cuenta que las placas a partir de costilla de ovino no tuvieron la fuerza necesaria, se optó por usar placas de huesos más gruesos como cúbito, tibia y fémur de ovino y bovino. De estos huesos se seleccionó la diáfisis por ser la parte de mayor grosor y solidez (20).

En los casos 5 y 6 se sustituyeron los tornillos por fajillas de plástico, al considerar que los agujeros en la placa le restaban fuerza. En el caso 5, la placa utilizada fue de tibia de ovino la cual se quebró al ponerse de pie el animal y tuvo que ser reducida con placa metálica.

En el caso 6, la placa ósea de cúbito de ovino se desajustó al día siguiente de la intervención. El ovino se sacrificó por encontrarse en mal estado físico. La causa del desajuste de las fajillas es que estas no permiten una buena fijación de los extremos fracturados y el movimiento, por leve que sea, desajusta la placa.

El caso 7 se redujo con placa ósea de fémur de bovino. A los quince días se tomaron placas de rayos X y se observó un desajuste en la fractura, sin formación de callo óseo. El animal se sacrificó por presentar osteomielitis.

El caso 8 se trató de un ovino pequeño con fractura accidental de tipo bifragmentaria. La placa ósea fue de tibia de ovino. Se le colocó férula de Thomas y éste caso tuvo

recuperación total.

En el caso 9 se colocó placa ósea de fémur de ovino teniendo recuperación total. Sin embargo, hubo desplazamiento parcial de la placa el cual fué observado mediante radiografías. El éxito no se puede atribuir a la placa sino a la inmovilización externa.

El caso 10 presento recuperación total y se utilizo placa de fémur de bovino.

D I S C U S I O N

Este trabajo se realizó pensando en que la placa ósea, debido a que no presenta efectos electrolíticos que retarden la consolidación y por tener un bajo costo, pudiera sustituir a la placa metálica en la reducción de fracturas de la tibia.

Las fracturas producidas, fueron simples y cerradas por considerar que son las más adecuadas para el desarrollo del experimento. Los tipos de fracturas más complicados no se pueden resolver por medio de ésta técnica debido, en la mayoría de los casos, a su poca superficie de contacto. Generalmente las fracturas tibiales se reducen e inmovilizan con férulas externas. Solo cuando la respuesta a la férula externa no es satisfactoria, se asegura la reducción mediante algún método de fijación interna.

Se escogió la región tibial porque algunos autores (2, 3, 4, 8 y 23) consideran la fractura de tibia como una de las más frecuentes en perros y aunque no existen referencias al respecto en ovinos, puede pensarse que, en éstos también sea una de las más frecuentes.

Bojrab (3) menciona que para la osteosíntesis las células osteogénicas pueden surgir del endotelio de los vasos sanguíneos y puesto que las placas óseas son tejido muerto, estas representan un sistema de compresión y no un injerto. La principal desventaja de los injertos radica en el hecho de que la sustancia calcificada intercelular de éste puede ser antigénica (3).

Se considera que los factores edad y peso no determinaron el resultado de los casos 8, 9 y 10 ya que la evolución posoperatoria se llevó a cabo en el mismo lapso de tiempo. Los caso 9 y 10 tenían similar peso y edad, 33 y 31 Kg respectivamente y ambos de año y medio de edad. Mientras que el caso 8 tenía un peso de 15 Kg con una edad inferior al año.

En los caso 2, 3, 5, 6 y 7 no fué posible registrar estos datos debido a que las placas óseas duraron solamente algunas horas.

En el caso 1 la duración de la placa ósea de costilla no se determinó por que ésta se fragmentó al ejercerle presión.

En los casos 2, 3, 4 y 6 se reinstaló la fractura durante la recuperación o durante las curaciones posoperatorias por lo que no se pudo determinar la duración

de las placas.

El tiempo de duración de la placa en el caso 5 fué de media hora debido a que se fracturó nuevamente durante su transporte al corral de recuperación. Se atribuye esto a un medio de transporte inadecuado.

En el caso 7 se observó la reinstalación de la fractura por medio de radiografías. El autor juzga que éste caso duró más tiempo que los anteriores debido a que el animal se encontraba en un corral solo con otro ovino; mientras que en los otros casos había más de dos animales en el mismo corral y entre ellos se lastimaban.

Los casos 5 y 6 que fueron reducidos con placa de tibia y cúbito de ovino respectivamente y flejes de plástico, se desajustaron por no tener un apoyo firme en los segmentos fracturados así como en la placa ósea. El desajuste se establece cuando los bordes fracturados pierden continuidad.

En los casos 8, 9 y 10 se inmovilizaron externamente con férula de Thomas y apósito de yeso y se llegó a la conclusión de que sin estos no hubiera sido posible obtener resultados positivos.

El tipo de secreción en los casos 2, 5 y 6 no es relevante, como se puede observar en la tabla 1 las placas

óseas duraron algunas horas.

En los casos 8, 9 y 10 la secreción se considera normal puesto que hay agresión a los tejidos. Solo los casos 3 y 7 presentaron secreción purulenta debido a infección.

C O N C L U S I O N E S

1.- Las placas confeccionadas a partir de costilla de ovino no tienen fuerza para resistir presión por estar formadas, en su mayoría, por hueso esponjoso.

2.- Al someter las placas a presión para comprobar su resistencia, algunas se quebraron debido a:

a) Exceso de secado.- La deshidratación en la placa la torna frágil.

b) Poco espesor en la placa.- Entre mas delgada es la placa menor resistencia tiene. Durante su manufactura se debe tener cuidado de no lijarlas demasiado.

3.- Se sugiere el empleo de huesos largos de bovino, así como mayor grosor en la placa, para dar resistencia al implante.

4.- La fijación de la placa ósea por medio de fajillas de plástico no es recomendable por carecer de un punto de apoyo; basta un leve movimiento para desajustarlas.

5.- La observación de la asepsia debe ser estricta en el acto quirúrgico y en el posoperatorio.

6.- El apósito de yeso y la férula de Thomas para la inmovilización externa son recomendables.

7.- Se recomienda proporcionar un medio de transporte adecuado y corrales individuales de recuperación para un buen restablecimiento.

8.- El costo de las placas óseas para la reducción de fracturas es bajo comparado con el de las placas de metal.

L I T E R A T U R A C I T A D A

- 1.- Actualidades Médicas: El injerto óseo no es promesa, sino firme seguridad. Anuario gineco-obstetricia: 19-20 (Abril 1971).
- 2.- Alexander, A.: Técnica quirúrgica en animales. 4a. ed. Ed. Interamericana: 315-326 y 362-376, México, D.F., 1981.
- 3.- Bojrab, M.J.: Medicina y cirugía en especies pequeñas. 2da. ed. C.E.C.S.A.: 473, 474, 503, 507 y 574, México, D.F., 1983.
- 4.- Bojrab, M.J.: Current techniques in small animal surgery. 2nd. ed. Lea Lfebiger, Philadelphia, USA, 1983.
- 5.- Boltz, W., Dietz, B., Schleiter, H. and Teuscher, R.: Tratado de patología quirúrgica especial para veterinarios. Tomo II. Acribia: 738-745, Zaragoza, España, 1975.
- 6.- Canine surgery a text and reference work; the work of thirty-eight nortamerican autors., 4th ed. American Publications, Inc.: 697, Santa Barbara, Calif. USA, 1959.

7.- Casaubon, M.T.: Reparación ósea (revisión bibliográfica) tesis de especialización en patología veterinaria. Facultad de Med. Vet. y Zoot: 10, 19, 20, 36, 48, 51 y 54, UNAM, México, D. F., 1980.

8.- Carlson, W.D.: Veterinary radiology. Lea Lfebiger: 441, Philadelphia, USA, 1971.

9.- Carreón, J.: Osteosíntesis en tibia de perro utilizando placa ósea de bovino. Tesis de licenciatura, Fac. de Med. Vet y Zoot: 1, 2, 10, 11, 12 y 22, UNAM, México, D.F., 1972.

10.- Cendejas, J.: Anestesia en ovinos. Tesis de licenciatura, Fac. de Med. Vet y Zoot: 12, 28, 31, UNAM, México, D.F., 1979.

11.- Fackelman, G.: Manual of internal fixation in the horse. Springer-Verlag: 7, 9 y 11, Berlin Heidelberg, 1982.

12.- García, C.: Reducción de fracturas epifisiarias de fémur por medio de tornillo de Sherman. Tesis de licenciatura, Fac. Med. Vet. y Zoot.: 25, UNAM, México, D.F., 1971.

13.- García, C. y Pérez, F.: Patología quirúrgica de los animales domésticos. 8 ed. Científico Médica: 13, 14, 188, 341-350 y 360-366, Barcelona, España, 1982.

14.- Hecker, J.: Experimental surgery in small ruminants. 30th. ed. Butterworth & Co. limited (publishers) The Camelot Press Ltd.: 29. Southamton, Great Britain, 1974.

15.- Hickman, J. and Walker, R.: Atlas de cirugía veterinaria, 1era. ed. C.E.C.S.A.: 149, 178-180 y 190-192, México, D.F., 1976.

16.- Manuales para educación agropecuaria: Area; producción animal; Ovinos. Trillas, SEP: 9, 10 y 87, México, D.F., 1983.

17.- Ormrod, A.N.: Técnicas quirúrgicas en el perro y el gato. 1era. ed. Continental: 222, 223, 230-233, 236 y 251, México, D.F., 1971.

18.- Parke Davis: Ketalar, un avance en Medicina Veterinaria. Lab. Parke Davis, México, D.F., 1972.

19.- Pelayo, C., Aria-Stella, J., T.R. y Carbonell, L.M.: Texto de patología, 2da. ed. La Prensa Medica Mexicana: 332-335, México, D.F., 1975.

20.- Runnells, R., Monlux, W. and Monlux, A.: Principios de patología veterinaria, 1era. ed. Continental: 738, México, D.F., 1982.

21.- Sisson, S. and Grossman, J.D.: Anatomía de los animales

domésticos. Tomo I. Salvat editores: 949, 951 y 952, Barcelona, España, 1982.

22.- Schwarze, E.: Compendio de anatomía veterinaria, Tomo I, Acribia: 23, 24, 222-224 y 277, España, 1970.

23.- Smythe, R.H.: Clínica quirúrgica veterinaria. Tomo I, 2da. ed. Continental: 244-245 y 575-577, México, D.F., 1966.

24.- Tizard, I.: Inmunología veterinaria. Interamericana: 270-280, México, D.F., 1983.

25.- Whittick, W.G.: Traumatología y ortopedia canina. Tomo I, Fracturas displacias y fisioterapias. Aedos: 137-143 y 151, Barcelona, España, 1977.

A N E X O S

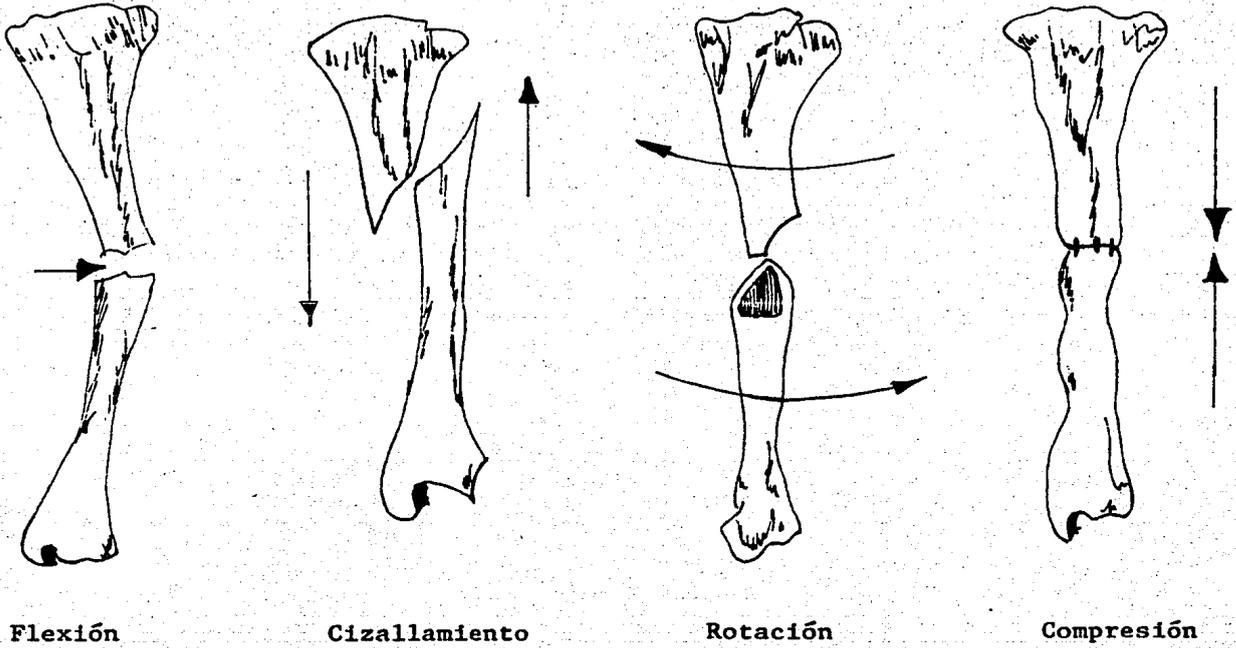


Fig. 1 Fuerzas Biomecánicas



Fig. 2
Fajilla de plástico.
TCA 39



Fig. 3
Placa ósea terminada.

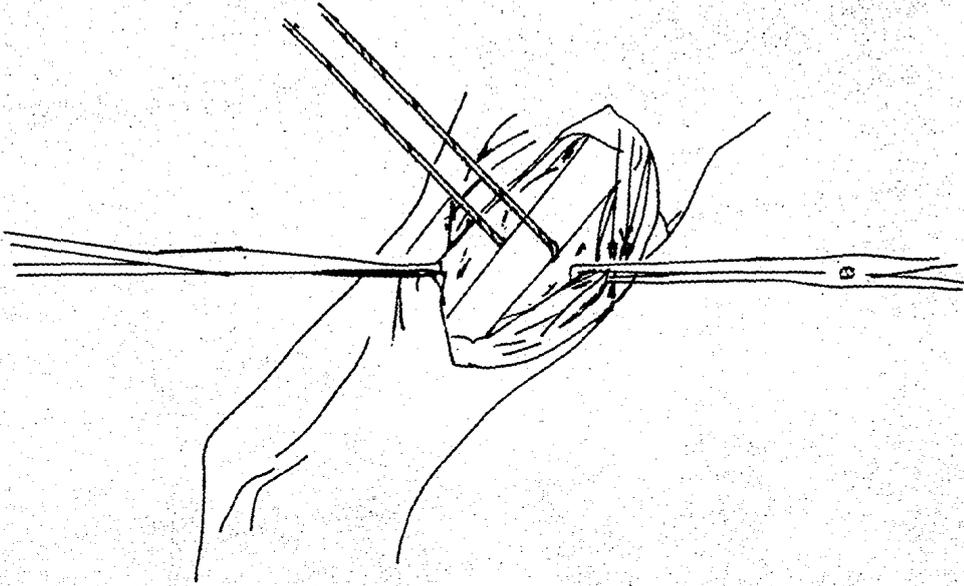


FIG. 4

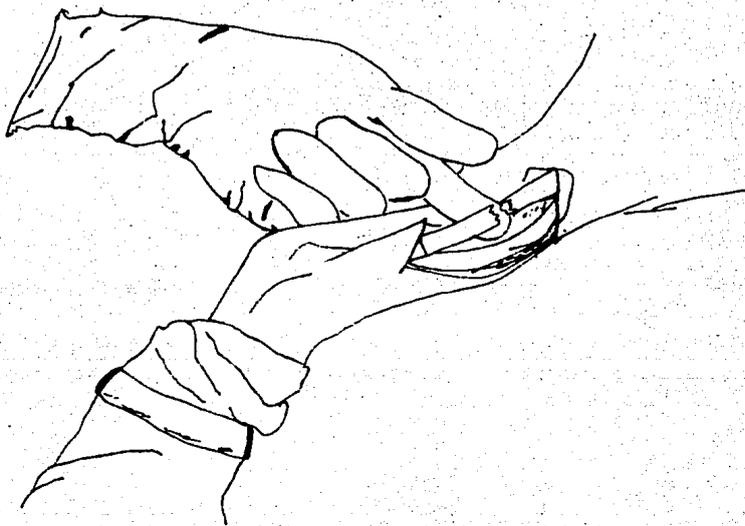


Fig. 5

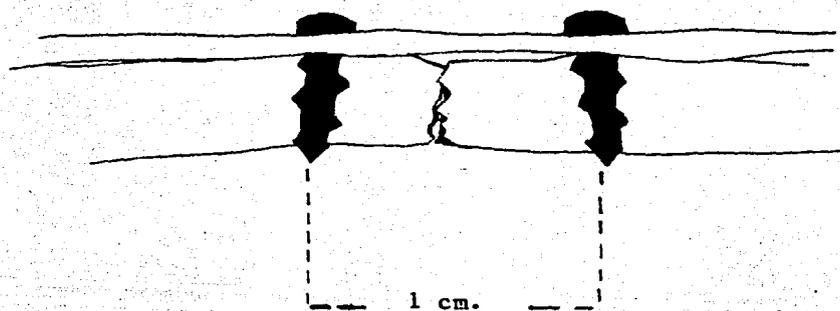


Fig. 6.- La distancia entre la línea de fractura y los tornillos más próximos debe tener un mínimo de 1 cm.

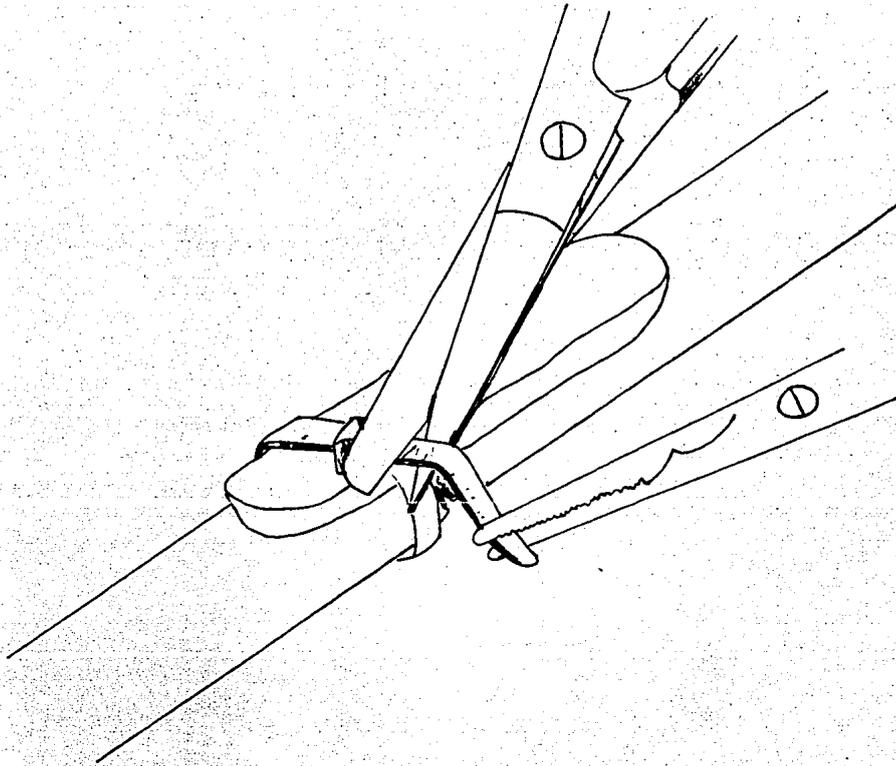


Fig. 7

R E S U L T A D O S

CASO No.	PESO KG.	EDAD AÑOS	METODO DE FRACTURA.	TAMAÑO DE LA PLACA.	NUMERO DE TORNILLOS (T). FAJILLAS (F)	TIPO DE PLACA*	DESAJUSTE DE A-TORNILLOS. B-FAJILLAS .	A-APOSITO R-FERULA. SI - NO	TIPO DE SECRECION	INFLAMACION LOCAL	APOYO LIGERO TOTAL.	DURACION DE PLACA.
1.-	20	1	S. LIESS	9 CM.	4 T	C	FRAGMENTADA.	NO	-----	----	-----	NO REGISTRADA
2.-	30	2	S. LIESS	8 CM.	4 T	C	FRAGMENTADA.	A-SI	SERO-SANG	FUERTE	TOTAL.	20 HORAS.
3.-	29	1	S. LIESS	8 CM.	4 T	C	FRAGMENTADA.	A-B-SI	PURULENTA	FUERTE	TOTAL.	12-14 HORAS.
4.-	31	1.5	S. LIESS	8 CM.	4 T	C	FRAGMENTADA.	NO	-----	-----	-----	SACRIFICADO.
5.-	36	1	S. LIESS	9 CM.	4 F	T	B-SI	A-B-SI	SERO-SANG	LIGERA	LIGERA	1/2 HORA.
6.-	34	1	S. LIESS	9 CM.	4 F	K	B-SI	A-B-SI	SERO-SANG	LIGERA	LIGERA	24 HORAS.
7.-	38	2	S. LIESS	9 CM.	4 T	F	A-SI	A-B-SI	PURULENTA	MARCADA	LIGERA	15 DIAS.
8.-	15	MENOS DE UNO	DESCONOC.	8 CM.	4 T	T	NO	A-B-SI	SERO-SANG	LIGERA	TOTAL	2 MESES.
9.-	33	1.5	S. LIESS	9 CM.	4 T	F	A-SI	A-B-SI	SERO-SANG	LIGERA	LIGERA	NO REGISTRADA
10.-	31	1.5	S. LIESS	9 CM.	4 T	F	NO	A-B-SI	SERO-SANG	LIGERA	TOTAL.	2 MESES.

* ABREVIATURAS:
 C - COSTILLA.
 F - FEMUR.
 T - TIBIA.
 K - CUBITO.

TABLA No. 1