

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Valoración del Grado de Necrosis Producido por el
uso de Alambre en la Reparación de Fracturas
en Perros

T E S I S

QUE PARA OBTENER
EL TITULO DE :

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JOSE LUIS OCHOA VANEGAS

MEXICO. 1974



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.

A LA MEMORIA DE MI MADRE
CECILIA VANEGAS DE OCHOA

A MI PADRE GABRIEL OCHOA FONSECA
CON CARINO Y AGRADECIMIENTO POR
LA AYUDA Y ORIENTACION QUE ME -
BRINDO PARA LOGRAR HACER UNA CA-
RRERA PROFESIONAL.

CON AGRADECIMIENTO A TODOS MIS
HERMANOS POR LA VALIDA AYUDA
QUE ME HAN PRESTADO Y EN FORMA
ESPECIAL A ENRIQUE POR SUS CON
SEJOS Y ORIENTACION.

A MI CUNADA SALLY A. DE OCHOA
POR LA AYUDA BRINDADA PARA LA
REALIZACION DE ESTA TESIS.

A LUPITA
CON INFINITO AMOR
Y AGRADECIMIENTO

A MIS PADRES M.V.Z. ISIDRO CASTRO M.
Y M.V.Z. HECTOR CARRILLO M., SIN CUYA
COLABORACION NO HUBIERA SIDO POSIBLE
LA REALIZACION DE ESTA TESIS.

AL H. JURADO:

M.V.Z. BENJAMIN LUCIO MARTINEZ
M.V.Z. JAVIER GARCIA DE LA PEÑA
M.V.Z. CARLOS GALINA HIDALGO
M.V.Z. RODOLFO CUELLAR SALAS
M.V.Z. LUIS AGUILAR VALDEZ

A MI QUERIDA FACULTAD.

CON AGRADECIMIENTO AL M.V.Z.
RAGOB ALFONSO SALDANA, JEFE DE
CLINICAS DE LA FAC. DE MED. -
VET. Y ZOOT., POR HABER PERMI-
TIDO LA REALIZACION DEL PRE-
SENTE TRABAJO EN LA CLIN. DE
PEQUEÑAS ESPECIES.

A TODO EL PERSONAL QUE LABORA EN
LA CLINICA DE PEQUEÑAS ESPECIES.

AL M.V.Z. JORGE ZENTENO SERVIN,
AGRADECIENDO LA AYUDA PRESTADA
PARA LA ELABORACION DE ESTE -
TRABAJO.

SE AGRADECE A KODAK MEXICANA -
S.A. DE C.V., EL CEDIENDO DE LAS
PLACAS RADIOGRAFICAS QUE SE UTI-
LIZARON.

I N D I C E

	Pág.
I.- INTRODUCCION	1
II.- MATERIAL Y METODOS	4
III.- RESULTADOS	12
IV.- DISCUSION	21
V.- CONCLUSIONES	24
VI.- BIBLIOGRAFIA	26

I - INTRODUCCION

En la práctica de la clínica de pequeñas especies, se ha observado que un problema común en la reparación de fracturas múltiples es el de la estabilización de las esquirlas. A veces estas son demasiado grandes para ser descartadas, pues el espacio que dejarían es muy grande para que pueda ser substituido por hueso de nueva formación y puede causar acortamiento de la extremidad. En algunos casos las esquirlas no tienen suficiente irrigación para su nutrición y se decide quitarlas para prevenir la posible formación de un secuestro.

En cirugía humana comúnmente se usa alambre de acero inoxidable colocado en forma de anillo alrededor del hueso, para sujetar los fragmentos al mismo. La mayoría de los autores reportan más éxitos que fracasos, sin embargo se sugiere que este anillo puede causar necrosis del hueso si es que el alambre ha sido colocado con demasiada presión sobre el periostio, en el centro de la diáfisis (6) (2).

Se ha demostrado que la arteria nutricia puede abastecer a toda la cavidad medular y la mitad interna del hueso compacto (1). Los vasos sanguíneos del periostio nutren sólo la mitad externa del hueso compacto y tienen muy poca o nula capaci-

dad para conectarse con los vasos de la cavidad medular. La irradiación en el punto medio del hueso es muy escasa, por lo tanto el anillar el periostio en este punto puede impedir seriamente la nutrición y reconstrucción consecuente del hueso.

Annis J. R. (1) sugiere que no se aprieten demasiado los anillos de alambre y que sean removidos después de cicatrizar la fractura, aunque la opinión de este autor es que el anillo de alambre no es efectivo para lograr una adecuada fijación de las esquirlas al hueso. El reporta dos casos de fracturas de fémur en perros, las cuales se redujeron colocando un clavo intramedular y utilizando el anillo de alambre para la sujeción de las esquirlas; en el primer caso el alambre se rompió después de un mes y hubo rotación del tercio distal del fémur; en el segundo caso se rompió el alambre después de una semana. En ambos casos se tuvo que quitar el alambre roto y substituirlo por bandas de Parham-Martin, que fijan los fragmentos óseos de una manera similar al anillo de alambre.

Müller y colaboradores reportan que en algunos casos de fracturas múltiples el uso de clavo intramedular puede ser útil, pero normalmente se requiere del uso complementario de alambre que, aunque mantiene los fragmentos óseos en posición adecuada, no los fija rígidamente, por lo cual se requiere de un

período largo de inmovilización (5). Esto ocasiona que se pierdan las ventajas de movimiento temprano y que el período de cicatrización se prolongue demasiado; por esta razón el alambre se debe quitar antes de la octava semana.

El objetivo del presente trabajo fue investigar la posible presentación de necrosis en el tejido óseo a causa del uso del anillo de alambre, como reportan algunos autores (6) (2), para lo cual se le aplicó al alambre la mayor tensión posible con el objeto de hacer presión sobre el hueso, o si es esto en combinación con el movimiento que pueda tener la reparación de la fractura lo que causa la lesión mencionada.

II - MATERIAL Y METODOS

A) MATERIAL BIOLÓGICO - Se trabajó con 12 perros mestizos de diferentes edades, tallas y sexos, dividiéndolos en tres grupos de cuatro perros cada uno, con el objeto de sacrificar a los animales integrantes de cada grupo en diferentes lapsos.

B) MATERIAL QUIRÚRGICO

- 1) De cirugía general.
- 2) Material especial (fig. 1):
 - a) Legra.
 - b) Pinzas para cortar alambre.
 - c) Alambre de acero inoxidable Nº 20.
 - d) Aparato torcedor de alambre.
 - e) Impactador.
 - f) Martillo.

C) MATERIAL RADIOLOGICO

- 1) Aparato de Rayos X de 125 Kv.
- 2) Película Blue Brand para radiografías,
de diversas medidas.
- 3) Equipo adicional del Laboratorio de -
Radiología.

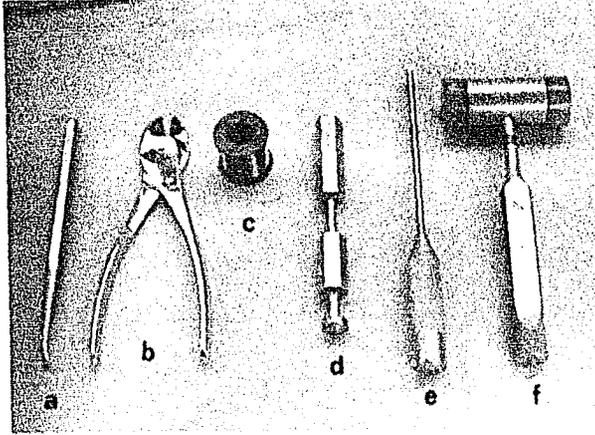


Fig. 1 - Material quirúrgico especial
utilizado para la colocación
del anillo de alambre:

- a) Lagra.
- b) Pinzas para cortar alambre.
- c) Alambre de acero inoxidable.
- d) Aparato torcedor de alambre.
- e) Impactador.
- f) Martillo.

D) MÉTODOS - Se hizo examen clínico a cada animal para comprobar su buen estado de salud.

Se llevó a cabo la intervención quirúrgica, consistiendo esta en la exposición lateral del fémur (7) para colocar aproximadamente en el tercio medio del mismo el anillo de alambre, al cual se le aplicó el mayor grado de tensión posible, con el objeto de hacer presión sobre el hueso.

La técnica utilizada para la colocación del anillo de alambre fue la siguiente: se corta una porción de alambre de un tamaño adecuado al grosor del hueso, un extremo del alambre se pasa por debajo del hueso de manera que salga por el lado opuesto. Teniendo los dos extremos del alambre hacia arriba se introducen en los orificios que tiene el aparato torcedor, se sujetan ambos extremos con una tuerca y se procede a torcer el alambre de manera que se vaya cerrando el círculo sobre el hueso hasta lograr darle el punto máximo de presión (fig. 2); se corta el sobrante de alambre dejando un cabo de .5 cm. aproximadamente, el cual se dobla con un impactador y un martillo de manera que quede a ras del hueso y no lesione el tejido muscular adyacente (figs. 3 y 4).

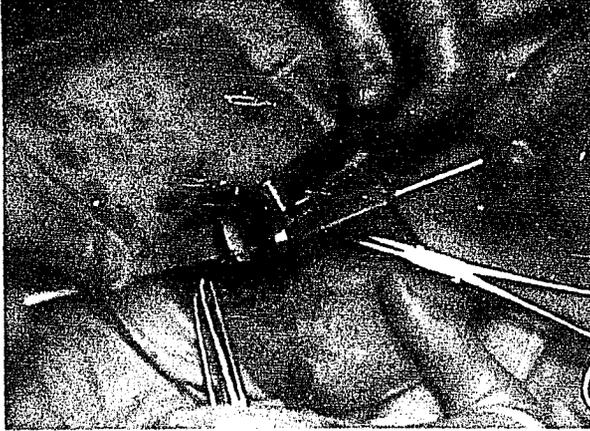


Fig. 2 - Colocación del anillo de alambre en el hueso utilizando el aparato torcedor.

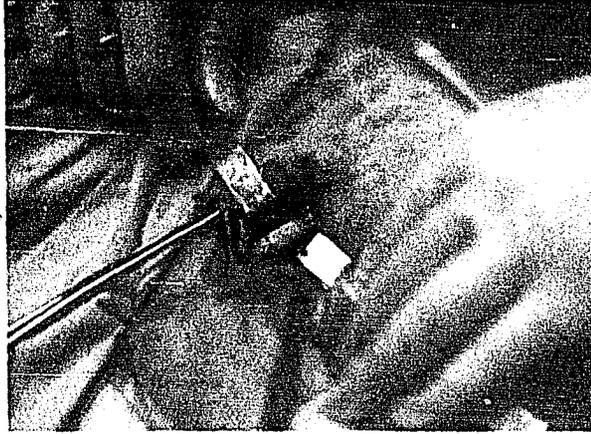


Fig. 3 - El anillo de alambre ya colocado en el hueso.



Fig. 4 - Se observa en detalle el cabo de unión de ambos extremos - del alambre ya torcido y doblado a ras del hueso (acercamiento).

Se tomaron dos placas radiográficas a cada animal, - una inmediatamente después de la intervención quirúrgica y otra al momento del sacrificio; la primera con el objeto de comprobar la correcta colocación del alambre en el hueso y la segunda para tratar de determinar desde el punto de vista radiológico - la posible lesión causada por el alambre. Todas las placas fueron tomadas en dos posiciones: anteroposterior (AP) y lateral - (L) para poder observar el alambre desde dos ángulos diferentes. Las radiografías fueron marcadas con la clave NF que indica "Ne crosis de Fémur", únicamente para control del laboratorio de radiología, y además se numeraron en forma progresiva del 1 al 12, de acuerdo con el caso correspondiente.

El sacrificio de los animales se efectuó en el siguiente orden:

GRUPO I - A la primera semana después de la intervención.

GRUPO II - Después de dos semanas de la intervención.

GRUPO III - A las tres semanas de efectuada la intervención.

Esto se llevó a cabo en el orden mencionado con el objeto de observar en cuánto tiempo se podía presentar la posible lesión en el tejido óseo.

Al ser sacrificados los animales, se extrajo el fémur operado y se quitó el anillo de alambre, procediendo después a hacer dos cortes histológicos transversales con el objeto de lograr una porción de hueso de aproximadamente 2 cm. de longitud, quedando en la parte media del mismo la zona donde se colocó el alambre. De esta porción de hueso se hicieron dos cortes longitudinales para lograr tres porciones de aproximadamente 2 cm. de largo por .3 cm. de ancho, las cuales se colocaron en una solución de formol al 10% con el objeto de fijarlas, durante 15 días.

Transcurrido este tiempo, las piezas se descalcificaron utilizando la técnica de ácido fórmico-citrato de sodio (4). El tiempo de duración de este proceso fue de 25 días aproximadamente.

Ya descalcificadas las muestras, se incluyeron en parafina (3) y se procedió a hacer los cortes histológicos de 7 micras de grosor con el microtomo y a preparar las laminillas para su estudio histológica. El método de tinción que se utilizó fue el de hematoxilina-eosina de Harris (4).

III - RESULTADOS

En el presente capítulo se hace mención tanto de los resultados del estudio radiológico como del estudio histológico, y en ambos casos se anotan en un grupo aparte los casos en los que no hubo cambios visibles, mencionando en forma especial la interpretación de aquellos en los que se observó alguna -- reacción del tejido óseo, ya sea en la placa radiográfica o en la observación microscópica.

También se muestran las fotografías con una descripción de las placas radiográficas correspondientes a los casos -- más representativos.

A) RESULTADOS RADIOLOGICOS

Radiografía postoperatoria correspondiente al caso Nº 7 (grupo III) (Es el caso más representativo de las placas -- postoperatorias) - Se observa que el alambre se colocó aproximadamente en el tercio medio del fémur, notando que fue puesto -- bastante apretado, sin embargo tanto en la cara lateral como en la cara interna del hueso se puede observar una pequeña zona de aproximadamente .5 cm. de longitud en la que el alambre no está en contacto con el hueso (fig. 5).

Radiografías postsacrificio correspondientes a los -

casos:

Nos. 4 (grupo I); 8 (grupo III); 9, 10 y 11 (grupo II) -

En todas ellas se observa que el alambre está colocado en el tercio medio del fémur, en algunos aproximadamente a 1 cm. del agujero nutricio y en otros más o menos a 2 cm. (figs. 6 y 7).

Nº 6 (grupo III) - Principalmente en la posición lateral es donde se observa una reacción del periostio de aproximadamente .5 cm., y en el centro de ella una pequeña zona negra, (fig. 8).

Nº 7 (grupo III) - Tanto en la posición lateral como en la anteroposterior se observa una reacción del periostio de .5 cm. aproximadamente, siendo más notoria en la posición lateral en el área donde el alambre fue doblado. En la posición anteroposterior la reacción del periostio es más notoria en la parte inferior del alambre que en la superior (fig. 9).

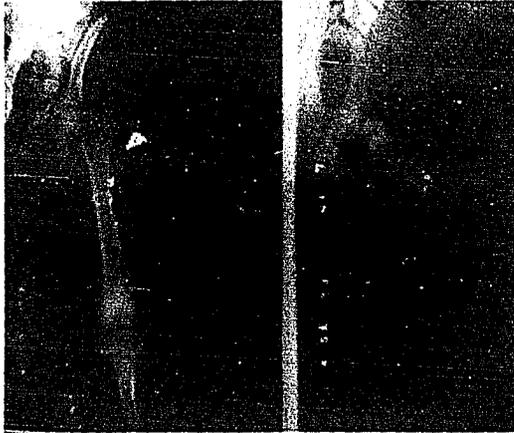


Fig. 5 - Radiografía postoperatoria del caso N^o 7 (grupo III), en la que se observa el anillo de a l a m b r e colocado en el tercio - medio del fémur y los espacios en que el alambre no hace contacto con el hueso.



Fig. 6 - Radiografía postsacrificio del caso NO 4 (grupo 1). La lesión provocada por el alambre en el periostio es mínima.

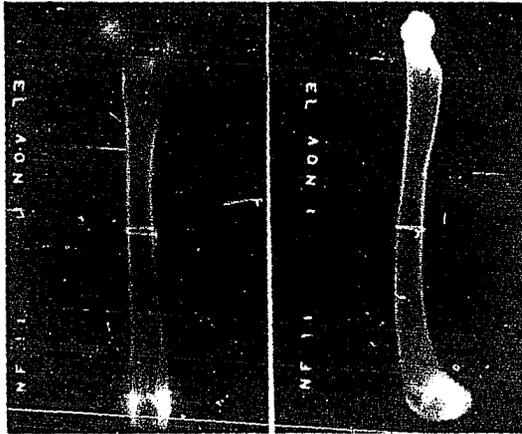


Fig. 7 - Radiografía postsacrificio del caso NO 11 (grupo II). La reacción del periostio es muy pequeña y difícil de apreciar.

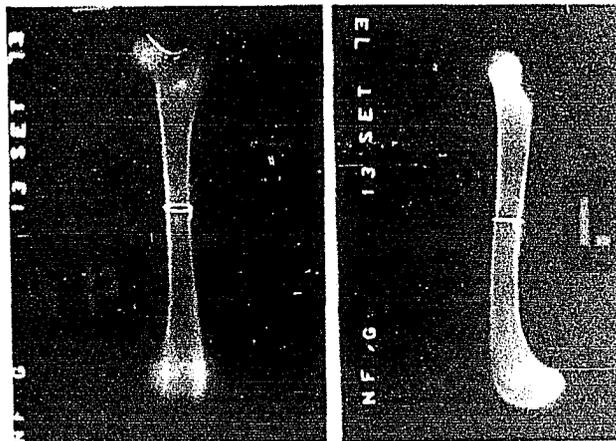


Fig. 8 - Radiografía postsacrificio del caso NQ 6 (grupo III). Se aprecia la reacción del periostio principalmente en la posición lateral.

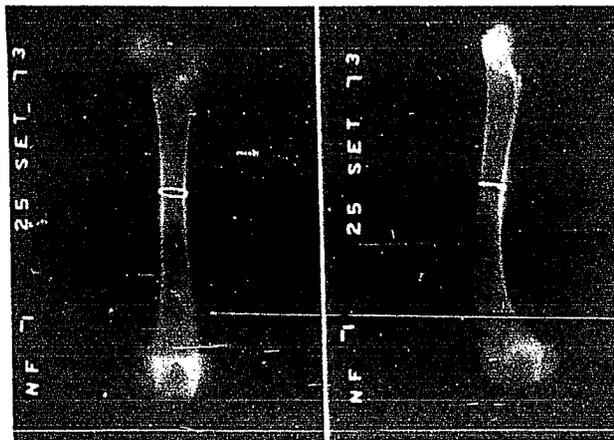


Fig. 9 - Radiografía postsacrificio del caso Nº 7 (grupo III). Se observa la reacción del periostio claramente tanto en la posición anteroposterior como en la lateral.

Es importante hacer notar que en todas las radiografías se observa que tanto en la cara externa como en la interna aparece este pequeño espacio entre el alambre y el hueso que mencionábamos anteriormente.

En las radiografías correspondientes a los casos Nos. 1, 2, 3 (grupo I); 5 (grupo III) y 12 (grupo II), no se observó ningún cambio del tejido óseo que pudiera ser manifiesto por medio de rayos X.

B) RESULTADOS HISTOLOGICOS

Casos Nos. 3 (grupo I); 5 y 7 (grupo III) - Al estudio microscópico se observa un ligero engrosamiento del periostio, debido a una reacción celular en base a fibrocitos. - Hacia el tejido muscular hay una discreta infiltración de células inflamatorias.

NO 6 (grupo III) - Se observa el periostio denso con abundancia de tejido conjuntivo fibroso. No se observa necrosis ni proceso inflamatorio. Se observan también lagunas o focos de osificación similares a los que se presentan en un proceso de reparación. No hay infección.

En las laminillas correspondientes a los casos Nos. 1, 2, 4 (grupo I); 8 (grupo III); 9, 10, 11 y 12 (grupo II), no se

observó ningún cambio del tejido óseo.

En ninguno de los casos estudiados se observó necrosis del tejido óseo ni la presencia de algún proceso infeccioso. También se observó en el momento del sacrificio que en ninguno de los animales el alambre se encontró roto.

IV - DISCUSION

El alambre se puede colocar con facilidad sobre el hueso, solamente se presentó en algunos casos el problema de que al torcerlo e ir aumentando la tensión el alambre se rompió, debiéndose esto a que no hay manera alguna de medir el aumento de tensión en cada vuelta que se le dá. En comparación con el uso de bandas de Parham-Martin mencionadas en el capítulo I, se puede decir que es difícil que estas se rompan con el aumento de tensión por ser una solera de acero inoxidable de 15 cm. de largo por .8 cm. de ancho (8).

Otro punto de discusión con estas bandas es que la su perficie de contacto del alambre con el hueso es mucho menor que en el caso de las bandas, por lo tanto en el primer caso es menor la lesión producida y no se presentó necrosis del tejido óseo en ninguno de los 12 casos estudiados; con el uso de las bandas sí se presentaron casos de necrosis ósea (8). Esto proba blemente sea debido a que el alambre no está en contacto íntimo en todo su diámetro con el hueso aunque se encuentre sumamente apretado, es decir, hay espacios libres en que el alambre no ha ce contacto con el hueso y en los cuales no se interrumpe la circulación de los vasos sanguíneos del periostio. En el caso -

de la banda, la presión de esta sobre el hueso es uniforme debido al sistema que se usa en su aplicación, por lo tanto la circulación externa del hueso es fácilmente interrumpida.

Basándonos en los datos anotados en el capítulo anterior, podemos observar que en los casos Nos. 6 y 7 del grupo - III concuerda la interpretación radiológica con los resultados histológicos. En los demás casos mencionados no sucedió así, probablemente porque el corte histológico fue hecho en la zona en que el alambre no tuvo contacto con el hueso.

Como se mencionó en la interpretación radiológica de los casos Nos. 4, 8, 9, 10 y 11, el anillo de alambre se colocó en algunos a 1 cm. de distancia del agujero nutricio y en otros a 2 cm. aproximadamente. Se observó que esto no influye de manera alguna, ya que la reacción del periostio que se logra observar en todos los casos es mínima y parece ser indiferente de la distancia de donde el agujero nutricio se localice.

En la radiografía postsacrificio del caso N^o 6 se observó una pequeña zona negra en el centro de la reacción que tuvo el periostio; esto puede indicar movimiento del anillo de alambre o una posible infección.

Como se observó en el caso N^o 7, el cabo de alambre -

que se dobla sobre el hueso causó una irritación notoria en el periostio, porque se dobló demasiado sobre este. Por lo tanto, es importante cuidar que al doblar esta punta del alambre no llegue a lesionar el periostio ni el tejido muscular adyacente al hueso, pues esto podría causar trastornos indeseables.

También es interesante anotar que el alambre de acero inoxidable se puede encontrar en varios calibres según se requiera, y es fácil de conseguir en nuestro país; a diferencia de las bandas de Parham-Martin, que son de difícil adquisición en México porque apenas se están conociendo y es necesario importarlas de los Estados Unidos (5).

En el presente trabajo se utilizó alambre de acero inoxidable del #20, por ser este el grosor adecuado para su manipulación y por tener la resistencia requerida.

Cabe aclarar que el paso de radiografía a fotografía hace perder algunos detalles, lo cual está fuera de nuestro alcance debido a que son procesos comerciales.

V - CONCLUSIONES

1) Dado que el anillo de alambre colocado en el hueso no produjo necrosis del mismo, podemos sugerir su uso para la sujeción de esquirlas en casos de fracturas múltiples.

2) En el presente trabajo se aplicó al alambre la mayor tensión posible por tratarse de un estudio experimental; en casos clínicos se debe apretar el alambre sólo lo suficiente para que los fragmentos óseos no tengan movimiento, de esta manera la reacción del periostio será mucho menor que la que se observó en los casos estudiados.

3) De los resultados obtenidos, se concluye que la severidad de las lesiones óseas causadas por el alambre es proporcional al tiempo que dure este colocado en el hueso.

4) Ya que por medio de la radiología se pudieron detectar lesiones mínimas del periostio, se concluye que en casos de reducción de fracturas, sobre todo si se utiliza el anillo de alambre, es necesario tomar radiografías de control semanalmente para poder observar la evolución del proceso de cicatrización del hueso, quedando a criterio del Médico Veterinario quitar el alambre o no según sean los resultados que se observen en las -

placas radiográficas.

5) Se debe tener la precaución de no dejar puntas cor
tantes del alambre de manera que puedan lesionar al hueso o al
tejido muscular que lo rodea.

VI - BIBLIOGRAFIA

1.- Annis, J.R.: "The use of Parham-Martin bands in - unstable fractures". Vet. Scope, XVII-No 1: 12-16 (1973).

2.- Arnesen, J.A.: "Encircling suture (cerclage) in - oblique fractures". Acta Chir. Scandinav., 102: 267-274 (1951).

3.- Culling, C.F.A.: "Handbook of histopathological - techniques". Second edition. Butterworth and Co., London (1963).

4.- "Manual of histologic staining methods of the Ar med Forces Institute of Pathology". Edited by Lee G. Luna. -- Third edition. McGraw Hill Book Co., New York, Toronto, London, Sydney (1968).

5.- Müller, M.E., Allgöwer, M. and Willenegger H.: - "Technique of internal fixation of fractures". Springer Verlag, Germany (1965).

6.- Olsson, O.: "Cases of necrosis of bone by encir-- cling suture (cerclage) in oblique fractures". Acta Chir. Scan- dinav., 99: 85-95 (1949).

7.- Piermattel and Greeley: "An atlas of surgical a- pproaches to the bones of the dog and cat". W.B. Saunders Co., Philadelphia and London (1966).

B.- Tena, M.: Tesis Profesional. Facultad de Medicina
Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M. México (1974).