

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**Osteosíntesis en Tibia de Perro
utilizando Placa Osea de Bovino.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
JESUS FELIX CARREON SANCHEZ

ASESOR:

DR. EDUARDO TELLEZ Y R. R.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Biblioteca Central

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Orfocointesis en Tibia de Perro utilizando Plasma Ovea de Bovino

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNO

PRESENTA
JESUS FELIX CARDON SANCHEZ

México, D.F.

1972

A la memoria de mi Madre
Guadalupe Sánchez de C.

A mi Padre Jesús Carreón M.
y a mis hermanos: Inés, Irma Elena y Roberto
quienes con su cariño orientación y apoyo
hicieron posible la culminación de mis estudios.

A todos y cada uno de mis
familiares, amigos y seres queridos
por la ayuda moral que siempre me
brindaron.

A los Profesores de mi querida
Fac. de Medicina Veterinaria y Zoot.
y en una forma especial a el Dr.
Eduardo Téllez y R. R. por su
colaboración en el asesaramiento
del presente trabajo.

Con un sincero agradecimiento
a los Doctores Ma. Teresa Casaubon
y Jorge Zenteno por sus valiosos
aportes en los aspectos
Histológicos y Radiológicos.

A los compañeros que directa
ó indirectamente me brindaron
su desinteresada ayuda en la -
casuística de este trabajo.

Contenido:

- I.- Introducción.
- II.- Material y Métodos.
- III.- Resultados.
- IV.- Discusión.
- V.- Conclusiones.
- VI.- Resumen.
- VII.- Bibliografía.

CAPITULO I

INTRODUCCION.

Las circunstancias por las que los animales deben reintegrarse a -- las condiciones de realizar su dinámica funcional en el menor tiempo posible, y en situación de trabajo utilizable, en la reparación de las soluciones de - continuidad de los huesos, exigen en Medicina Veterinaria métodos efectivos- de fijación e inmovilización (Fig. 1).

Respecto a la evolución de las fracturas, deben tenerse en cuenta diversos factores que influyen favorablemente ó en perjuicio de las mismas, - operando individual ó colectivamente en el porcentaje de consolidaciones, ta les como:

Edad.- El porcentaje de curación generalmente es más rápido en - animales jóvenes que en adultos.

Abastecimiento de sangre.- Huesos que poseen un gran abastecimiento de sangre colateral como la diáfisis de huesos largos, curan mucho más rápidamente que áreas limitadas a arterias terminales como la cabeza del fémur.

Estructura de el Hueso.- El porcentaje de curación es influenciado considerablemente por el tipo y condición de el hueso dañado. El hueso poroso por tener mayor irrigación, cicatriza más rápidamente que el hueso compacto.

Tipo de Fractura.- El grado de separación de la fractura está en relación estrecha con la cantidad de callo óseo formado y su remodelado, -- siendo la reparación más rápida en fracturas con fragmentos en posición cerrada.

Complemento de Vitaminas y Minerales.- Generalmente es aceptado que la suplementación con vitaminas, hormonas y minerales en la dieta, no tiene perceptible influencia en el porcentaje de reparación de las fracturas.- Se ha reportado que la administración de la Hidracina del ácido Nicotínico durante una semana, seguida de un periodo con vitamina "K" por cuatro semanas, da por resultado una rápida y firme unión de el hueso (Bouckaert, Said y colaboradores, 1960).

Pero uno de los factores más importantes para obtener una pronta - regeneración de la fractura es realizar una firme fijación de sus extremos, para poderlos inmovilizar totalmente y dar oportunidad a que en poco tiempo - pueda reestablecerse la irrigación sanguínea, favoreciendo la regeneración de las células óseas lesionadas; si no hay una total inmovilización, la misma -- impide el reestablecimiento de la irrigación en esa zona, ocasionando con ello la muerte de el tejido óseo, debido a que la sangre es el único medio por el cual el hueso obtiene sus nutrientes que lo mantienen fisiológicamente activo (Bibliografía "2").



Fig. 1.- Perfecta actividad funcional de éste perro original-
mente con fractura "diafisaria, en espiral, completa y no ex-
puesta" de tibia izquierda, ya consolidada, al cual se le han
extraído los tornillos fijadores; la placa ósea de Bovino utili-
zada para la osteosíntesis ha quedado fusionada al hueso sin -
presentar alteraciones Anatómo-Fisiológicas en dicho miembro
(caso No. 9).

Tomando en consideración los puntos anteriores se ha buscado un -
tratamiento efectivo para la reducción de fracturas. Los métodos generalmente -
aplicados en la osteosíntesis son tres:

1. Inmovilización externa por medio de férulas o tablillas.
2. Fijación externa con clavos metálicos pasados a través de el --
hueso.
3. Fijación interna, la cual incluye placas metálicas, tornillos, -
clavos intramedulares, alambres de acero inoxidable y prótesis plás-
ticas (Bibl. "I").

En el caso de animales grandes un sólo método no es suficiente y de-
be adisionarse a la fijación interna de clavos intramedulares, placas metálicas, -
etc., una fijación externa (férula o tablilla) que ayude a soportar el peso del
animal.

El material generalmente utilizado para la fijación interna de fractu-
ras es:

Tornillos de Sherman.

Tornillos de Wood.

Tornillos de Transfixión.

Tornillos de Barr.

Tornillos de Wilson.

Placas Metálicas de Sherman.

Placas Metálicas de Venable.

Placas Metálicas de Burns.

Placas Metálicas de Lambotte.

Tablillas de contacto de Eggers.

Clavos Intramedulares de Kuntschner.

Clavos Intramedulares de Steiman.

Clavos Intramedulares de Rush (Bibl. "3").

En los trabajos de osteosíntesis en pequeñas Especies utilizando placas de Lambotte y clavos de Kuntschner, se hizo notar lo siguiente: retardo en la consolidación por acción de efectos electrolíticos de los elementos metálicos. Por otra parte, en el caso de utilizar clavos intramedulares, al introducir éstos en el hueso para su fijación hay destrucción de gran parte de la médula ósea, bloqueando parcialmente el abastecimiento sanguíneo a la zona de fractura; a consecuencia de ésta destrucción puede ocurrir un marcado retardo en la consolidación o bien sufrir necrosis el hueso.

Con el fin de mejorar y acortar el periodo de regeneración, se ha reemplazado la placa de acero inoxidable por placa de hueso de Bovino.

Las razones que justifican la utilización de la placa ósea de Bovino son las siguientes :

1. Costo prácticamente nulo.
2. Su conservación por lapsos prolongados.

3. Su método de fabricación es sencillo.
4. Ausencia de efectos electrolíticos .
5. Solo una vez obtenida la consolidación de la fractura comienza en algunos casos a actuar como cuerpo extraño.
6. Evita el acortamiento secundario al efectuar una sujeción mecánica excelente .
7. Si está bien confeccionada y el espesor es el adecuado puede prescindirse del enyesado o bien retirarlo en breve plazo.
8. Impide la formación de edema y rigidez al facilitar la recuperación funcional.
9. En fracturas expuestas o no, recientes.
10. Las indicaciones son en fracturas diafisarias de tibia, radio, húmero y fémur.
11. La imposibilidad de obtener una placa autoplástica ú homoplástica resistente, por el escaso espesor cortical de los huesos de perro.

CAPITULO II.

MATERIAL Y METODOS.

Se utilizaron 17 perros en su mayoría jóvenes, de talla mediana, con un peso variable entre los 10 y 16 Kgs., de ambos sexos y sin distinción de raza, así como un Ovino de raza Suffolk de 2 meses de edad, talla chica y de 8 Kgs. de peso, cantidad suficiente para poder observar los efectos y resultados de el presente trabajo.

Las placas óseas de Bovino se confeccionan a partir de los huesos largos como el fémur o húmero que tienen una gruesa capa cortical, de la siguiente manera:

Se corta el hueso en fragmentos pequeños, hecho ésto se modelanlijándolos hasta darles la forma y medida adecuadas, a la vez que se quita toda aspereza que pudiera lesionar los tejidos blandos circundantes a ella. Se hacen las perforaciones a la placa correspondientes a los tornillos que se emplearán para su fijación; terminadas se someten a ebullición por 30 mins. para esterilizarlas y al mismo tiempo eliminar la grasa adherida a ellas. Momentos antes de la operación se introducen en una solución antiséptica.

Se confeccionaron placas de diferente tamaño para utilizarlas de acuerdo a la talla de los animales y/o al número de tornillos fijadores, siendo de las siguientes medidas:

Chicas. 5 cm. de largo, 1.3 cm. de ancho y 2.5 mm. de espesor.

Medianas. 6 " " " 1.3 " " " " 3 " " "

Grandes. 8 " " " 1.5 " " " " 3.5 " " "

Los tornillos de Transfixión para fijar las placas fueron de acero --
inoxidable, haciendo uso en éste trabajo de 3 medidas:

Cortos. 1.3 cm. de longitud por 3.5 mm. de diámetro.

Medianos. 1.9 " " " " 3 " " "

Largos. 2.2 " " " " 3.5 " " "

Técnica Operatoria.

Preparación.- Se rasuran perfectamente las cuatro regiones tibiales
(interna, externa, anterior y posterior).

Anestesia.- Se utiliza el anestésico de preferencia; en éste trabajo,
por su comodidad y fácil aplicación se empleó el Pentobarbital Sódico (*) a una
concentración de 0.063 gr. por ml., inyectando por vía endovenosa los neces-
arios hasta conseguir el plano de "anestesia quirúrgica".

Antisépsia.- Después de aplicar una potente solución antiséptica, se
colocan los campos operatorios estériles y se prosigue a la intervención quirúr-
gica.

Incisión.- Esta se practica por la región tibial interna de 5 a 8 cm.
de longitud dependiendo del tamaño de la placa a utilizar, interviniendo to--

(*) "Anestesal" de Labs. Norden.

dos los planos hasta llegar a hueso; hecho ésto se procede a disecar los músculos que rodean a la tibia en sus caras anterior, lateral y posterior con el fin de exponerla totalmente. La disección se hace con bisturí cortando la delgada aponeurosis que une los músculos al hueso.

Planos Anatómicos Incididos.- (región tibial interna)

- a) piel; muy delgada y poco móvil.
- b) Tejido Subcutáneo; forma una capa célula-aponeurótica.
- c) Plano Aponeurótico; se encuentra solamente sobre los bordes donde se inserta la aponeurosis tibial. En la parte superior de la región - un delgado tendón de el músculo semitendinoso, pasa a lo largo de la cara interna de la tibia insertandose primero en la cresta tibial- y posteriormente en la tuberosidad calcánea; es necesario disecar - y protegerlo durante la operación para no ser seccionado.
- d) Plano Oseo; la diáfisis de la tibia en su cara interna es prácticamente plana, no así la cara posterior que presenta numerosas líneas rugosas. La cara anterior forma superiormente una excavación bordeada por dentro por la cresta tibial. El peroné, hueso estiloides está situado a lo largo de la cara externa y se encuentra separado superiormente de la tibia, por la arcada tibio-peronea y una membrana aponeurótica reúne el peroné a la tibia.

Reconócese fácilmente en la región tibial el trayecto de la vena safena interna. Un ancho paquete vásculo-nervioso recorre la región de arriba a bajo y de atrás a delante; hacia el cuarto superior se bifurca a las regiones anterior y posterior. La arteria safena, satélite, se bifurca como la vena. Los vasos linfáticos son satélites de la vena y arteria que se acompañan de los filetes nerviosos que constituyen el nervio safeno interno (Bibl. "6").

Fractura.- Expuesta la tibia y protegiendo perfectamente la piel y masas musculares con ganchos separadores de Farabeuf, se provoca experimentalmente la fractura seccionando totalmente en la diáfisis de ésta con arco de Charrière, sierra de Costilla o cincel quirúrgico. Los casos No. 9 y 17 trataban de fracturas naturales ocasionadas por un traumatismo externo.

Coaptación.- Debido a que las fracturas son provocadas experimentalmente los bordes de éstas son planos y regulares, favoreciendo a un correcto afronte.

Fijación Interna.- Sobre la cara medial de la tibia se coloca la placa ósea y correspondiendo a los orificios de ésta, se perfora el hueso del animal con trépano y broca de acero inoxidable, debiendo ser la perforación de un diámetro inferior al de el tornillo a emplear. Debe asegurarse que al introducir los tornillos queden perfectamente fijos para producir una completa inmovilización de los extremos, pues de ello dependerá el éxito de la operación.

Para lograr una máxima inmovilización se experimentó con tornillos

de 3 largos diferentes, que determinaron el grado de fijación requerida por los componentes de la fractura, es decir:

- a) Probar la fijación de los tornillos a una sola cortical en cada extremo de el hueso fracturado.
- b) Fijar exactamente las 2 corticales en cada uno de los segmentos.
- c) Que excedan los tornillos varios milímetros a el diámetro transversal de el hueso a reducir.

Sutura. - Se aplica un surgete continuo para unir la aponeurosis tibial; la piel se sutura con puntos separados, utilizando catgut y seda para las respectivas suturas, cubriendo la herida con un apósito de gasa estéril fijada con tela adhesiva.

Fijación Externa. - Se utilizó férula de yeso sólo en una tercera parte de el número de animales, observandose que la fijación interna es suficiente en animales de peso menor a los 12 Kgs., usandose en aquellos que sobrepasaran a éste límite y retirandola antes de 15 días. La férula se colocó cubriendo desde fémur, hasta la articulación metatarso-falangiana.

Post-Operatorio. - Para ayudar a la recuperación de los animales -- se utilizaron los siguientes fármacos:

Salas de calcio y fósforo (*) a una concentración de 596 mg. por ml, inyectadas subcutáneamente a una dosis de 2.5 ml por cada 10 Kg. de peso vivo,

* Calfón de Labs. Bayer.

aplicadas 1 o 2 veces durante el post-operatorio.

Oxitetraciclina (*) a una concentración de 50 mg. por ml, inyectada por vía endovenosa o intramuscular a una dosis de 1ml por cada 10 Kg de peso vivo cada 48 horas.

Vitaminas A, D y E (**) a una concentración de 500 000 UI de vitamina A, 75 000 UI de Vit. D y 50 UI de Vit. E, inyectadas intramuscularmente a una dosis de 0.5 ml por cada 10 Kg de peso vivo.

Los cicatrizantes y antisépticos locales usados fueron el Azul de Metileno y la Nitrofurazona (***).

La alimentación de los perros fué a base de alimento concentrado y balanceado, carne y hueso de caballo. El Ovino se alimentó con alfalfa.

Los animales estuvieron hospitalizados en locales amplios que les permitieron realizar una dinámica moderada, facilitando la observación de los cambios notorios en el post-operatorio.

(*) "Emicina" de Labs. Pfizer.

(**) "Gan ADE" de Labs. Squibb.

(***) "Furacin pomada" de Labs. Norwich.

Capítulo III.- Resultados (I)

Caso No.	Peso	Fractura (método)	Placa (tamaño)	Tornillos No. Long	Grosor Placas rotas	Desajuste de Tornillos	Apósito-A Férula B	Inflamación Local (fractura)	Fístula Leve A prof. B	Secreción (tipo)	Apoyo Lig. A total B
1	15K	Sierra	Chica 3-Cort		2.5 mm	-	A y B	Marcada	-	Sero-Sang	--
2	13"	"	" 3 "		--	Si	A y B	"	B	Purulenta	--
3	15"	"	" 3 "		--	Si	A y B	Ligera	A	-	A -
4	11"	"	" 3 "		--	-	A y B	-	-	-	A B
5	15"	"	Med. 4 "		--	-	A y B	-	-	-	A B
6	9"	"	" 4 "		--	Si	A y B	Marcada	B	Purulenta	--
7	13"	"	" 4 "		--	Si	A y B	-	-	-	--
8	13"	"	" 4 "		--	Si	-	Marcada	B	Purulenta	--
9	16"	Natural	" 4 "		--	-	A -	-	A	-	A B
10	11"	Sierra	" 4 "		--	Si	A -	Marcada	B	Sero-Sang	--
11	12"	"	" 4 "		--	Si	A -	Marcada	B	Sero-Sang	A
12	13"	"	" 4 "		3 mm	-	A -	Marcada	B	Sero-Sang	--
13	10"	"	" 4 "		--	-	A -	-	-	--	A B
14	13"	"	" 4 Med.		--	-	A -	-	-	--	A B
15	16"	"	" 4 "		--	Si	A -	Ligera	-	--	A B
16	14"	Cinzel	Gran 6 "		--	Si	-	Marcada	B	Purulenta	--
17	15"	Natural	" 6 Larg.		--	-	A y B	-	-	--	A B
18	6"	Natural	Chica 3 Cort.		--	-	A y B	-	-	--	--

Resultados (2)

No.	Flexión Miembro (perm.)	Postración (permanen- te)	Muerte Nat. A Eutanasia- B (post-op.)	Histología-A Bacteriol.-B (estudios)	Infección en hueso y médula	Neoformación Tisular excesiva	Necrosis Bordes-A Hueso-B	Consolidación-A (tiempo) Retardo de C.-B
	Si	Si	B- 1 día	- -	-	-	- -	- -
	Si	Si	B- 3 días	- B	Si	-	- -	- -
	-	-	B- 127 días	A B	Si	Si	A -	- B
	-	-	-	- -	-	-	- -	A (44 días)
	-	-	-	- -	-	-	- -	A (46 días)
	Si	Si	B- 116 días	A B	Si	Si	- B	- B
	Si	Si	A- 8 días	- -	-	-	- B	- -
	Si	Si	B- 43 días	A B	Si	Si	- B	- B
	-	-	-	- -	-	-	- -	A (40 días)
	Si	-	B- 41 días	A B	Si	Si	A -	- B
	-	-	B- 42 días	A B	Si	Si	A -	- B
2	Si	-	B- 41 días	A B	-	Si	A -	- B
3	-	-	-	- -	-	-	- -	A (45 días)
4	-	-	-	- -	-	-	- -	A (60 días)
5	-	-	B- 18 días	- -	-	-	- -	- -
6	Si	Si	B- 54 días	A B	Si	Si	- B	- B
7	-	-	A- 40 días	- -	-	-	- -	- -
8	-	-	A- 3 días	- -	-	-	- -	- -

CAPITULO IV.

DISCUSION.

Durante la incisión practicada sobre la región tibial externa en el caso No. 1, se observó que la masa muscular formada por la cabeza del gastrocnemio, tendón de éste, flexor digital superficial, tendón de éste, flexor largo del primer dedo, flexor digital largo, poplíteo, tibial anterior, tendón tarsiano del biceps así como el peroné, dificultaban la operación y con ello se ocasionaban traumatismos innecesarios al exponer la tibia, optándose definitivamente en incidir por la región tibial interna donde no hay masas musculares que interfieran facilitando la maniobra, estando la tibia cubierta sólo por piel, tejido subcutáneo y aponeurósis tibial (Bibl. "8").

El método experimental seguido para provocar las fracturas, fué un factor determinante en el proceso de consolidación de las mismas; se ha observado en éste trabajo que al seccionar la tibia con arco de Charrière, sierra de costilla ó cincel quirúrgico se le produce un traumatismo excesivo al hueso, destruyendo en consecuencia las células óseas. No alcanzando éstas su regeneración, favorecen a la presentación de cierto grado de necrosis en esa área como se indica en los casos No. 3, 6, 8, 10, 12, y 16 colaborando a ésto en gran parte la deficiente fijación. Aún cuando en los casos No. 4, 5, 13 y 14 se utilizó la técnica anterior cabe notar que la fracturas mantuvieron una fijación excelente y sin infecciones, realizándose en consecuencia un proceso de consolidación normal.

En los casos No 9 y 17 las fracturas fueron producidas por un traumatismo externo (natural) en las cuales no hubo destrucción de células óseas, sólo una pérdida en la continuidad de éstas; por lo tanto habiendose logrado una correcta coaptación y fijación la cicatrización se realizó en un periodo más corto.

Es conveniente aclarar que durante las intervenciones quirúrgicas, en ningún caso fué desprendido el periósteo próximo a la fractura para no entorpecer al desarrollo del callo óseo.

Para la reducción de las fracturas se utilizaron placas de diferente espesor, siendo las delgadas (2.5 mm) incapaces de soportar el peso de animales que excedían a los 14 Kg sufriendo raptura; para éstos casos fué necesario aumentar el grosor de la placa en relación directa con el peso de los mismos, es decir, en animales hasta de 12 Kg fué suficiente un grosor de 2.5 mm, pasando éste límite se cambió a un espesor de 3 a 3.5 mm adisionando un tipo de fijación externa.

Se procuró mantener a los animales en el mayor reposo posible debido a que el ejercicio favorece a la ruptura de la placa ó bien a el aflojamiento de los tornillos (casos No. 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15).

La longitud de la placa varió de acuerdo a la talla de los animales y/o al número de tornillos empleados, haciendo uso de diferentes técnicas en la fijación de las mismas. En los casos No. 1, 2, 3, y 4 se usaron 3 tornillos de la siguiente manera: se fijó 1 en el extremo proximal de la fractura, colocando 2 en el cabo distal, observandose con éste método que el segmento distal sufre cierto giro-

desapareciendo la supuesta línea recta de un hueso normal permitiendo éste un desajuste en el tornillo fijador único.

Tomando en cuenta lo anterior se experimentó en los casos 5 al 13 con placas de 4 tornillos repartiendo 2 en cada uno de los extremos, consiguiendo se una mayor fijación que los inmoviliza totalmente. Esta técnica ha sido efectiva sólo por un determinado tiempo debido a que la única cortical del hueso a la que los tornillos "cortos" logran fijarse, resulta a la larga débil e insuficiente para animales demasiado pesados (Fig. 2).

Se optó en cambiar los tornillos hasta entonces empleados por otros de mayor longitud, " medianos " en los casos No. 14, 15, y 16, y "largos" en el caso No 17, capaces de fijar transversalmente las 2 corticales de el hueso. Aún así el grado de fijación conseguido no soportaba la dinámica excesiva y prolongada de los animales, sufriendo desperfectos la fijación y los mismos tornillos, pero aumentando el número de éstos a 6 se reforzó la técnica creandose una mayor resistencia al movimiento en una forma efectiva y permanente. (Fig.3).

Con una correcta fijación interna de el miembro es posible prescindir de la fijación externa que además de ser molesta para el animal es innecesaria, demostrado por el hecho de que en un alto porcentaje de los casos en que no se utilizó férula no se presentó ruptura de la placa, siempre y cuando el grosor de ésta fué el adecuado, además, el apoyo de dicho miembro en varios animales se inició desde el primer día posterior al de la intervención quirúrgica (casos No. 13, 14,15

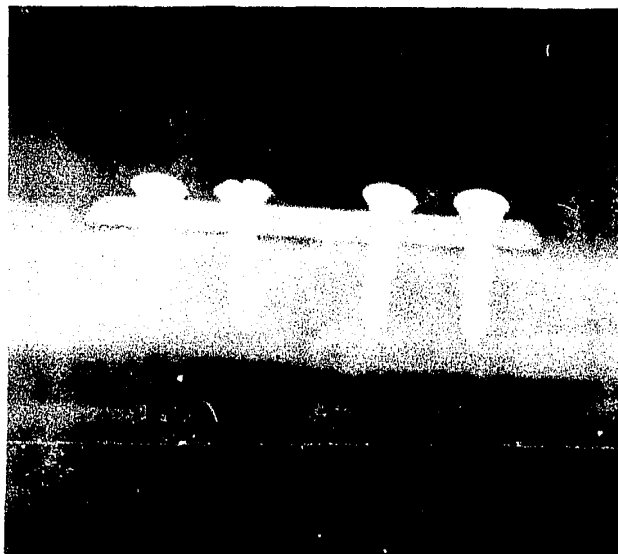


Fig. 2.- Osteosíntesis con placa de hueso " mediana " y tornillos -
"cortos" que fijaron parcialmente el hueso fracturado, adecuada para animales has-
ta de 10 Kg de peso. En la presente radiografía tomada a los 25 días del Post-Ope-
ratorio se observa una incipiente formación de callo óseo (caso No 13).

y 17) indicando lo anterior que la placa por si sólo actúa como un efectivo medio de fijación (Fig. 4).

En el 40 % de los casos se presentó fistulización teniendo lugar todas sobre la línea de incisión operatoria. Esta lesión pudo ser originada por varias causas; una de ellas es que el estar la piel inmediata a la tibia en su cara interna, al colocar la placa y tornillos en éste lugar se ocasiona una fricción extra, lacerandose los tejidos blandos y favoreciendo a la fistulización. Probablemente más común fué la contaminación bacteriana de la herida, disminuyendo considerablemente la incidencia al aplicar un antibiótico en polvo en la zona de fractura durante la operación (casos No. 14 y 15), protegiendola perfectamente con un apósito de gasa estéril y haciendo curaciones periódicamente con antisépticos y cicatrizantes locales hasta su total cicatrización; cabe mencionar que después de hacer análisis bacteriológicos de los exudados fistulares se observaron en todos ellos gérmenes patógenos, que al penetrar hasta el hueso fracturado obstaculizaron su normal consolidación.

A través de las placas radiográficas y a la necropsia de los mismos, se puso de manifiesto en todos ellos la formación de un nuevo tejido que en mayor ó menor cantidad envolvía la zona de fractura, en ocasiones llegando a cubrir la placa a manera de secuestro.

Existen diversas teorías acerca de ésta neoformación; una de ellas -

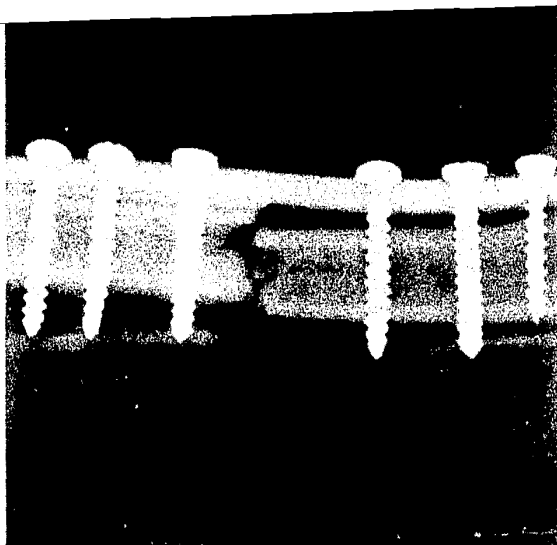


Fig. 3.- Reducción de fractura-
con tornillos " medianos " y ---
"largos " utilizando placa "gran
de", que soportan la dinámica --
de animales hasta de 16 Kg de--
peso (caso No 17).

Fig. 4.- Firme y total
apoyo del miembro Post. Der.
aún sin una completa consoli-
dación de la fractura, mostran-
do la efectividad de éste mé-
todo de fijación interna (caso
No 14).



es la "necrosis licuefactiva ó coagulativa" debida a la obstrucción de la circulación sanguínea, que se cubre de tejido fibroso para compensar y a la vez eliminar el tejido necrosado. A éste respecto cabe mencionar que durante las intervencio-- nes quirúrgicas, al incidir tejidos blandos, fracturar la tibia y al perforar ésta fué-- prácticamente imposible evitar hemorragias tanto de la rama de la safena así como de la médula ósea, siendo en ésta última las de mayor consideración, lo cual hace suponer que hubo cierta destrucción de vasos sanguíneos bloqueando parcialmente - la irrigación.

Es de tomarse en cuenta como un factor de vital importancia la pre sentación de una "Osteomielitis supurativa" por invasión bacteriana a través de - las fistulas profundas, responsable de la destrucción de el tejido óseo y el osteoide recién formado necrosando el área de infección (Bibl. "7").

Por otra parte la implantación de un material heterólogo, en éste - caso placa de hueso de Bovino sobre una fractura de perro, supone una reacción - defensiva por parte de los tejidos periféricos a ésta, que se pone en evidencia por un estado inflamatorio local y la formación de tejido conectivo que encapsula di- cho material.

Tras estudios histológicos de el tejido neoformado se ha demostrado la existencia de células osteoides correspondientes a un callo óseo, no observando en ningún caso tejido fibroso en la zona de coaptación. En relación a ésto es con

veniente aclarar que la neoformación tisular fué excesiva sólo en aquellos casos - en los cuales la coaptación, fijación e inmovilización de los extremos de la fractura se realizaron incorrectamente, comprobándose la teoría de que a una mayor separación y/o una deficiente inmovilización de los extremos, estarán en relación - directa con la cantidad de callo óseo formado y la necrosis de los bordes, hecho - que se puso de manifiesto en los casos testigos No. 3 y 12 carentes de fijación por un total desajuste de los tornillos y ruptura de la placa respectivamente.

Para reducir al mínimo la cantidad de callo óseo formado se ha practicado en humanos el método de " compresión " lograndose resultados altamente positivos. Este método consiste en impactar las superficies de coaptación entre sí, favoreciendo su pronta regeneración al no haber separación alguna en la fractura. -- En éste trabajo se realizó un tipo de compresión mediante la colocación forzada de los tornillos en los casos 14 y 15, con resultados no tan satisfactorios como los logrados con el instrumental especializado. (Bibl. " 9 ").

La fijación de la placa con un mayor número de tornillos medianos- o largos (3 en cada extremo) en perros de talla mediana, ha permitido un reforzamiento extra en la inmovilización dando lugar a un proceso de consolidación sin - excesiva formación de callo óseo.

Esta excesiva neoformación no se puede considerar como un estado- patológico de el hueso por una reacción a la placa, ocasionada más bien por erro-

res en la técnica tomando en cuenta los resultados en los casos No. 4, 5, 9, 13 y 14, de los cuales con una correcta técnica se logró una regeneración total de las soluciones de continuidad en un tiempo razonable.

Seis meses después de la osteosíntesis practicada al caso No 9, se realizó una fusión total de la placa al hueso ya consolidado siendo imposible desprenderla en una segunda intervención quirúrgica, observando sólo una ligera inflamación del hueso en esa área, sin mostrar ninguna alteración funcional en la dinámica. Se demuestra en ésta forma que la "Osteosíntesis en Perros utilizando Placa Osea de Bovino", no provoca reacciones anormales aún después de la consolidación (Fig 5). Los tornillos fijadores pueden quedar permanentemente en el hueso ó ser extraídos. (Fig. 6).

Considerando que éste método de fijación interna es económico y efectivo, conviene hacer notar que puede ser aplicada en diferentes Especies siempre y cuando la talla de los animales sea la adecuada para su uso, tal es el caso de Ovinos, Caprinos, Porcinos, etc. Se aplicó éste método de fijación en el caso No 18 correspondiente a un Ovino, resultando adecuada la colocación de la placa ósea en la reducción de la fractura por las características de el animal.

Los resultados de el Capítulo III respecto a la evolución de las fracturas, se recolectaron en base a los estudios radiológicos hechos en todas y cada uno de los casos. Por diversas circunstancias ajenas a éste trabajo no a todos los animales se les logró hacer estudios histológicos de el hueso y tejido neoforma-



Fig. 5.- Radiografía tomada tres meses después de la osteosíntesis practicada a éste animal. La fractura ha consolidado totalmente, el hueso no presenta ninguna reacción patológica (caso No 9).



Fig. 6.- Tres meses después de la consolidación de la fractura se extrajeron los tornillos fijadores, la placa quedó fusionada al hueso el cual continuó sin presentar alteraciones Anatómo-Fisiológicas. (caso No 9).

do, resultando similares todos los análisis que se efectuaron.

La administración de sales de calcio y fósforo en el Post-Operatorio para ayudar a la mineralización de el callo óseo, no puede tomarse en cuenta, en éste trabajo, como un factor indispensable debido a la baja dosis utilizada en cada uno de los animales, siendo imposible discutir la supuesta influencia de éstos minerales en los procesos de consolidación.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES.

De acuerdo a las experiencias obtenidas durante el presente trabajo y a la discusión hecha en el Capítulo anterior, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

a) Es menos problemática la total exposición de la tibia al incidir por su cara medial donde no hay interferencia de masas musculares, reduciendo además la posibilidad de bloquear la irrigación de esa área por destrucción de vasos sanguíneos.

b) El método utilizado para provocar experimentalmente las fracturas causa cierto retardo en la consolidación; cuando fueron producidas por un traumatismo externo se efectuó la regeneración en un tiempo razonable. Es de recomendar el método de " compresión " con el instrumental especializado para acortar aún más los periodos de cicatrización.

c) El tamaño de las placas corresponderá a la talla de los animales en los cuales se colocarán y/o al número de tornillos a emplear en su fijación. El grosor de las mismas dependerá de el peso que deban de soportar.

d) La fijación de la placa se realizará con un mínimo de dos tornillos en cada extremo de la fractura, interviniendo éstos perpendicularmente las dos corticales de el hueso a reducir para evitar desajustes por una escasa fijación, requiriendo ser introducidos con una cierta presión (Fig. 7).

e) Existiendo una correcta fijación interna puede prescindirse de la fijación externa, demostrando que las placas por sí sólo actúan como efectivo medio de fijación aún en la dinámica de los animales, siendo adecuada usarla sólo cuando éstos sean demasiado inquietos ó pesados.

f) La invasión bacteriana y/ó la deficiente fijación han sido los factores negativos más importantes en los procesos de consolidación (Fig 8); los casos testigos con éstas características mostraron en forma clara las siguientes complicaciones:

- 1.- Necrosis en los bordes de coaptación.
- 2.- Marcado retardo en la consolidación.
- 3.- Excesiva formación de callo óseo.

g) Se ha confirmado que la " Osteosíntesis en tibia de perro utilizando placa ósea de Bovino" no provoca reacción patológica alguna. De el tejido neoformado se verificó tras estudios histológicos la presencia de células osteoides. La fusión de la placa a el hueso ya consolidado indica que no existe rechazo hacia éste material heterólogo, actuando como un injerto.

h) Siendo un método efectivo y económico para reducir fracturas es posible aplicar la técnica en otras Especies, considerando que la talla y el peso de las mismas sean adecuados para su utilización.

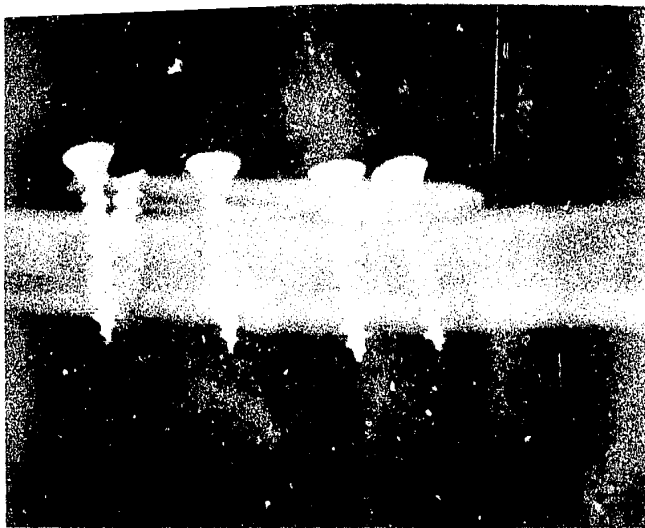


Fig. 7.- Consolidación lograda en la fractura de éste perro de 12 - Kg de peso utilizando tornillos y placa de longitud " mediana " que fijaron adecuadamente las dos corticales de el hueso (caso No 14).



Fig. 8.- Excesiva formación de callo óseo y necrosis en el hueso original ocasionados por una deficiente fijación, causa un evidente retardo en la consolidación (caso No 6).

CAPITULO VI.

RESUMEN.

Los motivos por los que en Medicina Veterinaria las reducciones de fracturas óseas deben soportar la dinámica de los pacientes, han hecho necesaria la búsqueda de métodos altamente efectivos de fijación que a la vez permitan una pronta recuperación funcional.

Se han descubierto una gran variedad de métodos aún cuando la mayoría presentan ciertos factores indeseables. Por tal razón se han modificado las técnicas originales y experimentando con materiales diferentes a los antes empleados - y así lograr resultados más satisfactorios.

Con la fijación interna de fracturas utilizando placa de hueso de Bovino se han eliminado varios factores, entre otros el excesivo costo de el material metálico. Reduciendo correctamente las fracturas mediante un tamaño y fijación adecuada de las placas, se han obtenido en el presente trabajo un alto porcentaje de consolidaciones en un corto periodo, al ser reducidos los nocivos efectos electrolíticos propios de el metal.

La invasión bacteriana y el bloqueo total ó parcial de la irrigación sanguínea en el área de fractura son las causas primordiales en el fracaso de la operación, pudiendo ser eliminadas siguiendo una correcta técnica quirúrgica y una adecuada profilaxis infecciosa.

Dicha placa ósea de material heterólogo actúa en forma inócua aún después de la consolidación de la fractura, llegando en ocasiones a fusionarse al hueso.

Tomando en cuenta la efectividad y economía, la osteosíntesis con placa ósea de Bovino puede ser aplicada en diferentes Especies, tomando las debidas precauciones en caso de animales excesivamente pesados.

Bibliografía.

- 1.- Ellis P. Leonard.
"Orthopaedic Surgery of the Dog and Cat"
W. B. Saunders Company - 1961
Philadelphia and London.
- 2.- Ham Arthur.
"Tratado de Histología"
Quinta Edición - 1967
Editorial Interamericana, S. A.
México, D.F.
- 3.- Hickman John.
"Veterinary Orthopaedics"
Primera Edición - 1964
Edinburgh and London.
- 4.- H. P. Hos King-J. V. Lacroix - Karl Mayer.
J. F. Bone-P. F. Golick.
"Canine Medicine"
Segunda Edición - 1959
American Veterinary Publications Inc.
Santa Bárbara, Calif.
- 5.- K. Mayer-J. V. Lacroix - H. P. Hos Kins.
"Canine Surgery"
Cuarta Edición - 1959
American Veterinary Publications Inc.
Santa Bárbara, Calif.
- 6.- P. Rubay-García Cobacho.
"Anatomía Topográfica"
Cuarta Edición - 1950
Cultura Clásica y Moderna, S.A.
- 7.- R.A. Runnells-W. S. Monlux-A. W. Monlux.
"Principios de Patología Veterinaria"
Primera Edición en Español - 1968.
Compañía Editorial Continental, S.A.
México-España-Argentina-Chile.
- 8.- S. Sisson-J. D. Grossman.
"Anatomía de los Animales Domésticos"

Tercera Edición - 1967

Salvat Editores, S. A.

Buenos Aires-México-Caracas-Río de Janeiro.

9.- M. E. Müller-M. Allgower-H. Willenegger.

"Technique of Internal Fixation of Fractures"

English Edition - 1965

Springer-Verlag New York, Inc.