



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS
PROFESIONALES CUAUTITLAN

**REDUCCION QUIRURGICA DE FRACTURA EN HUESOS LAR-
GOS POR ACOPLAMIENTO DE INJERTO OSEO HETEROLOGO
DE CERDO A PERRO**

T E S I S

Que para obtener el Título de :

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

MIGUEL CANALES RUBIO

DIRECTOR DE TESIS M.V.Z. FERNANDO VINIEGRA R.

CUAUTITLAN, EDO. MEX.

1 9 7 9



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

Contenido o índice.

I.- OBJETIVO GENERAL.

II.- INTRODUCCION.

2:1.- Generalidades.

2:2.- Planteamiento del problema.

2:3.- Hipótesis.

2:4.- Antecedentes científicos.

2:5.- Breves notas. (anatomía, histología, patología, fisiología)

2:6.- Algunas características y especificaciones del material nylon.

III.- DESARROLLO.

3:1.- Material.

3:2.- Método.

3:2:1.- Método general.

3:2:2.- Descripción de las técnicas utilizadas.

IV.- RESULTADOS.

V.- CONCLUSIONES.

VI.- RECOMENDACIONES.

VII.- BIBLIOGRAFIA.

I.- OBJETIVO GENERAL:

Procurar una nueva técnica en la reducción de fracturas; problema que se presenta constantemente en la práctica clínica y que no siempre se resuelve con resultados satisfactorios debido a la escasez del material que se utiliza (clavos, placas, tornillos, etc.) y al elevado precio económico -- que representan en un momento dado.

Por ésta razón muchos de los casos clínicos con dicha presentación, después de analizar costos e implicaciones terapéuticas se resuelven con la amputación del miembro afectado o por el sacrificio del animal.

Mediante el uso del injerto óseo heterólogo de la especie porcina a la canina los costos se abaten considerablemente y los materiales resultan de muy fácil adquisición.

Por lo antes dicho nos decidimos a proponer el presente trabajo de tesis.

.- I N T R O D U C C I O N :

2:1.- Generalidades.

La experiencia de dos años en la clínica de pequeñas especies, principalmente en caninos, me ha llevado al desarrollo de este tema de investigación.

Es sabido por nosotros que los cánidos sufren frecuentemente de fracturas, debido generalmente a traumatismos por atropellamiento, maltrato, caídas, o bien a su propio trabajo zootécnico y que por lo regular los huesos que resultan lesionados son los huesos largos. Para la reparación de este tipo de disfunciones físico-anatómicas se ha venido recurriendo a la cirugía, como la ciencia que utiliza el clínic como instrumento de apoyo en estos problemas.

En medicina veterinaria no se puede disponer con facilidad del material o equipo necesarios para la resolución de estos problemas y en caso de obtener dicho material éste resulta muy costoso. Situación por la cual los dueños de los animales llegan a preferir que se sacrifiquen aun cuando el valor estimativo, zootécnico o económico que tenga el animal sea alto o representativo. Debido a ésto los trabajos de ortopedia en medicina veterinaria se ven muy limitados, sobre todo para el clínico que cuenta en su equipo únicamente con los medios mínimos necesarios y que en un momento dado no se puede enfrentar a este tipo de casos.

2:2.- Planteamiento del problema.

El objetivo de este trabajo es lograr una técnica mediante la cual, el médico, sin necesidad de equipo muy sofisticado y costoso sea capaz de lograr una adecuada consolidación de las fracturas que se presenten en su práctica profesional, a un costo razonable y obtener en el menor tiempo posible el restablecimiento de las funciones del miembro afectado.

2:3.- Hipótesis.

He pensado que la técnica de los trasplantes podría ser la más adecuada, tomando en cuenta que este material debe encontrarse a la disposición del cirujano en cuanto a las características adecuadas al caso en el momento que se presente el animal fracturado.

Se tomaron en cuenta los injertos heterólogos para que el clínico no se vea en la necesidad de tener un banco de huesos o de mutilar o sacrificar a otros cánidos, sino que los huesos de cerdo se pueden inclusive comprar en las carnicerías teniendo así una mayor cantidad de material del cual se pueda disponer llegado el caso, pudiéndose establecer una nueva técnica para la reducción de las fracturas más comunes que sufran los cánidos en los huesos largos.

Se pensó en el injerto por acoplamiento ya que además de que resulta práctico por lo antes expuesto, se logra una continuidad en el canal medular y consecuentemente una pos

terior continuidad en la médula ósea, lo que permite una mejor nutrición de la zona que ha de cicatrizar en el hueso, facilitando los procesos de formación de callo óseo; Además de evitar la reducción en la longitud del miembro afectado.

Por otra parte esta tésis está encaminada a demostrar el no rechazo inmunológico utilizando injertos óseos de cerdo a perro, esterilizados por el método de ebullición abierta durante 30 minutos.

2:4.- Antecedentes científicos.

Se han venido realizando trabajos sobre injertos óseos con resultados diferentes en cada caso, lo cual ha permitido observar que la esterilización del injerto por el método de ebullición abierta por espacio de 30 minutos (Uria L. A. - tésis profesional 1970) es lo más adecuado.

2:5.- Breves notas.

Para la aceptación del injerto se requiere de un sistema que desnaturalice o destruya las proteínas, ya que como es sabido son los compuestos más antigénicos que existen. Y además, sea cual fuere el carácter de la substancia (antigénica), si tiene un peso molecular menor de 10,000 Daltons, no tiene características antigénicas (Weiser, Myrvik, Pearsall, - 1969). Con el método de ebullición abierta las proteínas que contiene el hueso a injertar se desnaturalizan y pierden propiedades antigénicas, quedando el hueso como una substancia --

inerte al organismo.

Las fracturas más comunes que sufren los cánidos en los huesos largos son las simples, en la que el hueso está roto en dos partes; las conminutas, en las que el hueso se fracciona en varias partes; las impactadas, donde ocurre la adición de un extremo de hueso fracturado en el otro extremo; y las expuestas, cuando ocurre una solución de continuidad en piel y se puede llegar a observar uno o los dos extremos del hueso (Smith, Jones, Hunt. 1972).

Existen además las fisuras, pero éstas no requieren de reducción.

Los procesos de formación de callo óseo como es sabido, se llevan a cabo a partir del crecimiento del periostio y del endostio en los extremos en el hueso fracturado. Las células de éstos dos, se diferencian pasando a osteoblastos (así también como tejido conectivo, algunos fibroblastos y algunos angioblastos que también llegan a diferenciarse y transformarse en osteoblastos). Los osteoblastos al acumularse en la zona de fracturas forman el tejido osteoide. Alrededor de la zona se forma también un coágulo que pronto comienza a organizarse y produce capilares y vasos sanguíneos, por los cuales se van a filtrar sales de calcio y minerales para producir la osificación del tejido osteoide dando lugar a la zona de consolidación con un callo óseo duro o definitivo. (Runnell's, Monlux,

Monlux, 1968 y Danis A. 1974).

Los histólogos consideran que el periostio tiene dos capas: una externa fibrosa y una capa interna osteógena. El endostio es la membrana celular que reviste las cavidades medulares del hueso y todos los conductos haversianos del mismo. Se desarrolla a partir del botón perióstico y está formado de células osteógenas que pueden transformarse en osteoblastos activos cuando sea necesario.

Cuarenta y ocho horas después de producirse una fractura, o incluso antes, las células a las cuales corresponderá la reparación se dividen activamente por mitosis y aumentan considerablemente en número. Tales células son: 1) células osteógenas de la capa profunda del periostio y 2) células del endostio de la cavidad medular y células indiferenciadas de la médula ósea (reticulares) (Ham W. A. 1969).

Por desgracia, los datos acerca del proceso de curación de las fracturas sigue variando según cada autor (Ham W. A. 1969).

De ésta manera suponemos que se puede llevar a un animal a una más pronta y mejor recuperación o tratar de restablecer lo antes posible su función zootécnica, y lo más importante es que en los casos en los que se amputaba el miembro o se sacrificaba al animal quizá ya no sea necesario efectuar ésto.

2:6.- Características y especificaciones del material nylon.

Se utilizaron placas del material nylon para fijar los injertos.

El nylamid es un plástico de ingeniería del grupo del nylon fabricado por Plastiglás de México, S. A., se utiliza para maquinado de piezas que requieren una gran resistencia para su uso en la industria.

No se tienen referencias sobre la utilización del nylamid en medicina, pero debido a que se pueden hacer mediante barrenado y torneado del material las piezas de las características y medidas que uno necesite es facilmente aplicable al caso.

El costo del nylamid es mucho más reducido que el del acero inoxidable o quirúrgico y resulta más sencillo trabajarlo para hacer la pieza.

Algunas características del nylamid:

- 1) Su peso resulta 7 veces menor al acero.
- 2) No es conductor de temperatura.
- 3) No es conductor de la electricidad.
- 4) Densidad 1.14 gr/cm³
- 5) Resistencia a la tensión 720 kg/cm².
- 6) Resistencia a la flexión 1200 kg/cm².
- 7) Absorción de agua en 24 hrs. .60%.

El nylamid como todos los plásticos resulta inerte al organismo del animal no provocando rechazo inmunológico.

Se tendrán placas o prótesis de nylamid de varios tamaños, con el objeto de colocar la más adecuada al caso de que se trate.

El nylamid por su característica de poseer "memoria" (toma su forma original, una vez que se retire la fuerza que la modificó), no requiere que se fije al hueso con tornillos, ya que el material se encarga de aprisionar los cabos de la -- fractura y al injerto, manteniéndolos en su sitio.

No se hará una descripción sobre las medidas y características del maquinado del nylamid, ya que éste ensayo tiene otro objetivo, pero marca la pauta, para realizar otros trabajos dirigidos exclusivamente al material y sus posibles aplicaciones o usos en medicina veterinaria.

III.- D E S A R R O L L O :

El presente trabajo se realizó en la unidad de cirugía, Campo número 4 de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales, "Cuautitlán" U.N.A.M.

3:1.- Material.

Material biológico:

veinte cánidos (indistintos en raza, sexo, edad y tamaño)

Material para injertar.- huesos de la especie --
porcina, tratados por -
el método de ebullición
abierta, por espacio de
30 minutos.

Instalaciones y equipo:

Quirófano.

Ropas quirúrgicas estériles.

Campos quirúrgicos estériles.

Instrumental de cirugía general.

Instrumental de cirugía especial: Martillo

Cinzel

Segueta

Pinzas gubias

Legras (rectas y
curvas.

Aparato radiográfico.

3 jaulas individuales para post-operatorio.

Material de sutura:

Catgut (simple o crómico)

Seda.

Nylón.

Sutura de alambre.

Placa de nylon (para fijar injertos)*

(El material de sutura varía en calibre de acuerdo a cada caso en especial).

Medicamentos:

Anestésicos (pentobarbital sódico).

Antisépticos.

Antibióticos.

Analgésicos.

Material de curación:

Jeringas. (5 y 10 ml. con aguja)

Gasas estériles.

Algodón.

Vendas de yeso y elásticas.

Cicatrizantes.

Tela Adhesiva.

* Fabricados de nylamid.

Material diverso:

Bozales.

Traíllas.

Cámara y película fotográfica.

3:2.- Método.

3:2:1.- Método general.

Se seguirá el método habitual hasta llegar al hueso fracturado.

No es recomendable el ayuno prolongado o privar al sujeto de líquidos; Se induce y se conduce la anestesia con pentobarbital sódico (anestesal). Una vez anestesiado se realiza la tricotomía y la antisepsia de la región a operar sobre el miembro afectado. Se cubre el área con campos y sábana estériles dejando expuesta la zona de incisión.

La incisión se realiza en piel a lo largo de la diáfisis del hueso lesionado; se hace la disección de tejido subcutáneo celular y se continúa con disección roma de aponeurosis y músculo hasta llegar al problema, en donde procuraremos aislar el tejido óseo traumatizado de sus tejidos adyacentes mediante gasas estériles, con el objeto de no lesionar a estos últimos durante las manipulaciones quirúrgicas.

A partir de este paso varían los procedimientos para poder establecer cual es la mejor técnica para la resección del hueso fracturado y cual es la mejor técnica para la fija-

ción del injerto.

3:3:2.- Descripción de las técnicas utilizadas.

General para todos los casos:

Los animales se indujeron y condujeron en la anestesia con pentobarbital sódico a la dosis de 28.6 mg. por kilogramo de peso; Una vez realizada ésta práctica, se lleva a cabo la tricotomía del miembro para posteriormente lavarlo y proceder a la asepsia y antisepsia de la zona de incisión.



Foto # 1

El animal a operar ya sobre la mesa quirúrgica y preparado para vestirlo con los campos y la sábana estériles.

El instrumental que se requiere para las intervenciones es el de cirugía general y el de cirugía especial. Se utilizó: la sierra de Charriere, separadores de Gosset, pinzas de

Allis, legra recta, pinza gubia, cincel y martillo, placas de nylón.

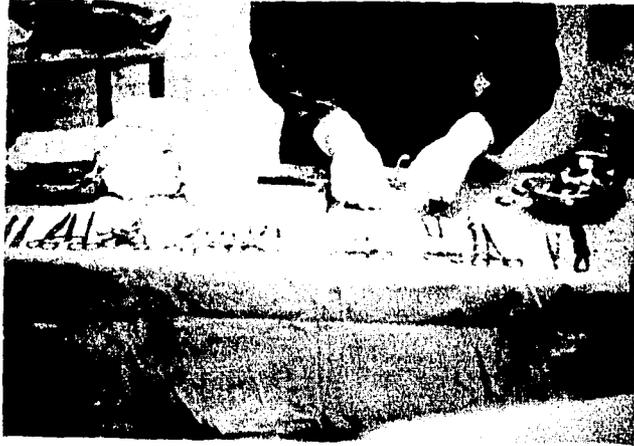


Foto # 2

Instrumental acomodado sobre la mesa de riñón.

A continuación, ya con el equipo preparado, se procede a cubrir el miembro y al animal fijandole los campos para evitar que éstos se muevan y puedan contaminar la herida.

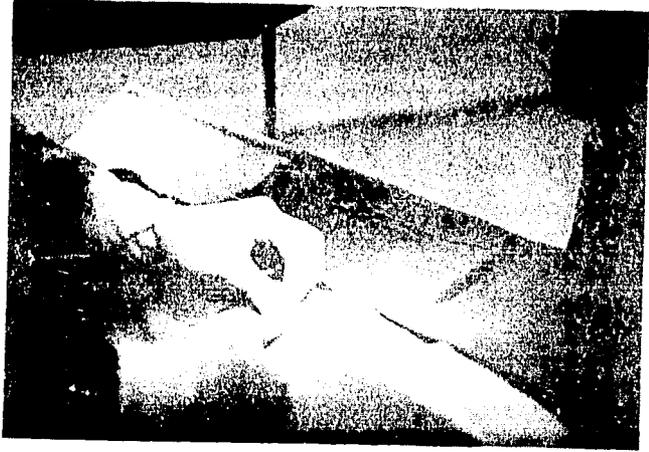


Foto # 3

Si no se cuentan con pinzas de cam--
po se fija con puntos separados a la
piel.

Se realiza la incisión en forma habitual, y se pin--
zan los pequeños vasos sangrantes de piel y tejido subcutaneo-
celular para proceder a ligarlos, o bien hacer una hemostásis-
por presión.



Foto # 4
Momento de la incisión primaria.

Se disecciona y separa el tejido subcutáneo celular mediante disección roma para evitar un sangrado excesivo. Se procura no lesionar los músculos, ni romperlos, ni cortarlos en forma sagital, con el objeto de traumatizar lo menos posible la región y que pueda sanar más rápido. (ver foto # 5).

En los casos en los que exista la posibilidad de llegar al hueso a través de la incisión y corte de una fascia, se prefiere este camino a diseccionar y separar los músculos o a cortar sus fibras.

Una vez que se ha llegado al hueso, se procede a limpiar el hueso de la inserción de músculos y levantar el periostio del órgano con el objeto de exponer toda la diáfisis, que se pueda para producir la fractura y facilitar las manipulacio

nes quirúrgicas.

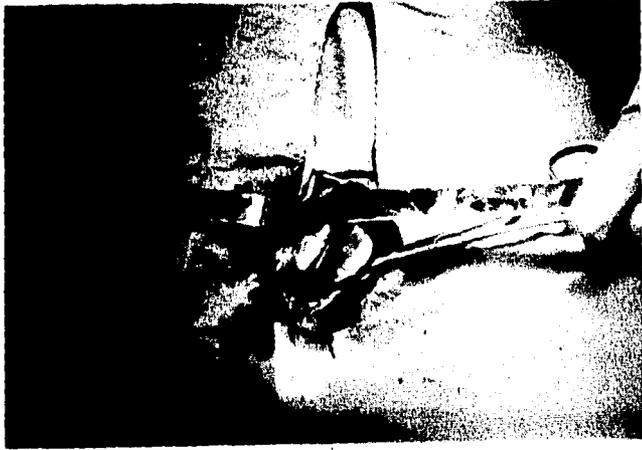


Foto # 5.
Diseción de tejido subcutáneo celular y
aponeurosis muscular.

En el momento de cortar el hueso es necesario no permitir el calentamiento de los extremos del mismo, así también como de la sierra, con el objeto de que exista la menor cantidad de células muertas por el calentamiento a la fricción del instrumento. Para hacer ésto se emplean perfusiones de solución salina fisiológica a temperatura ambiente.



Foto # 6

El hueso fijo en el momento de ser cortado (para reducir la fractura): nótese como se protegen las estructuras adyacentes con gasas, y por debajo del hueso -- con un separador de Farabeu.

Cuando se ha realizado el primer corte sobre el hueso, se fijan los cabos de éste por medio de las pinzas de Allis, para que se realice en alguno de los dos extremos, otro corte, con el objeto de reducir el tamaño del órgano (semejando la reducción de una fractura conminuta); y poder acoplar el injerto dejando el miembro exactamente de su tamaño original terminada la reducción de la fractura.



Foto # 7

Forma en que se fijan los cabos de los extremos de hueso, para cortar el pequeño trozo de órgano donde quedará el injerto por acoplamiento.

Una vez que tenemos el espacio exacto para el injerto, se procede a acoplarlo al hueso y fijarlo mediante una placa o prótesis de nylón y se lleva el órgano ya con el injerto por acoplamiento y la prótesis, a su sitio en el miembro.



Foto # 8
El hueso con el injerto y la prótesis de nylon que lo fija.

Cuando el hueso ya se encuentra en su lugar, se procede a cerrar la herida utilizando catgut crómico de calibre - 00 y 000 para músculo con una sutura de surgete continuo de -- candado cuando se entró por fascia, o por puntos separados en cruz cuando se separó el músculo; se puede, opcionalmente, agregar una sutura continua en tejido subcutáneo celular , con lo cual le damos mayor firmeza al cierre, pero se aumentan las posibilidades de inflamación; por último, la piel se cierra -- con puntos separados que no queden muy tensos, para evitar que con la inflamación post-operatoria, normal en este tipo de intervenciones, se encarnen o revienten las puntadas.

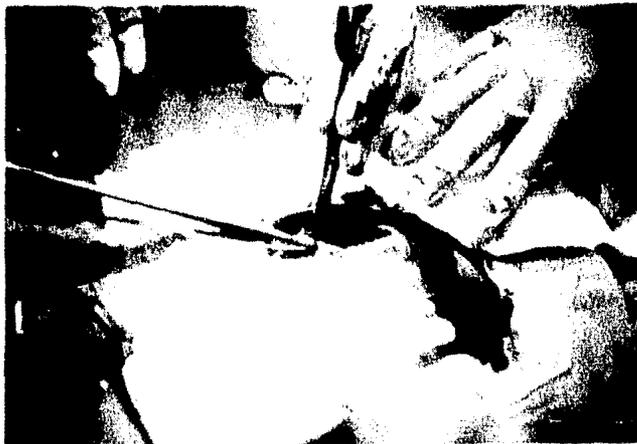


Foto # 9
Para cerrar piel utilizamos puntos -
separados.

Finalizando ya la intervención se aplican antisépticos y cicatrizantes tópicos. Para fijar o inmovilizar el miembro se emplea una férula de yeso sobre venda elástica.

Se recomienda que la férula se continúe sobre el cuerpo del animal para que no se la extraiga o muerda tan fácilmente, procurando que ésta no resulte demasiado pesada o incómoda para el sujeto y éste la acepte permaneciendo así durante todo el post-operatorio.

La administración de antibióticos y analgésicos a dosis terapéuticas se da por 15 días después de la operación, y en algunos casos si se estima necesario se aplican antiinflamatorios o algún diurético en caso de que se presenten edemas.



Foto # 10

La férula de yeso deberá mantener -- al miembro inmovil dando la suficiente tensión al vendaje para fijar y sostener sin producir posteriores inflamaciones.

A continuación se describen las técnicas utilizadas para cada uno de los huesos largos trabajados y las variantes ensayadas.

FEMUR:

Una vez anestesiado el animal se realiza la tricotomía y el lavado del miembro del sujeto.

Hecha la asepsia y la antisepsia sobre la cara lateral del miembro a nivel del fémur y cubierto con los campos y sábana hendida, se incide de 7 cm. dependiendo de la talla del animal a través de la pierna en donde presumimos se encuentra la diáfisis del hueso.



Foto # 11
Aquí ilustramos con esa línea el via
je que lleva la diáfisis del hueso.

En el caso # 1 se hizo la separación de las fibras - del músculo cuádriceps femoral mediante disección roma en forma longitudinal a las fibras del mismo, habiendo obtenido una hemorragia en capas de poca consideración, la cual se contuvo con torundas de gasa húmedas en solución salina fisiológica --

presionando sobre la zona sangrante.

Con la legra se libera el hueso de los músculos insertados en éste, se levanta el periostio y se expone el órgano.

Se produce la fractura con la sierra de Charriere.

Para la reducción de la fractura en el caso #1 (testigo) no se introduce injerto, y sólo la placa o prótesis de nylon.

Durante la intervención se tuvo que modificar el diámetro de la prótesis para hacerla más pequeña, y nos enfrentamos al problema de cerrarla para darle firmeza; Esto lo intentamos haciendo unos orificios en los extremos de la prótesis y anudarlos con seda de calibre 3 siliconizada en puntos separados.



Foto # 12

La prótesis se cerró con puntos separados hechos con material no absorbible como la seda.

El miembro se cerró por planos en la forma descrita en el método general.

A la revisión radiográfica del sujeto se observó la fractura desituada y se procedió a reoperar aplicando ahora -- una prótesis abierta que ajustara bien a los cabos del hueso; -- nuevamente se desituó la fractura y se reoperó por tercera oca sión, aplicando ahora una prótesis completamente cerrada en -- forma de tubo.

En la primera operación se inmovilizó el miembro sólo con férula de yeso, y en la segunda y tercera ocasión se in movilizó el miembro con férula de Thomas Shroeder.

En el caso número dos se realiza la reducción de la fractura en fémur izquierdo empleando el injerto por acopla- - miento y fijando el miembro con férula de yeso.

Para llegar al hueso se hizo disección roma en sentido longitudinal de las fibras del músculo cuadriceps femoral; -- se aplicó una prótesis abierta que coaptara bien los extremos de la fractura.

En el sujeto número 3 se llegó al hueso a través de la fascia superficial del muslo; y de ésta manera no se lesionan en absoluto los músculos; se hizo la reducción de la fractura del fémur izquierdo aplicando injerto por acoplamiento y fijandolo con prótesis de nylon abierta.



Foto # 13

Observar como se coaptan los extremos de la fractura y el injerto con la prótesis de nylon abierta.

El miembro se fijó con férula de yeso.

En los casos 4 y 5 se llegó al hueso a través de la fascia superficial del muslo y se redujeron las fracturas en los fémures izquierdo y derecho respectivamente, utilizando para ello el acoplamiento de injerto heterólogo y fijo con prótesis completa en forma de tubo con un pequeño corte sagital inclinado en uno de sus extremos, para facilitar la introducción de ésta en la diáfisis del hueso.

Se cerró como anteriormente se describe y se inmoviliza el miembro de cada uno de los dos sujetos por medio de la férula de Tomas Shroeder.

En el caso número 13 de fracturas en el fémur iz- --

quierdo se reduce aplicando injerto por acoplamiento fijándolo con prótesis de nylon cerrada; el miembro se inmovilizó con férula de Thomas Shroeder.

HUMERO:

El animal ya anestesiado y preparado se opera por la cara anterolateral del brazo en el borde posterior del músculo braquicefálico y en medio de los músculos deltoides y braquial pero se presentó el problema de trabajar demasiado cerca de la vena braquial dificultando mucho el trabajo para llegar al hueso y desprenderlo de sus estructuras más adyacentes como sucedió en el caso número 6 para húmero izquierdo.

Al llegar al órgano se produce la fractura con la sierra de Charrier, se fijan los extremos de la misma con pinza de Allis y se corta el pedazo de hueso para proceder a la reducción por acoplamiento de injerto óseo y fijo con prótesis de nylon cerrada.



Foto # 14

Momento en que se produce la fractura y se fijan los extremos con las pinzas de Allis.

En la fotografía anterior se observa el poco espacio de que se dispone para trabajar sin lesionar las estructuras - adyacentes y hacer la implantación del injerto y fijarlo.

Una vez reducida la fractura se cierra y se inmoviliza el miembro por medio de una férula de yeso.



Foto # 15

Férula de yeso para inmovilizar húmero en el que se continúa a cuello y parte de torax, con el objeto de que el animal no pueda quitársela.

Para el caso número 7 en el que se produjo fracturas de húmero izquierdo, se siguió una variante de la técnica ya - descrita. El sitio de incisión es completamente en la cara la - teral del miembro, y no se separaron por paquetes los músculos, sino que hicimos una disección roma longitudinal de las fibras musculares del triceps braquial, logrando con ésto un buen espacio para manipulación del hueso y menos riesgo para los va-

sos de calibre considerable. Aunque resultaba hasta cierto -- punto más cruenta, se contienen las hemorragias en capas por -- medio de hemostasis por presión con torundas de gasa húmedas -- en solución salina fisiológica y obtenemos así un buen campo -- operatorio.



Foto # 16

Obsérvese que la incisión en estos -- casos es completamente sobre la cara -- lateral del miembro.

Por lo que respecta a la fractura, se produce por me -- dio de la sierra y se reduce por acoplamiento de injerto óseo -- fijo con prótesis de nylon cerrada.

En el caso número 10 se llevó la técnica igual que -- para el caso número 7 pero en húmero derecho, obteniendo tam -- bién mejor campo operatorio y los mismos inconvenientes sobre -- el sangrado, pero sencillo de solucionar.

En los casos 11 y 12 se les provocó fractura de hú --

mero izquierdo, siguiendo también la técnica de disección roma a través de las fibras musculares del triceps braquial, y bajo las mismas condiciones descritas con anterioridad para casos semejantes, la reducción de ésta fué mediante la implantación del injerto siendo fijado con prótesis de nylon cerrada.



Foto # 17

La prótesis de nylon está colocada en un extremo de la fractura, el injerto está ya dentro de la prótesis y sólo falta co aptar el otro extremo de la fractura para lograr la reducción de la misma.

Nótese el corte inclinado sagital del extremo de la prótesis cerrada el cual facilita mucho trabajo de reducir por completo la lesión.

El caso número 14 se trabajó en húmero izquierdo en forma muy semejante a los casos 11 y 12 siguiendo la técnica de entrar a través del músculo triceps braquial y continuando-

con los pasos de provocar la fractura y reducción de la misma ya antes descritos.

En términos generales los trabajos realizados en húmero tuvieron una mayor dificultad técnica debido esto a las grandes masas musculares de la zona y a la gran irrigación de la misma. Al encontrar vasos de calibre considerable por todo el campo operatorio implica que el manejo gentil que se requiere para estas estructuras, aumente considerablemente el tiempo quirúrgico.

No fué posible intentar otras técnicas debido también a lo expuesto en el párrafo anterior, sin embargo el objetivo de la fractura quedó cubierto ampliamente.

COSTILLA:

Se realizaron dos casos de costilla por tratarse de huesos largos susceptibles a fractura, pero es sabido por todos nosotros que no existiendo exposición de la misma o que provoque una hernia a cualquiera de las dos cavidades no se deben reducir ya que no resulta necesario sino únicamente un vendaje adecuado al caso.

Con el objeto de comprobar la consolidación de las fracturas de costilla a través de un injerto óseo heterólogo se llevó a cabo el ensayo en costillas flotantes (Para no correr el riesgo de perforar la cavidad toraxica).

Los casos número 8 y 9 se sometieron a la intervención en donde el animal ya anestesiado se prepara en todos aspectos y se incide en la piel a través del cuerpo de la costilla aproximadamente 4.5 cm. se expone el hueso y se libera del periostio sin lesionar a éste último por medio de la legra recta, una vez que se ha levantado el periostio se observa bien el hueso.



Observar la costilla sostenida por la pinza de Kelly recta y liberada del periostio. Nótese los diámetros tan pequeños a todo lo largo del hueso, debido a la reducida talla del animal.

Al tener la costilla expuesta se fractura con una pequeña gubia y se mide el injerto, el cual se corta hasta dejarlo al tamaño exacto que se requiere. Se acopla el injerto y se cierra el periostio y músculo encima con sutura continua de candado con catgut calibre 000 en estos casos y posteriormente piel con puntos separados, se aplican cicatrizantes sobre la herida y se venda al animal con venda elástica y cinta adhesiva desde el cuello hasta cavidad abdominal para evitar se mueva el injerto de su lugar, ya que se fija unicamente con las suturas antes descritas.

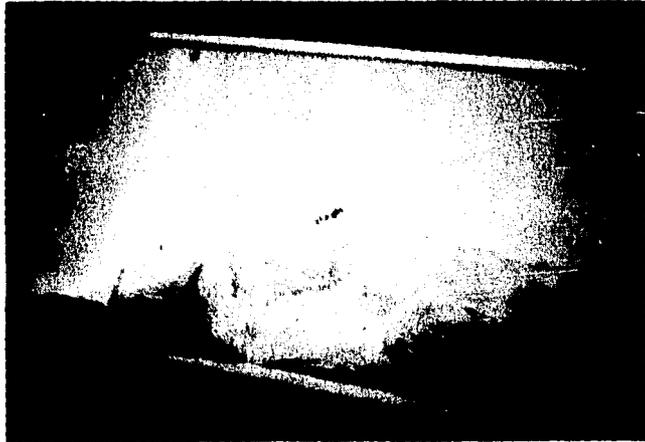


Foto # 19

Se muestra la localización y el tamaño de la herida para reducción de fractura de costilla con acoplamiento de injerto óseo heterólogo.

RADIO:

Para el caso número 15 el animal anestesiado y preparado se operó de radio derecho a través de una incisión en la cara medial del antebrazo, los músculos se separaron por paquetes y a través de disección roma de aponeurosis muscular; la tensión de músculos y tendones a ese nivel dificulta en cierta forma el exponer por completo los huesos y para evitar lesionar estructuras adyacentes se prefirió trabajar provocando la fractura de radio utilizando cincel y martillo emparejando posteriormente los bordes con pinzas gubias.



Foto # 20

Obsérvese el sitio donde irá colocado el injerto por acoplamiento.

Es necesario hacer notar la tensión que se provoca sobre las grandes masas musculares al ser presionadas por el separador de Ferabeu que con fines ilustrativos y para que se pudiera apreciar la lesión se colocó de ese modo. El separa--

dor se apoya en el hueso cúbito.

Para obtener el tamaño ideal del injerto éste se trabaja en ese momento rebajándole porciones con sierra y pinzas-gubias para que su acoplamiento sea perfecto.



Foto # 21

Obsérvese lo justo del acoplamiento en el sitio de la lesión.- Los extremos de los-huesos se fijan con pinzas de Allis.

Para evitar que se desplace el injerto, éste se sujeta con una prótesis de nylón abierta que unicamente abarque el radio y se ajuste firmemente utilizando ligaduras de acero quirúrgico.



Foto # 22

En esta forma se logra una gran firmeza para el injerto.- Para el caso número - 15 se colocaron tres ligaduras de acero quirúrgico.

Una vez reducida la fractura, se suturan los músculos con catgut de calibre 00 y piel con seda del número 0. Se aplican cicatrizantes tópicos y se inmoviliza el miembro con férula de yeso que va desde el cuello hasta los dedos del animal.



Foto # 23

La incisión ya suturada; Obsérvese el -
sitio por el cual se llega al hueso.

En el caso número 16 se siguió la misma técnica, con
la variante de que se fijó solamente con dos ligaduras de ace-
ro la prótesis de nylon que sostiene el injerto.



Foto # 24

Momento en que se fractura el radio con
cincel y martillo.



Foto #25
Prótesis con dos ligaduras para el caso
número 16.

El caso número 17, se operó de cúbito; para ello se-
siguió la técnica entrando a través de la cara externa o late-
ral del antebrazo.

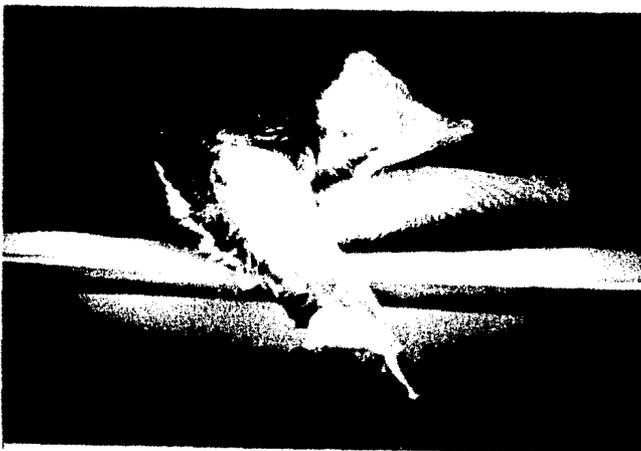


Foto # 26
Cara lateral del antebrazo donde se lle-
vó a cabo la incisión.

Para llegar al hueso se utiliza disección roma de --

aponeurosis muscular y levantar con la legra los músculos insertos en el hueso.

La fractura se provoca con cincel y martillo y se reduce con acoplamiento de injerto óseo fijo con prótesis de nylon abierta asegurada con tres ligaduras de acero quirúrgico.

El miembro se inmoviliza con férula de yeso desde el cuello hasta los dedos.

El sujeto número 18, es un caso de tibia operado por la cara interna del miembro.



Foto # 27

Sitio donde se realizará la incisión.

Una vez incidido se llega al hueso a través de disección roma de aponeurosis muscular y levantando músculos insertados en el hueso con la legra recta. Se sujeta el órgano con pinzas de Allis y se provoca la fractura con la sierra de Charriere.

Para la reducción de la fractura se requiere de la-

inserción de injerto óseo fijo con prótesis de nylon cerrada.

Durante la manipulación de la tibia resulta fracturado el peroné; habiendolo dejado después tal y como quedó con su lesión.



Foto # 28
Aplicación de la prótesis de nylon cerrada.

Se inmovilizó el miembro con férula de yeso desde el tronco del animal hasta los dedos.

Para los casos números 19 y 20 la técnica utilizada fué la misma no pudiendo evitar la fractura del peroné en ninguno de los casos.

IV.- R E S U L T A D O S :

En este capítulo se hará saber el resultado que se obtuvo en cada uno de los casos, el tipo de intervención a que se sujetaron, los cuidados pre y post-operatorios, así también como una breve descripción de cada uno de los sujetos con los que se trabajó.

Caso # 1

Especie: Cánido.

Raza: Criollo.

Color: Blanco.

Sexo: Macho.

Edad: 1 año aprox.

Peso: 18 Kg. Aprox.

Señas particulares: Ninguna.

A este individuo se le operó una fractura provocada con sierra en el fémur derecho. Se redujo mediante una prótesis de nylon sin colocar injerto por acoplamiento, con el objeto de tener un sujeto testigo.

A los seis días después en el examen radiológico se observa desituada la fractura, y se decide reoperar.

El animal se reopera encontrándose la prótesis fuera de su lugar y la fractura cabalgante; Se reduce la fractura por medio de una prótesis ajustada de nylon abierta de 6 mm. de largo.

A los diez días se arranca la férula de yeso y se cae de la jaula el animal provocándose con éste accidente nuevamente que se desitue la fractura. El animal se reopera cinco días después y se reduce la fractura por medio de una prótesis de nylon cerrada inmovilizando el miembro mediante una férula de Thomas Shroeder.

El sujeto se quita la férula quince días después de la operación y se observa que apoya el miembro, aunque la claudicación es aparente.

Aplicación de medicamentos:

Durante el post-operatorio se administraron dosis terapéuticas de antibióticos (combinación de penicilinas)* y analgésicos*, así también como aplicación tópica de nitrofuranos* en pomada sobre la herida. No se presentó en ningún momento del experimento decaídas del animal o infecciones.

Resultado:

A la necropsia se observa que no consolidó la fractura, pero hay gran cantidad de tejido fibroso al rededor del hueso y la prótesis que junto con ésta última le dan resistencia al miembro lesionado y le permiten apoyarlo.

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S.A.)

*Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S.A.)

*Nitrofuranos.- Pomada de furacín (Norwich Pharmacal Co. de México, S.A. de C.V.)

Observaciones:

El animal resultó ser muy inquieto, por lo que se di-
ficultó su manejo post-operatorio.

Macroscopicamente no se observaron signos de rechazo
para la prótesis de nylon. Hubo inflamación 24 hrs. después -
de operado y desapareció poco tiempo después.

El animal apoyó el miembro debido a la resistencia -
que le da la prótesis al hueso fracturado, ya que no se encon-
tró a la necropsia evidencias de cicatrización en la fractura.

La longitud del miembro en éste caso nunca se redujo
mientras la prótesis permanecía en su lugar, solamente en los-
casos en que se desituó la fractura.

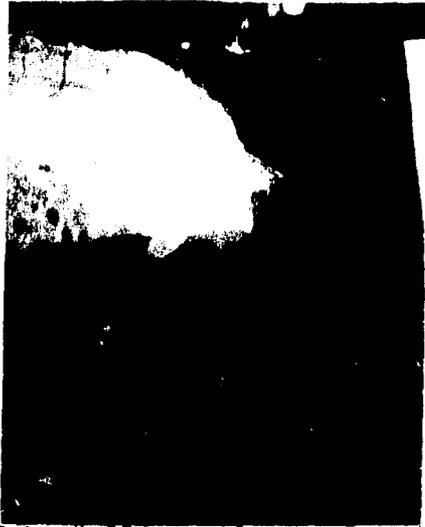


Foto # 29 caso 1.
Vista lateral del caso número 1 a los 16
días de la última operación.



Foto # 30 caso 1.
Se desprendieron los cabos de la fractu-
ra para observar la continuidad de la mé
dula ósea, y marcado con la flecha se --
observa el tejido fibroso ya mencionado.

Caso # 2

Especie: Cánido.

Raza: Criollo.

Color: Leonado.

Sexo: Macho.

Edad: 1 año 6 meses aprox.

Peso: 8 Kg. aprox.

Señas particulares: Animal extremadamente delgado
y muy débil.

Se le redujo una fractura provocada con sierra en el fémur izquierdo, empleando un acoplamiento de injerto óseo con prótesis de nylon.

Once días después al examen radiográfico se observa la fractura en sitio, pero el estado general del animal es delicado.

El sujeto deja de comer a los trece días de la operación y fallece cinco días después.

Aplicación de medicamentos:

Se le administraron dosis terapéuticas de antibióticos (combinación de penicilinas)* y analgésicos*; se le administró suero glucosado al 50% 10 cc. cada 24 hrs. por vía subcutánea y vitaminas A D E.

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S.A.)

*Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S.A.)

El animal no tuvo fiebre ningún día de post-operatorio y únicamente dejó de comer, para después morir.

Resultado:

El animal se mostró muy débil desde un principio y al morir se le practicó la necropsia encontrando la lesión en sitio junto con el injerto y la prótesis pero no hubo evidencias de mejoría en el miembro afectado.

Observaciones:

El animalito se mantenía la gran mayoría del tiempo postrado, por lo que resultó imposible detectar cambios en el desarrollo de su post-operatorio.

Caso # 3

Especie: Cánido.

Raza: Golondrino.

Sexo: Macho.

Edad: 4 años aprox.

Peso: 20 Kg. aprox.

Señas particulares: Ninguna.

Se le operó de reducción de fractura provocada con sierra en el tercio medio de fémur izquierdo, colocando injerto óseo fijo con prótesis de nylon abierta e inmovilizando el miembro, con férula de yeso unicamente. El animal tuvo un post-operatorio satisfactorio, comia y tomaba agua bien, sólo tuvo fiebre las primeras 48 hrs. después de operado.

A los ocho días se come la férula de yeso y se la deja a la mitad; no se observa reducción de tamaño en el miembro, y es imposible palparlo debido a la porción de férula que ha quedado.

Aplicación de medicamentos:

Se le administraron dosis terapéuticas de antibióticos (combinación de penicilinas)* y analgésicos*.

Resultado:

Al estudio radiográfico se observa la fractura desi-

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S.A.)

*Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S.A.)

tuada habiendo quedado el injerto en el extremo proximal del -
hueso.

El animal aunque llegó a tener fiebre, no se le diag-
nosticó infección alguna sobre el miembro operado.



Foto # 31 caso 3

Observese la fractura cabalgante en el fémur, que se produjo al desituarse los extremos debido al movimiento del miembro.-
Nótese que la férula de yeso quedó a la -
mitad del borde anterior del muslo.

Caso # 4

Especie: Cánido.

Raza: Criollo.

Color: Negro/gris.

Sexo: Macho.

Edad: 2 años aprox.

Peso: 35 Kg. aprox.

Señas particulares: Animal muy grande y pesado.

Se le practicó una reducción de fractura provocada - con sierra en el tercio medio del fémur derecho y reparada con injerto óseo fijo con prótesis de nylon abierta. El miembro - se le inmovilizó con una férula de Thomas Shroeder.

El animal a los diez días de operado se retiró la férula y apoyaba el miembro esporádicamente manifestando dolor.

Aplicación de medicamentos:

Se le suministraron dosis terapéuticas de antibióticos (combinación de penicilinas)* y analgésicos* durante diez días.

Resultado:

Al estudio radiográfico se observan los extremos de la fractura desituados y en la necropsia no encontramos evidencia de formación de callo óseo ni tejido fibroso a los cuarenta

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S.A.)

*Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S.A.)

ta días.

Observaciones:

El peso del animal era demasiado para una prótesis -
de calibre tan delgado, deberán de emplearse de tamaño adecua-
do al individuo.

Caso # 5

Especie: Cánido.
Raza: Criollo.
Color: Leonado.
Sexo: Hembra.
Edad: 1 años aprox.
Peso: 12 Kg. aprox.
Señas particulares: Ninguna.

Se operó de reducción de fractura en el tercio proximal del fémur derecho, que fué provocada con la sierra de Charriere y reparada mediante la implantación del injerto por acoplamiento fijo con prótesis de nylon cerrada, inmovilizada con férula de Thomas Shroeder.

Aplicación de medicamentos:

Se le administraron dosis terapéuticas de antibióticos (combinación de penicilinas)* y analgésicos*.

Resultado:

Se sacrificó al animal a los doce días, cuando se quitó la férula ya que se produjo una fractura casi expuesta y el sujeto se mostró a partir de ese momento muy decaído y sin comer ni beber.

A la necropsia se observan la fractura desituada y los tejidos adyacentes muy traumatizados. No hay evidencia de

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S.A.)

*Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S.A.)

formación de tejido fibroso.

Observaciones:

Se prefirió no reoperar a éste individuo dado su estado anímico.

Caso # 6

Especie: Cánido.
Raza: Criollo.
Color: Café muy claro.
Sexo: Macho.
Edad: 3 años aprox.
Peso: 16 Kg. aprox.
Señas particulares: Ninguna.

Se operó al animal de una fractura provocada con sierra en el tercio medio del húmero izquierdo, se redujo median-
te el acoplamiento de injerto óseo fijo con prótesis de nylon-
cerrada inmovilizando el miembro con férula de yeso.

Aplicación de medicamentos:

Se suministraron dosis terapéuticas de antibióticos-
(combinación de penicilinas)* y analgésicos*, así como aplica-
ción tópica de nitrofuranos* sobre la herida.

Resultados:

Al estudio radiográfico se observa desituados los cabo
s de la fractura, y a la necropsia aparecen la prótesis en -
el extremo distal del húmero junto con el injerto; aparentemen
te la prótesis quedó muy floja aunado ésto a que el animal se-

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vale, S.A.)

*Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S.A.)

*Nitrofuranos.- Pomada de furacín (Norwich Pharmacal Co. de-
México, S.A. de C.V.)

quitó la férula de yeso y por el temperamento de éste no fué -
posible restaurarla.

Observaciones:

Se trata de un animal sumamente agresivo que no permitía se acercara alguien a tratarlo, por lo que se dificultó enormemente el post-operatorio.

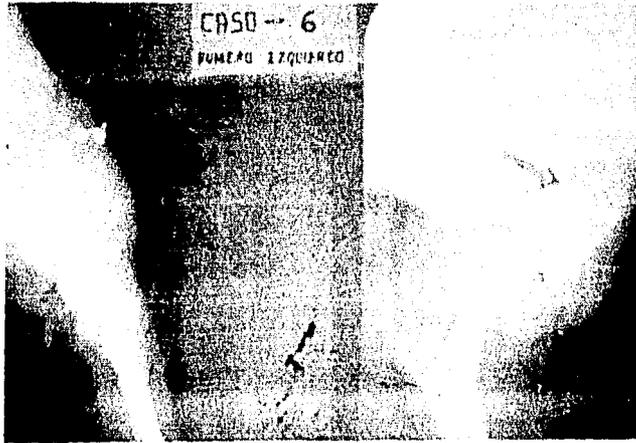


Foto # 32 caso 6

En posición ántero posterior se observan los cabos de la fractura desituada y cabalgantes; en la posición lateral se puede apreciar el injerto óseo que ha quedado en el extremo distal del fémur.

Caso # 7

Especie: Cánido.
Raza: Criollo.
Color: Café oscuro, M.
Sexo: Macho.
Edad: 2 años aprox, M.
Peso: 20 Kg. aprox, M.

Señas particulares: Nube en ojo izquierdo.

Se operó de reducción de fractura del tercio medio de húmero izquierdo provocada con sierra y se reparó mediante el empleo de acoplamiento de injerto fijo con prótesis de nylon abierta e inmovilizado el miembro con férula de yeso.

Resultado:

El perro se extravió a los tres días de operado de su jaula de post-operatorio.

Aplicación de medicamentos:

Al terminar la operación se le suministraron dosis terapéuticas de antibióticos (combinación de penicilinas)* y analgésicos* así como nitrofuranos* en pomada sobre la herida.

Observaciones:

Ninguna.

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S.A.)

*Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S.A.)

*Nitrofuranos.- Pomada de furacín (Norwich Pharmacal Co. de México, S.A. de C.V.)

Caso # 8

Especie: Cánido.

Raza: Criollo.

Color: Leonado.

Sexo: Hembra.

Edad: 1 año aprox.

Peso: 16 Kg. aprox.

Señas particulares: Ninguna.

Se produjo a este animal una fractura en la décimo - primera costilla quitando un trozo de la misma aproximadamente de 1cm. Se redujo con un injerto óseo sin fijarlo con prótesis ni alambre y solo sujeto con el vendaje exterior.

Resultado:

Hubo consolidación de la fractura, pero se desplazó el injerto.

Aplicación de medicamentos:

Dosis terapéuticas de antibióticos (combinación de penicilinas)* y analgésicos*, y aplicación tópica sobre la herida de nitrofuranos*.

Observaciones:

El vendaje externo debe de ser con material adhesible, ya que las vendas elásticas tienden a desplazarse.

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S.A.)

*Analgésicos.-Neomelubrina (Química Hoechst de México,S. A.)

*Nitrofuranos.- Pomada de furacín (Norwich Pharmacal,Co. de México, S. A. de C.V.)

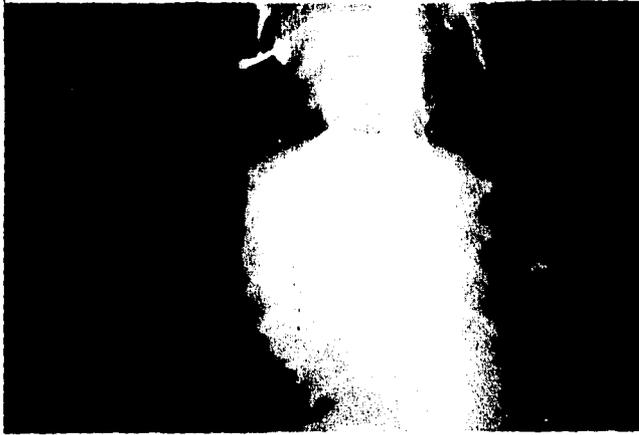


Foto # 33 caso 8

Aquí observamos la perfecta consolidación de la fractura la cual se está marcando - como una pequeña protuberancia sobre el - cuerpo de la costilla y que se encuentra - señalada por la flecha.

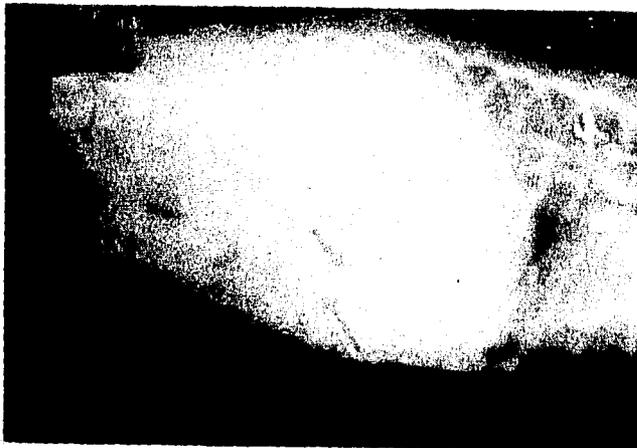


Foto # 34 caso 8

La flecha superior marca la protuberancia - que indica la consolidación de la fractura, y la flecha inferior marca el lugar donde - se localizó el injerto óseo desplazado.

Caso # 9

Especie: Cánido.
Raza: Criollo.
Color: Blanco.
Sexo: Macho.
Edad: 4 meses aprox.
Peso: 3Kg. aprox.
Señas particulares: Ninguna.

Se operó de una fractura de costilla provocada en la décimo primera costilla del lado derecho del animal, reduciéndola mediante la aplicación de injerto óseo fijo unicamente -- con vendaje exterior.

Aplicación de medicamentos:

Se suministraron dosis terapéuticas de antibióticos- (combinación de penicilinas)* y analgésicos*, además de aplicación de nitrofuranos*.

Resultado:

La necropsia se observó un resultado positivo, con consolidación de la fractura en treinta y dos días.

Observaciones:

A la necropsia no se encontró el injerto, por lo que deducimos que quedó acoplado en el tejido cicatricial.

*Antibióticos. - Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S. A.)
*Analgésicos. - Neomelubrina (Química Hoechst de México, S.A.)
*Nitrofuranos. - Pomada de furacín (Norwich Pharmacal Co. de México, S.A. de C.V.)

Caso # 10

Especie: Cánido.

Raza: Criollo.

Color: Negro/café.

Sexo: Hembra.

Edad: 2 años aprox.

Peso: 18 Kg. aprox.

Señas particulares: Ninguna.

Se operó de una fractura provocada en el tercio distal del húmero derecho por medio de la sierra. Se utilizó para la reparación, acoplamiento de injerto óseo fijo con prótesis de nylon cerrada e inmovilizado el miembro mediante una férula de yeso.

Aplicación de medicamentos:

Se suministraron dosis terapéuticas de antibióticos- (combinación de penicilinas)* analgésicos*, y la aplicación tó pica de nitrofuranos*.

Resultados:

El estudio radiológico revela que la fractura permanece en sitio, aunque no existen evidencias de la formación de un callo óseo. El animal se retiró la férula a los veinte días de la operación dejándola únicamente del antebrazo a los de

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S.A.)

*Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S.A.)

*Nitrofuranos.- Pomada de furacín (Norwich Pharmacal Co. de México, S.A. de C.V.)

dos, y en ocasiones el sujeto tomaba apoyo en el miembro; la placa radiográfica se tomó a los 28 días de operado y se observa la lesión en su sitio, por lo que pensamos que la reducción tenía suficiente fuerza.

Observaciones:

El animal caminaba con una franca claudicación del miembro, pero lo apovaba en ocasiones, lo que permitió observar que la reducción tuvo resistencia. El miembro no presentó reducción en su tamaño normal.

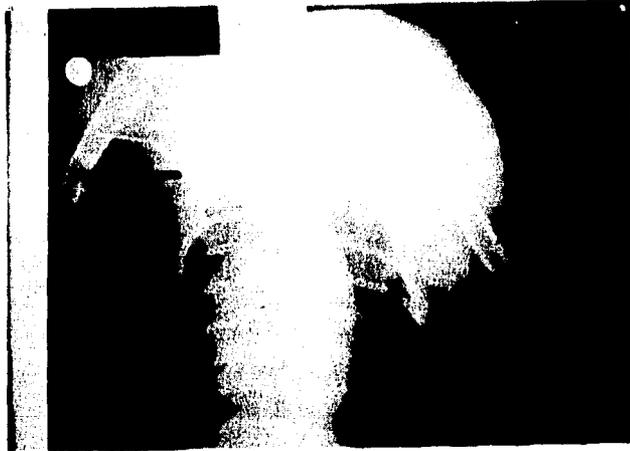


Foto # 35 caso 10

Aquí observamos una radiografía anteroposterior del caso en la que vemos señalada con la flecha la fractura 28 días después de la operación con el injerto en sitio y que no ha sufrido desplazamientos, no obstante el animal se extrajo la férula de yeso 8 días antes.

Caso # 11

Especie: Cánido.
Raza: Criollo.
Color: Negro.
Sexo: Hembra.
Edad: 8 meses aprox.
Peso: 7 Kg. aprox.

Señas particulares: Animalito muy débil.

Se operó el animal de una fractura del tercio medio del húmero izquierdo provocada con la sierra de Charriere; y se redujo por la aplicación de injerto óseo fijo con prótesis de nylon cerrada e inmovilizando el miembro con férula de yeso.

Aplicación de medicamentos:

Se suministraron dosis terapéuticas de antibióticos (combinación de penicilinas)* y aplicación tópica de nitrofuranos*.

Resultados:

Al examen radiográfico doce días después de la operación se observa la fractura con el injerto en sitio. El animalito se sacrifica posteriormente debido a que padece moquillo y se encontraba ya en muy mal estado de salud. A la necropsia se encuentran los mismos hallazgos que en el estudio radiográfico.

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S.A.)

*Nitrofuranos.- Pomada de furacín (Norwich Pharmacal Co. de México, S. A. de C. V.)

fico, la fractura se encuentra en sitio y no se presentó disminución en el tamaño del miembro.

No existía evidencias de formación de callo óseo, pero la reducción parecía tener resistencia, aunque el animal -- nunca nos lo permitió observarlo.



Foto # 36 caso 11
Radiografía tomada doce días después de la operación en donde observamos el injerto - perfectamente bien acomodado, y los extremos de la fractura en su sitio.

Caso # 12

Especie: Cánido.

Raza: Criollo.

Sexo: Macho.

Edad: 1 año aprox.

Peso: 15 Kg. aprox.

Señas particulares: Ninguna.

Se le operó de una fractura en el tercio medio del húmero izquierdo provocada con sierra de Charriere, utilizando injerto óseo fijo con prótesis de nylon y posteriormente inmovilizando el miembro con férula de yeso.

Aplicación de medicamentos:

Se suministraron en dosis terapéuticas antibióticos (combinación de penicilinas)* y analgésicos* además de la aplicación tópica de nitrofuranos*.

Resultado:

El animal siendo transportado a estudio radiográfico sufre un accidente y se desitúan los extremos de la fractura, por lo que es necesario volver a intervenir, colocando el injerto y la prótesis en su lugar; veinte días después se toma

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S.A.)

*Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S.A.)

*Nitrofuranos.- Pomada de furacín (Norwich Pharmacal Co. de México, S. A. de C. V.)

otra radiografía de la reoperación y se observan perfectamente en su sitio los cabos de la lesión. En este tiempo el animal comienza a sentir confianza en el miembro y lo apoya en ocasiones.

Observaciones:

Aunque el animal necesitó ser reoperado la reducción tuvo resistencia, ya que no se desituo la fractura nuevamente.

El tamaño del miembro a los veinte días de reoperado es normal. El estado de ánimo del animal después de la segunda intervención es muy satisfactorio.



Foto # 37 caso 12
Radiografía a los veinte días de la reoperación.

Caso # 13

Especie: Cánido.
Raza: Criollo.
Color: Café claro.
Sexo: Hembra.
Edad: 2 años aprox.
Peso: 14 Kg. aprox.
Señas particulares: Ninguna.

A este animal se le operó de una fractura del tercio medio del fémur derecho provocada con sierra y reducida mediante la aplicación de injerto óseo por acoplamiento y fijo con prótesis de nylon cerrada. El miembro se inmovilizó con una férula de Thomas Shroeder.

Se le suministraron dosis terapéuticas de antibióticos (combinación de penicilinas)* analgésicos* así como aplicación tópica de nitrofuranos*.

Resultados:

Se tomaron placas radiográficas del sujeto a los 16 días de operado observándose la fractura en sitio. A los 25 días el animal caminaba apoyando sobre la férula y se sacrificó para observar la fractura, la cual permanecía en sitio y ha

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S.A.)

*Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S.A.)

*Nitrofuranos.- Pomada de furacín (Norwich Pharmacal Co. de México, S. A. de C.V.)

bia gran cantidad de adherencias de tejido fibroso en los dos-
cabos del hueso, lo que permitía que permaneciera la prótesis-
en su lugar evitando se desplazara a lo largo de la diáfisis -
del hueso y darle fuerza a la reducción.

Observaciones:

En éste caso en que el animal no se quitó la férula,
encontramos resistencia suficiente ya que la prótesis quedó --
firmemente adherida para que los cabos del hueso permanecieran
en su lugar y dieran apoyo al miembro.

No se observaron signos de rechazo.

Caso # 14

Especie: Cánido.
Raza: Criollo.
Color: Café claro.
Sexo: Macho.
Edad: 1 año aprox.
Peso: 17 Kg. aprox.

Señas particulares: Enfermo de sarna.

Se le operó a este animal de reducción de fractura - en el tercio medio del húmero izquierdo provocada con sierra y reparada con injerto óseo fijo con profesis de nylon cerrada.- El miembro se inmovilizó con férula de yeso.

Aplicación de medicamentos:

Se le suministró dosis terapéuticas de antibióticos- (combinación de penicilinas)* analgésicos*, así como aplicación tópica de nitrofuranos*.

Resultados:

El animal a los treinta y dos días de operado, al estudio radiografico, revela que la fractura se encuentra en sitio, pero nunca apoyó para nada el miembro. Es muy probable - que la prótesis no estuviera lo suficientemente ajustada sobre

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S.A.)

*Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S.A.)

*Nitrofuranos.- Pomada de furacín (Norwich Pharmacal Co. de México, S. A. de C. V.)

los cabos de los huesos, provocando que constantemente se movieran éstos y no se lograra obtener apoyo para el miembro. La fractura no llegó a desituarse debido a que la inmovilización con la férula de yeso fué adecuada.

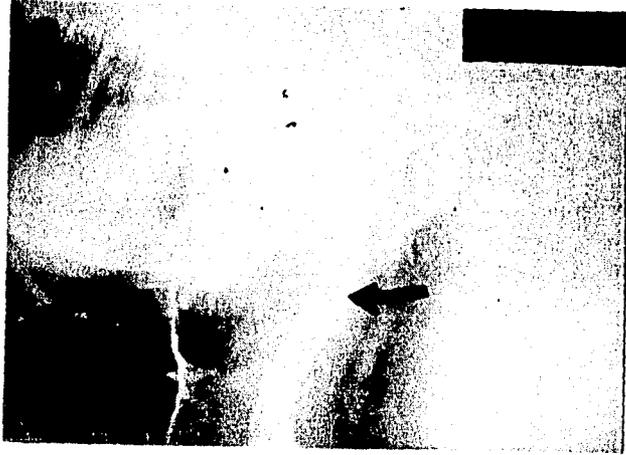


Foto # 38 caso 14
Placa a los treinta y dos días de la operación.

Caso # 15

Especie: Cánido.

Raza: Ciollo.

Color: Negro.

Sexo: Macho.

Edad: 2 años aprox.

Peso: 14 Kg. aprox.

Señas particulares: Ninguna.

Se le redujo una fractura provocada en el tercio medio del radio derecho con cincel martillo, y reparada con acoplamiento de injerto óseo fijo con prótesis de nylon abierta asegurada con tres ligaduras de acero quirúrgico inmovilizando el miembro con férula de yeso.

Aplicación de medicamentos:

Se le suministraron dosis terapéuticas de antibióticos (combinación de penicilinas)* analgésicos*, así como la aplicación tópica de nitrofuranos* sobre la herida.

Resultados:

El animal logró apoyo sobre el miembro a los quince días de operado. La prótesis con el injerto permanecieron en sitio todo el tiempo.

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S.A.)

*Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S.A.)

*Nitrofuranos.- Pomada de furacín (Norwich Pharmacal Co. de México, S. A. de C. V.)

Observaciones:

Las ligaduras de acero dan una gran resistencia a la reducción.



Foto # 39 caso 14
Proliferación de tejido fibroso que no permite que la prótesis de nylon se desplace de la diafisis del hueso.



Foto # 40 caso 14
Se ha retirado la prótesis y el injerto se observa una continuidad en la médula ósea, la cual se señala con la flecha.

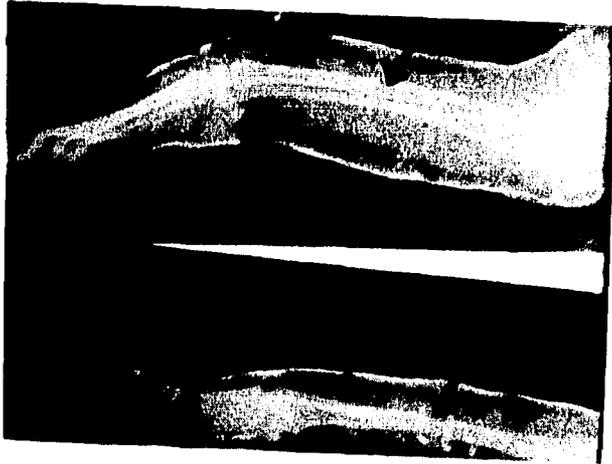


Foto # 41 caso 15

Placa ántero-posterior y lateral en donde se observa el injerto y la fractura en sitio.



Foto # 42 caso 15.

Se muestra el miembro del animal abierto en la necropsia y se observa en sitio el hueso y la prótesis que le dá firmeza a la reducción.



Foto # 43 caso 15

Se muestran los huesos radio y cúbito y como queda sobre la diáfisis del hueso la --
prótesis que está fijando al injerto.

Caso # 16

Especie: Cánido.
Raza: Criollo.
Color: Negro/blanco.
Sexo: Macho.
Edad: 1 año aprox.
Peso: 16 Kg. aprox.

Señas particulares: Ninguna.

Se operó a este animal de una fractura de radio provocada en el tercio medio con cincel y martillo y reducida con injerto óseo fijo con prótesis de nylon abierta y asegurada -- con dos ligaduras de acero quirúrgico, inmovilizándolo con férula de yeso.

Aplicación de medicamentos:

Suministro de dosis terapéuticas de antibióticos --- (combinación de penicilinas)*, analgésicos* y aplicación tópica de nitrofuranos*.

Resultado:

Al examen radiológico se observa la fractura en su sitio. El animal no procuró apoyar el miembro.

Observaciones:

Con dos ligaduras de acero, no se le dá la suficien-

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S.A.)
*Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S. A.)
*Nitrofuranos.- Pomada de Furacín (Norwich Pharmacal Co. de México, S. A. de C. V.)

te resistencia a los extremos de la fractura.

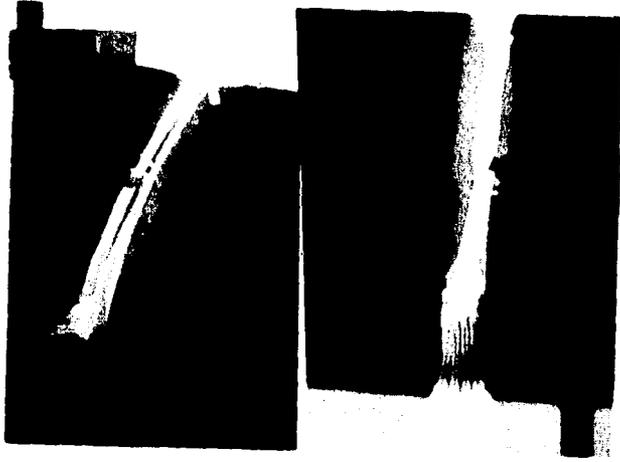


Foto # 44 caso 16
Vista ántero-posterior y lateral de la le-
sión a los treinta y dos días.

Caso # 17

Especie: Cánido.
Raza: Criollo.
Color: Golondrino.
Sexo: Macho.
Edad: 2 años aprox.
Peso: 20 Kg. aprox.
Señas particulares: Ninguna.

Se operó de fractura del tercio medio del cúbito pro
vocada con cincel y martillo y reducida mediante la aplicación
de injerto óseo fijo con prótesis de nylon abierta asegurada -
con dos ligaduras de acero quirúrgico.

Aplicación de medicamentos:

Se le suministraron dosis terapéuticas de antibióti-
cos (combinación de penicilinas)* analgésicos* así como la a--
plicación tópica de nitrofuranos* sobre la herida.

Resultado:

El perro apoyó el miembro enfermo, y al examen radio
lógico se encontró la prótesis dándole resistencia y fijando =
bien el injerto.

Observaciones:

- *Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S. A.)
- *Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S. A.)
- *Nitrofuranos.- Pomada de furacín (Norwich Pharmacal Co. de -
México, S. A. de C. V.)

Aunque no encontramos consolidación en la fracuta la
reducción le proporcionaba suficiente fuerza.



Foto # 45 caso 17

Se muestra el hueso con la prótesis que sos
tiene el injerto asegurada con dos ligadu--
ras de acero y dando firmeza a la reducción.



Foto # 46 caso 17

Se retiró la prótesis de nylon y se observa
el injerto señalado con la fecha en su lu--
gar.

Caso # 18

Especie: Cánido.

Raza: Criollo.

Color: Blanco/negro.

Edad: 2 años aprox.

Sexo: Macho.

Peso: 18 Kg. aprox.

Señas particulares: Ninguna.

Se le operó de fractura de tibia provocada en el tercio medio del hueso utilizando la sierra de Charrier y se reparó con la aplicación de injerto óseo fijo con prótesis de nylon cerrada.

Aplicación de medicamentos:

Se le suministró dosis terapéuticas de antibióticos- (combinación de penicilinas)* analgésicos* así como la aplicación tópica de nitrofuranos*.

Resultado:

La fractura se desituó y el animal se sacrificó.

Observaciones:

La prótesis quedó floja provocando que se salieran los extremos de la fractura y se desituara ésta.

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S. A.)

*Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S. A.)

*Nitrofuranos.- Pomada de furacín (Norwich Pharmacal Co. de México, S. A. de C. V.)

Caso # 19

Especie: Cánido.
Raza: Criollo.
Color: Café
Sexo: Macho.
Edad: 2 años aprox.
Peso: 15 Kg. aprox.
Señas particulares: Ninguna.

Se operó a este animal de fractura producida con sierra en el tercio medio de la tibia derecha, y se redujo con la aplicación de injerto óseo fijo con prótesis de nylon cerrada. Se inmovilizó el miembro con férula de yeso.

Aplicación de medicamentos:

Se le administraron dosis terapéuticas de antibióticos (combinación de penicilinas)* analgésicos* así como aplicación tópica de nitrofuranos*.

Resultados:

Se apreció que el animal nunca apoyó el miembro para caminar y a la necropsia a los 27 días se encontró el hueso en su lugar pero con poca resistencia, se podía separar fácilmente la prótesis y liberar los extremos de los huesos y al injer

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S. A.)

*Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S. A.)

*Nitrofuranos.- Pomada de furacín (Norwich Pharmacal Co. de México, S. A. de C. V.)

to.

Observaciones:

En este caso la reducción no tuvo la suficiente fuerza y probablemente los cabos del hueso tuvieron movimiento evitando así que el animal apoye el miembro o lograr una consolidación.

Caso # 20

Especie: Cánido.
Raza: Criollo.
Color: Negro.
Sexo: Macho.
Edad: 3 años aprox.
Peso: 18 Kg. aprox.
Señas particulares: Ninguna.

Se le operó de una fractura provocada en el tercio - medio de la tibia izquierda con sierra y reducida con injerto óseo fijo con prótesis de nylon cerrada. El miembro se inmovilizó con férula de yeso.

Aplicación de medicamentos:

Se le suministró dosis terapéutica de antibióticos-- (combinación de penicilinas) * analgésicos* así como la aplicación tópica de nitrofuranos*, sobre la herida.

Resultado:

El animal se mantuvo decaído todo el tiempo, y casi no se levantaba, no presentó fiebre ni evidencias de infección pero dejó de comer y se debilitó mucho. A la necropsia encontramos la fractura en sitio pero sin resistencia, sólo la mantenía así la prótesis y la inmovilidad de la férula. No se encontró-

*Antibióticos.- Benzetacil V. Fortificado (Wyeth Vales, S.A.)

*Analgésicos.- Neomelubrina (Química Hoechst de México, S.A.)

*Nitrofuranos.- Pomada de furacín (Norwich Pharmacal Co. de México, S. A. de C. V.)

callo óseo y aparentemente el miembro no redujo su tamaño.

Observaciones:

Quando el animal se muestra decaído y no come lo suficiente el post-operatorio y la reparación de la fractura se complican, tardan mucho, o bien no llega a rehabilitarse ni -- parcialmente el miembro.

V.- C O N C L U S I O N E S :

En este capítulo se citan las conclusiones a las que hemos llegado en el desarrollo de nuestro trabajo por orden de importancia y haciendo una breve anotación para cada una de éstas.

1.- No se presentaron reacciones de rechazo inmunológico en ninguno de los casos, para el injerto por acoplamiento de carácter heterólogo tratado por el método de ebullición abierta por espacio de 30 minutos. Durante las observaciones realizadas para cada post-operatorio se notó inflamación en el miembro intervenido a partir de la operación o durante las primeras 24 hrs. y con una duración de máximo 48 hrs. ésto nos lleva a pensar que dicho fenómeno ocurre unicamente como consecuencia del manejo quirúrgico durante la intervención y nó como una reacción de rechazo del organismo hacia el injerto.

A la necropsia encontramos el injerto por acoplamiento sin que al rededor pudieramos ver proliferación de tejido que tienda a encapsularlo o aislarlo; Tuvo proliferación de tejido de granulación por el exterior y se logró continuidad en la médula ósea como en el caso # 14.

Al exámen post-morten se observa el injerto morfológicamente íntegro.

2.- No existió consolidación de la fractura incluyendo al injerto en la cicatriz o sea para ninguno de los casos -

con excepción del sujeto # 16 en el cual en el examen a la necropsia se observa la fractura de costilla perfectamente bien cicatrizada en un callo óseo, y no se encontró el injerto por acoplamiento, lo cual nos hace pensar que ha quedado incluido en éste, que los cabos de la fractura perdieron su continuidad en una longitud aproximada de 1 cm. donde se colocó el injerto y al examen post-mortem encontramos integridad en el tamaño -- del hueso.

3.- En ninguno de los casos se presentaron infecciones a nivel de la fractura como consecuencia de un mal esterilizado del injerto.

4.- Para obtener los injertos heterólogos de cerdo -- más apropiados a los huesos largos del perro se ensayó primero con huesos de extremidades de cerdos de poco peso, resultando éstos demasiado gruesos en todos los casos; por lo que se extrajeron después de falanges de porcino y se cortaban en varios tamaños y características de injerto adaptando exactamente a las necesidades del hueso fracturado durante la intervención y maniobra que implica rebajar el acoplamiento en sus caras externas a dejarlo justo del tamaño que se requiere.

5.- El nylamid utilizado para fijar el injerto resultó ser completamente inerte en el organismo, no habiendo encontrado ningún signo aparente de rechazo o encapsulamiento. Se observó también que el uso de este material será únicamente -

con el objeto de dar resistencia mecánica a la fractura, ya -- que este nylon no facilita la formación de callo óseo.

6.- Las prótesis de nylon abiertas que se ajustaron a los extremos del hueso mediante puntos separados con seda como sucedió en el caso # 1 no tuvo resistencia provocando que la fractura se desituara.

La prótesis abierta que coapta los extremos del hueso por la propia tensión del material, no resulta adecuada para individuos inquietos o cuando el método de inmovilización del miembro no es muy efectivo, ya que en los animales que le dan cierto movimiento a los extremos del hueso, la fractura se desitua inmediatamente. Este tipo de prótesis utilizado para fijar el injerto y los cabos de la fractura sólo se debe de usar en sujetos poco nerviosos y a los que se les tenga un cuidado especial durante su post-operatorio en lo que se refiere a la libertad de movimiento.

En las prótesis cerradas, que para su aplicación se requiere de un corte inclinado en uno de sus extremos, se obtuvo en general un mejor método de fijación del injerto y de los cabos del hueso, aunque para los casos en los que el animal resultaba demasiado inquieto o nervioso, o bien que la prótesis por sus dimensiones no quedara exactamente apropiada para las características del órgano; o que el método de inmovilización del miembro no estuviese adecuado se obtendría de cualquier ma

nera la desituación de la lesión en el hueso.

Las prótesis abiertas y reforzadas con ligaduras de acero quirúrgico resultaron ser las más apropiadas para fijar al injerto y los extremos de la fractura, y lo mejor es colocar tres o más ligaduras de acero sobre el plástico para asegurar firmemente su estancia sobre el hueso y que los extremos de la lesión no se encuentren en constante roce o movimiento.

7.- Por lo que se refiere al método para inmovilizar al miembro, cuando se trata del fémur el hueso lesionado, resultó más adecuado la aplicación de la férula de Thomas Shoerder que simplemente la férula de yeso, ya que para el animal es más sencillo destruir con los dientes ésta última. En todos los demás casos el perro podía soportar mejor la férula de yeso aunque casi siempre intentó retirarla de su lugar. Esto también es debido a que puede resultarle demasiado pesada o incomoda la férula al individuo, o que simplemente lo esté lesionando o lastimando.

8.- La aplicación de antibióticos y analgésicos, en dosis terapéuticas para todos los individuos, así como las mejores condiciones de aspsia posibles, reeditarán en la disminución de infecciones, de acuerdo con este trabajo, no obstante se que es muy difícil controlar en este sentido a cada individuo cuando éstos son sujetos de experimentación y se encuentran en jaulas.

9.- Los sujetos números 1, 10, 12, 13, 15, y 17, lograron apoyo en el miembro intervenido debido a que la fijación del injerto por medio de la prótesis de nylon resultó justa en cuanto al tamaño del hueso. Por lo que respecta a los casos 15 y 17, la resistencia de la reducción por medio de injerto y prótesis de nylon se establece con ligaduras de acero quirúrgico sobre el plástico.

10.- La técnica que proporciona una resistencia adecuada a la reducción y que permite una mejoría aparente en los animales, es la fijación del injerto con prótesis de nylon abierto, asegurada con ligaduras de acero quirúrgico.

TABLA COMPARATIVA DE LOS RESULTADOS

CASO #	TIPO DE FRACTURA	METODO DE FIJACION DEL INJERTO	METODO DE INMOVILIZACION DEL MIEMBRO	APOYO DEL MIEMBRO FRACTURADO	OBSERVACIONES POST-MORTEN
1	Provocada con sierra en el fémur derecho	Prótesis de nylon abierta y posteriormente cerrada.	Férula de yeso y posteriormente fé rula de Thomas -- Shroeder.	Si apoyo el miembro.	No consolidó la -- fractura pero la -- gran cantidad de -- tejido fibroso per -- mitió apoyar el -- miembro.
2	Provocada con sierra en el fémur izquierdo.	Prótesis de nylon abierta.	Férula de yeso.	No apoyo el miembro.	La fractura se en -- contraba desituada.
3	Provocada con sierra en el fémur izquierdo.	Prótesis de nylon abierta.	Férula de yeso	No apoyó el miembro.	La fractura se en -- contraba desituada.
4	Provocada con sierra en el fémur derecho.	Prótesis de nylon abierta.	Férula de Thomas Shroeder.	Apoyó esporádico -- con dolor.	Fractura desituada sin evidencia de -- formación de callo óseo.
5	Provocada con sierra en el fémur derecho	Prótesis de nylon cerrada.	Férula de Thomas Shroeder.	No apoyó el miembro	Fractura desituada sin evidencias de -- formación de callo óseo.
6	Provocada con sierra en el -- húmero izquierdo	Prótesis de nylon cerrada	Férula de yeso	No apoyó el miembro.	Fractura desituada con formación de -- tejido fibroso.
7	Provocada con sierra en el -- húmero izquierdo	Prótesis de nylon abierta.	Férula de yeso	Animal que se ex -- travió.	Ninguna.

8	Provocada en la décimo primera- costilla	Ninguna	Vendaje externo del torax	-----	Hubo consolidación de la fractura des- plazando el injerto
9	Provocada en la décimo primera- costilla	Ninguna	Vendaje externo del torax.	-----	Hubo consolidación- de la fractura.
10	Provocada con - sierra en el h <u>ú</u> mero derecho	Prótesis de ny lon cerrada	Férula de yeso	Si apoyo el miem bro	La fractura se en-- contraba en sitio.
11	Provocada con - sierra en el h <u>ú</u> mero izquierdo	Prótesis de ny lon cerrada	Férula de yeso	No se observó	La fractura se en-- contraba en sitio - con aparente resis- tencia.
12	Provocada con - sierra en el h <u>ú</u> mero izquierdo.	Prótesis de ny lon cerrada	Férula de yeso	Si apoyó el miem bro	La lesión está en - sitio y tiene resis- tencia.
13	Provocada en el fémur derecho	Prótesis de ny lon cerrada	Férula de yeso	Si apoyó el miem bro	La lesión está en - sitio con tejido fi- broso.
14	Provocada en el húmero izquierdo	Prótesis de ny lon cerrada	Férula de yeso	No apoyó el miem bro	La fractura se en-- contraba en sitio.
15	Provocada en el radio derecho	Prótesis de ny lon abierta -- con lugaduras- de acero qui-- rúrgico	Férula de yeso	Si apoyó el miem bro	La fractura se en-- contraba en sitio y con resistencia.

16	Provocada en el radio derecho	Prótesis de nylon abierta con ligaduras de acero -- quirúrgico	Férula de yeso	No apoyó el miembro	La fractura no se encontrata en sitio
17	Provocada en el Cúbito izquierdo	Prótesis de nylon abierta con ligaduras de acero -- quirúrgico	Férula de yeso	Si apoyó el miembro	La fractura se encontraba en sitio y con resistencia.
18	Provocada en la tibia derecha	Prótesis de nylon cerrada	Férula de yeso	No apoyó el miembro	La fractura se desistió.
19	Provocada en la tibia derecha	Prótesis de nylon cerrada	Férula de yeso	No apoyó el miembro	La fractura estaba en sitio, pero sin ninguna resistencia
20	Provocada en la tibia izquierda	Prótesis de nylon cerrada	Férula de yeso	No apoyo el miembro	La fractura estaba en sitio, pero sin ninguna resistencia

VI.- RECOMENDACIONES :

Queda demostrado que el hueso de cerdo trabajado por el método de ebullición abierta por espacio de 30 minutos, provoca que éste actúe como una substancia inerte al organismo receptor del injerto y así mismo pueda substituir a algunos aparatos ortopédicos como son los clavos y placas de acero; aunque se deberá evitar colocar el injerto por acoplamiento en -- fracturas donde no ha ocurrido una pérdida de substancia ósea o no se afecte la longitud del miembro traumatizado. Para los casos de fracturas conminutas en las que se ha perdido la continuidad de la médula ósea o la substancia ósea quedó irreparable, se puede substituir el injerto por acoplamiento, y dejar el miembro de su tamaño original.

Cuando se hace necesario fijar el injerto y los cabos de la fractura, lo más recomendable, de acuerdo con los resultados es colocar la prótesis abierta y asegurarla con ligaduras de acero quirúrgico, ya que así se obtiene más resistencia en la reducción.

La inmovilización del miembro es un factor muy importante para que se llegue a la rehabilitación del mismo, ya que como lo hemos visto, una mala férula provocará la desituación de la fractura, o que los extremos de la misma se muevan y rocen continuamente impidiendo que se lleve a cabo la cicatriza-

ción de la lesión. Si el sujeto se retira la férula se deberá tomar placa radiográfica para observar la situación de la fractura procediendo a continuación a reoperar o simplemente reimmobilizar el miembro de acuerdo al caso.

El estudio radiográfico de todos los pacientes es necesario, cuantas veces sea posible, ya que ésto nos ayudará a observar como se va comportando la fractura, y si ésta se encuentra en su sitio.

Cuando se trabaja con sujetos de experimentación resulta en ocasiones difícil llevar un control estricto de la inmovilidad del paciente, ya que éste en ocasiones resulta ser de caracter nervioso o excitable, pero se recomienda al clínico en su práctica diaria sugerir al cliente que su animal deberá permanecer lo más reposado que sea posible, con el objeto de que el post-operatorio no se complique y que el restablecimiento del animal sea más rápido.

La utilización del injerto óseo heterólogo de cerdo a perro tratado por el método de ebullición abierta por espacio de 30 minutos, como un aparato ortopédico es perfectamente posible, así también como la aplicación del material nylamid para fijarlo a los extremos de la fractura, recomendandose como ya se dijo, la fijación del injerto por medio de prótesis de nylon abierta y darle firmeza con ligadura de acero quirúrgico, para provocar resistencia de tipo mecánico en la lesión,

ya que como se mencionó anteriormente, este material no facilita la formación del callo óseo.

Por último es necesario hacer algunas consideraciones generales para subsecuentes trabajos de investigación, como son los aspectos de histopatología sobre la zona de lesión, la utilización del material nylamid como aparato ortopédico, - la influencia de los aspectos nutricionales de los cánidos en la reparación de fracturas, establecer un método adecuado de inmovilización de miembros fracturados que se ajuste a diferentes casos o necesidades.

VII.- B I B L I O G R A F I A :

Bibliografía referida.

- 1) Danis A.
Le role de la moelle osseuse dans l'osteogenese
reparatrice Dept. Orthp. Traumatol. Hosp. Univ.
St. Pierre.
Bruxelles Belgium (1974) RESUMEN DE SECObI.
- 2) Ham W. A.
Tratado de histología.
Edit. Interamericana 1969 PP 439-433
- 3) Runell's Monlux Monlux.
Principios de patología veterinaria.
C E C S A (1968) PP 735-737
- 4) Smith, Jones, Hunt.
Veterinary Pathology.
Lea and Fabiger 4' Edition (1972) PP 1704
- 5) Uria Lameran Angel.
Injerto de hueso homólogo obtenido por el mé-
todo de ebullición y esterilización para la -
reducción de fracturas.
Tesis profesional 1970 PP 27-28.
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
"U N A M"
- 6) Weiser, Myrvid Pearsall.
Inmunología (1969)
Edit. Interamericana PP 11-12

Bibliografía general.

Comunicación personal con la Dra. E. Amettler.

Comunicación personal con el Dr. F. Viniegra.

1) Bajardo Moreno H. A.

Injerto de hueso homólogo para el tratamiento
quirúrgico de fracturas (técnica operatoria).

Tesis profesional 1968.

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

"U N A M"

2) Ham. W.A.

Tratado de histología.

Edit. Interamericana.

3) Hickman J. Walker R.

Atlas de cirugía veterinaria.

C E C S A 1973.

4) Sisson S. Grossman J. D.

Anatomía de los animales domésticos.

Edit. Salvat 1959 4a. edición.

5) Uria Lameran Angel.

Injerto de hueso homólogo obtenido por el método
de ebullición y esterilización para la reducción
de fracturas.

Tesis profesional 1970

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

"U N A M"

6) Folleto publicado por Plastiglas de México, S.A.

con las características y especificaciones

de nylamid.