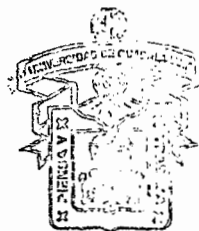


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



CUUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

**"EVALUACION DEL DIAGNOSTICO DE CALCIFICACION
DISTROFICA TENDINOSA Y DESMITICA POR
METILPREDNISOLONA Y SU FRECUENCIA EN CABALLOS
CUARTO DE MILLA DE CARRERAS EN EL
ESTADO DE JALISCO".**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

MIRIAM MARTINEZ VALDOVINOS

DIRECTOR DE TESIS

M. Sc. RUBEN ANGUIANO ESTRELLA

GUADALAJARA, JAL.

MAYO DE 1993

A MI JURADO:

M.V.Z. DAVID AVILA FIGUEROA
M.V.Z. JORGE PLASCENCIA BOTELLO
M.V.Z. RAUL LEONEL DE CERVANTES MIRELES



A MI DIRECTOR DE TESIS:

M. Sc. RUBEN ANGUIANO ESTRELLA

OFICINA DE
ESTUDIOS CIENTÍFICOS

AL M.V.Z. JOSE LUIS DE LA TORRE C.

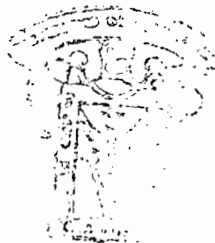
UN ESPECIAL AGRADECIMIENTO

AL SR. SALVADOR DE LA PEÑA OCHOA

A MIS AMIGOS:

M. V. Z. JAVIER SANCHEZ ARIAS
M. V. Z. ALBERTO VAZQUEZ GARCIA
M.V.Z. M.GUADALUPE NEGRETE FIGUEROA

POR SU VALIOSA AYUDA EN LA REALIZACION
DE ESTE TRABAJO.



OFICINA
DE TRABAJO SOCIAL

Como un humilde tributo, eterno amor
y respeto a Dios y a mi Madre, de
quienes aprendí que para el espíritu
es más peligroso la falta de obstáculos
a vencer que la existencia de
" obstáculos insuperables ";
esta es una pequeña muestra de lo
que hemos realizado juntos:

" G R A C I A S "

C O N T E N I D O

	<u>PAGINA</u>
RESUMEN	I
INTRODUCCION	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
JUSTIFICACION	5
HIPOTESIS	6
OBJETIVOS	7
MATERIAL Y METODO	8
RESULTADOS	12
DISCUSION	28
CONCLUSIONES	38
BIBLIOGRAFIA	39



R E S U M E N

Se evaluaron 19 casos clínicos de caballos cuarto de milla de carreras sospechosos de padecer un problema de calcificación distrófica por aplicación de corticosteroides locales en tendones y ligamentos de los miembros anteriores y posteriores; la selección se realizó de 72 caballos infiltrados con corticosteorides de diferentes cuadras en el Estado de Jalisco, en base a su historia clínica y que manifestaron interferencia funcional. El diagnóstico se comprobó mediante la toma de placas radiográficas de las regiones afectadas y su análisis demostró zonas de calcificación en áreas infiltradas previamente con corticosteroides.

La finalidad de este trabajo es determinar la frecuencia de calcificación distrófica en caballos cuarto de milla de carreras que fueron sometidos a tratamientos con drogas esteroidales (Metilprednisolona).

Se encontró que las regiones afectadas fueron: región del menudillo, región del carpo, área de la cuartilla, área podotrocLEAR, área del corvejón y área del ligamento plantar.

En todos los casos los caballos habían sido tratados con Metilprednisolona (un corticosteroide de uso generalizado en la clínica de equinos), por lo que se comprobó que este antiinflamatorio fue el causante de la formación de calcificaciones en tendones y ligamentos; por lo tanto, para evitar este efecto colateral del corticosteroide se sugieren otras alternativas en el tratamiento local de inflamaciones tendinosas y ligamentosas en los equinos.

INTRODUCCION

Los antiinflamatorios esteroidales son drogas ampliamente utilizadas en el tratamiento de numerosas enfermedades y problemas musculoesqueléticos, y no obstante sus efectos negativos secundarios, han permitido a muchos caballos el retorno al trabajo o a pistas de competencia. (16,17)

Estos medicamentos son aplicados por diferentes rutas: sistémica, intrasinovial, paralesional (en cápsula articular), intralesional (en tendones y ligamentos) y tópicamente. Siendo las vías paralesional e intralesional las que presentan mayor índice de problemas de calcificación. (1,14,16,17,18,22)

Las drogas esteroidales llamadas también corticosteroides actúan penetrando en las células y después de combinarse con el núcleo celular se sintetizan nuevas proteínas, estas reducen el metabolismo celular, lo cual genera los efectos farmacológicos. (19, 22). Debido a que los corticosteroides actúan hasta que son transportados hasta el interior de la célula, les toma varias horas desarrollar sus efectos.

Los corticoides tienen acciones sistémicas; son gluconeogénicos, antianabólicos y estimulantes del S.N.C. (18). Los corticoides suprimen la respuesta inflamatoria de cualquier causa, por lo consiguiente afectan sólo los signos de inflamación, pero no neutralizan la causa. (5, 10, 14)

El tratamiento sistémico prolongado con corticoides puede ser peligroso porque incrementa la susceptibilidad a la infección y suprimen la corteza adrenal; retarda la cicatrización de fracturas, causan paladar hendido en el recién nacido y son causa común de laminitis. (1,5,6,21,23)

La habilidad de los esteroides para suprimir los signos de enfermedad ha generado el comentario que la terapia con corticoides permite a los pacientes llegar caminando a la sala de necropsias.

Los medicamentos esteroidales inyectados intraarticularmente puede causar artropatías, destrucción severa del cartílago, metaplasia ósea y artritis séptica. (3, 4, 18)

Los corticoides han sido administrados intralesionalmente con frecuencia para el tratamiento de la tendinitis y tenosinovitis de los flexores y extensores, así como las desmitis del ligamento suspensorio; pero ésta práctica debe ser cuestionada porque consistentemente desarrolla calcificación distrófica en los sitios de inyección (20). Pool reportó en un estudio clínico con

metilprednisolona a 23 mg. inyectados cada 2.5 cm. en los tendones flexores superficiales (17), éstos sitios fueron examinados histológicamente a intervalos de 3 y 14 días después de la inyección. A los 3 días de la inyección se detecto una respuesta necrosante que estaba centrada en los sitios de inyección con un área periférica de hiperemia caracterizada por trombosis vascular. A las 2 semanas fue detectado un proceso marcadamente exudativo, compuesto principalmente de células linfoides, macrófagos y neutrófilos; y por lo cual concluyó que la metilprednisolona en los tendones está contraindicada porque acelera el proceso de degeneración que conduce finalmente a la calcificación distrófica y también retarda el proceso de cicatrización del tendón.

La calcificación de los tejidos blandos y el crecimiento exagerado de exostosis periarticular a menudo ocurre en articulaciones que han sido inyectadas con corticoides de larga duración. El mecanismo de calcificación puede ser provocado por los químicos utilizados para retardar la absorción de los esteroides de acción prolongada (1); los cuales pueden generar necrosis de los tejidos que a su vez conduce a una calcificación secundaria.

A nivel periarticular la calcificación difusa sigue otro mecanismo, ya que en el tejido conectivo periarticular se reduce y acelera el metabolismo de las glicoproteínas, lo cual hace las superficies de las fibras colágenas en los ligamentos y en la capa fibrosa del periostio más susceptible a la calcificación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La terapia con corticoides es una práctica común en el medio de la clínica de equinos, con sus consecuentes complicaciones, las cuales se evaluaron en la presente investigación. Se pretendió reportar que constituye una situación problemática por el abuso indiscriminado de corticoides.

JUSTIFICACION

En la práctica de la clínica de equinos esta bastante generalizado el uso de medicamentos esteroidales aplicados intralesionalmente en los tejidos blandos a pesar de que existen alternativas de tratamiento con menos complicaciones y riesgos secundarios (hidroterapia tradicional, terapia física a base de ultrasonido, rayo láser, contrairritación a base de yodo y mercurio, aplicación de medicamentos antiinflamatorios no esteroidales sistémicos); ya que los esteroides pueden provocar daños sistémicos o locales cuando son administrados sin las precauciones necesarias (dosis adecuada, tipo de corticosteroide, sitio de aplicación, etc.).

HIPOTESIS

Si los esteroides (metilprednisolona) inyectados intralesionalmente son utilizados con bastante frecuencia en la clínica de equinos, entonces el porcentaje de presentación de calcificación distrófica en las distintas áreas anatómicas de los miembros anteriores y posteriores podría ser considerable ya que los esteroides producen respuestas necrosantes en las estructuras tendinosas y ligamentosas que podría disparar la formación de depósitos minerales que a su vez pueden actuar como cuerpos extraños y provocar una interferencia funcional que caracteriza a la calcificación distrófica.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

- a) Determinar la frecuencia de calcificación distrófica en caballos cuarto de milla de carreras que fueron sometidos a tratamiento con drogas esteroidales (metilprednisolona).

- b) Determinar efectos colaterales de metilprednisolona aplicados intralesionalmente en tendones y ligamentos.

OBJETIVOS PARTICULARES

- 1.- Comprobar si los medicamentos esteroidales (metilprednisolona) depositados producen calcificaciones en las estructuras tendinosas o ligamentosas dañadas.

- 2.- Evaluar si dichas calcificaciones o residuos pueden provocar interferencia funcional.

MATERIAL Y METODO

Se analizaron 19 casos clínicos de equinos cuarto de milla de carrera sospechosos de padecer un problema de calcificación en tendones y ligamentos por aplicación local de corticosteroides; éstos equinos se seleccionaron de acuerdo a su historia clínica (antecedentes de aplicación local de corticosteroides) de un grupo de 72 caballos que habían sido infiltrados localmente con metilprednisolona a causa de diversas lesiones en distintas áreas anatómicas de los miembros anteriores y posteriores, y el diagnóstico se comprobó mediante el análisis de placas radiográficas de las áreas afectadas.

Se anexa el formato de hoja clínica utilizada para la selección de los animales.

HOJA CLINICA

Fecha _____
 Nombre del Propietario _____
 Domicilio _____
 Teléfono _____
 Nombre del Animal _____
 Raza _____ Sexo _____ Color _____
 Edad _____ Función Zootécnica _____
 Alojamiento del paciente _____

EXAMEN GENERAL

Aspecto general _____
 Sistema tegumentario _____
 Sistema musculoesquelético _____
 Sistema circulatorio _____
 Sistema respiratorio _____
 Sistema digestivo _____
 Sistema genitourinario _____
 Ojos _____ Orejas _____
 Sistema nervioso _____
 Ganglios linfáticos _____
 Mucosas _____
 Temperatura _____ Pulso _____ F.R. _____ F.C. _____

ANTECEDENTES CLINICOS

Causa(s) de claudicación

Tipo se traumatismo sufrido

- Patada
 Golpe directo
 Otros

HALLAZGOS A LA PALPACION

Tipo de inflamación Dura Fluctuante
 Blanda Fija

HALLAZGOS A LA PRUEBA DE FLEXION

Negativo Positivo X
 XX
 XXX

EXPLORACION A LA LOCOMOCION

Caminando

Trotando: a) Línea recta _____
b) Círculo: Derecha _____
Izquierda _____

EXPLORACION RADIOLOGICA

Con estos datos se realizó la selección de los animales afectados

RESULTADOS

Los datos que a continuación se presentan fueron obtenidos de 18 cuadras distribuidas en el Estado de Jalisco.

En número total de caballos de estas 18 cuadras es de 270 de los cuales 72 habían sido infiltrados; en cuatro de estas cuadras el corticosteroide utilizado en la infiltración fue Triamcinolona, y en las 14 restantes se utilizó Metilprednisolona; como se explicará más adelante la Triamcinolona no produjo calcificación, por esta razón no se contabilizaron los caballos infiltrados con este medicamento, solo los que lo fueron con Metilprednisolona por lo que los resultados fueron los siguientes.

Como se mencionó anteriormente, de las 18 cuadras sólo se tomaron en cuenta 14, con un total de 213 caballos, de éstos, 62 fueron infiltrados con Metilprednisolona, de los cuales 19 presentaron calcificación en el sitio de inyección.

Esto corresponde a que de 213 equinos en total, el 29.1% fue infiltrado y de éstos el 30.6% presentó problemas de calcificación.

El tiempo de aparición del problema de calcificación observable a simple vista después de la infiltración osciló entre 2 y 3.5 meses, es decir, entre 60 y 105 días, dando como resultado un promedio de 76 días entre la infiltración del corticosteroide y la aparición de la calcificación.

Todo lo anterior puede observarse detalladamente en la Tabla No. 1.

De los 19 casos evaluados, se observó que de las áreas afectadas la región del menudillo ocupó el 42.1% de los casos evaluados con 8 casos atendidos; la región del carpo ocupó el 21% con 4 casos; el area podotroclear o también llamada navicular ocupó el 15.8% con 3 casos; el áreas de la cuartilla el 10.5% con 2 casos; las áreas del corvejón y ligamento plantar ocuparon el 5.3% cada una con la presentación de sólo un caso de cada área (Gráfica 1).

Mediante el método estadístico de coeficiente de correlación (r) cuya fórmula de correlación simple es :

$$r = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{\{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Se demostró que existe una correlación moderada entre los caballos infiltrados y los que presentaron calcificación. El resultado de la fórmula fue de 0.7210 y consultando la tabla del

Coeficiente de Correlación se observa que el resultado se encuentra entre 0.5 y 0.8 lo cual significa que existe un grado de asociación moderado entre los caballos infiltrados y los presentación calcificación.

Como puede observarse en el Cuadro 1, la edad no fue al parecer un factor importante en la presentación de las calcificaciones ya que estas lesiones ocurrieron entre los 2 y 8 años de edad.

Las figuras 1, 2, 3 y 4 muestran áreas de calcificación en donde hubo infiltración de Metilprednisolona en tendones y ligamentos.

La figura 5 muestra un corte histológico de un tendón normal.

Las figuras 6 y 7 muestran un corte histológico de un tendón calcificado.

T A B L A N O . 1

NOMBRE DE LA CUADRA	No. TOTAL DE CABALLOS	No. DE CABALLOS INFILTRADOS	No. CABALLOS CALCIFICADOS	CORTICOSTEROIDE UTILIZADO	TIEMPO * (DIAS)
1 .- TESISTAN	16	6	2	METILPREDNISOLONA	90
2 .- STA. ANA	16	8	2	METILPREDNISOLONA	60
3 .- GUADALAJARA	22	7	2	METILPREDNISOLONA	105
4 .- SN. MIGUEL	16	4	1	METILPREDNISOLONA	60
5 .- LAGOS DE MORENO	32	8	3	METILPREDNISOLONA	60
6 .- ENCARNACION	22	7	1	METILPREDNISOLONA	90
7 .- RAYAS	14	5	1	METILPREDNISOLONA	75
8 .- RAMIREZ	10	1	1	METILPREDNISOLONA	60
9 .- GUZMAN	22	4	0	TRIAMCINOLONA	
10 .- CRECOPE	8	2	0	TRIAMCINOLONA	
11 .- RIO GRANDE	11	4	1	METILPREDNISOLONA	60
12 .- SN. JUAN	9	3	0	TRIAMCINOLONA	
13 .- ZAPOTLANEJO	8	3	1	METILPREDNISOLONA	105
14 .- DAVALOS	6	3	1	METILPREDNISOLONA	75
15 .- VALADEZ	20	4	1	METILPREDNISOLONA	60
16 .- RODRIGUEZ	18	1	0	TRIAMCINOLONA	
17 .- MATOS	10	1	1	METILPREDNISOLONA	105
18 .- GONZALEZ	10	1	1	METILPREDNISOLONA	60
213				1065	

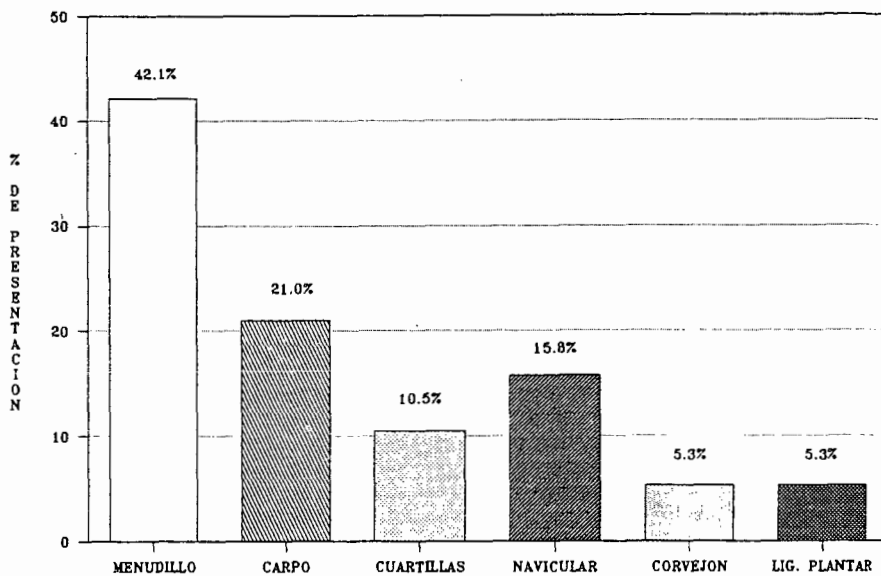
 CUADRAS NO. CONTABILIZADAS

 * TIEMPO DE APARICION DE CALCIFICACION OBSERVABLE A SIMPLE VISTA
DESPUES DE LA(S) INFILTRACION(ES)

TABLA 2 COEFICIENTE DE CORRELACION

r	GRADO DE ASOCIACION
0.8 - 1.0	FUERTE
0.5 - 0.8	MODERADO
0.2 - 0.5	DEBIL
0 - 0.2	INSIGNIFICANTE

PORCENTAJE DE AREAS AFECTADAS
POR CALCIFICACION DISTROFICA



GRAFICA No. 1

CUADRO No. 1 RELACION DE LA EDAD (AÑOS) Y LA REGION AFECTADA POR
CALCIFICACION DISTROFICA

REGION	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL	%
MENUDILLO	3	1	2	-	-	1	1	8	42.1
CARPO	1	-	2	-	-	1	-	4	21.0
NAVICULAR	1	-	-	2	-	-	-	3	15.8
CUARTILLAS	-	-	1	-	1	-	-	2	10.5
CORVEJON	-	1	-	-	-	-	-	1	5.3
LIG. PLANTAR	-	-	-	-	-	1	-	1	5.3
								19	100.0

- 1 HUMERO
- 2 CUBITO
- 3 RADIO
- 4 HUESO CARPO RADIAL
- 5 CARPO INTERMEDIO
- 6 CARPO CUBITAL
- 7 H. ACCESORIO
- 8 TERCER H. DEL CARPO
- 9 CUARTO H. DEL CARPO
- 10 METACARPO
- 11 CUARTO METACARPIANO
- 12 SESAMOIDEOS
- 13 PRIMERA FALANGE
- 14 SEGUNDA FALANGE
- 15 TERCERA FALANGE

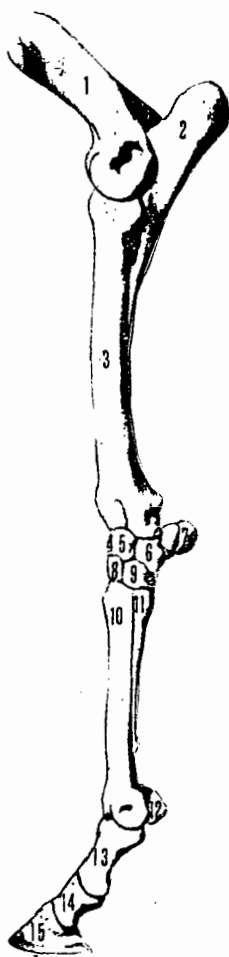
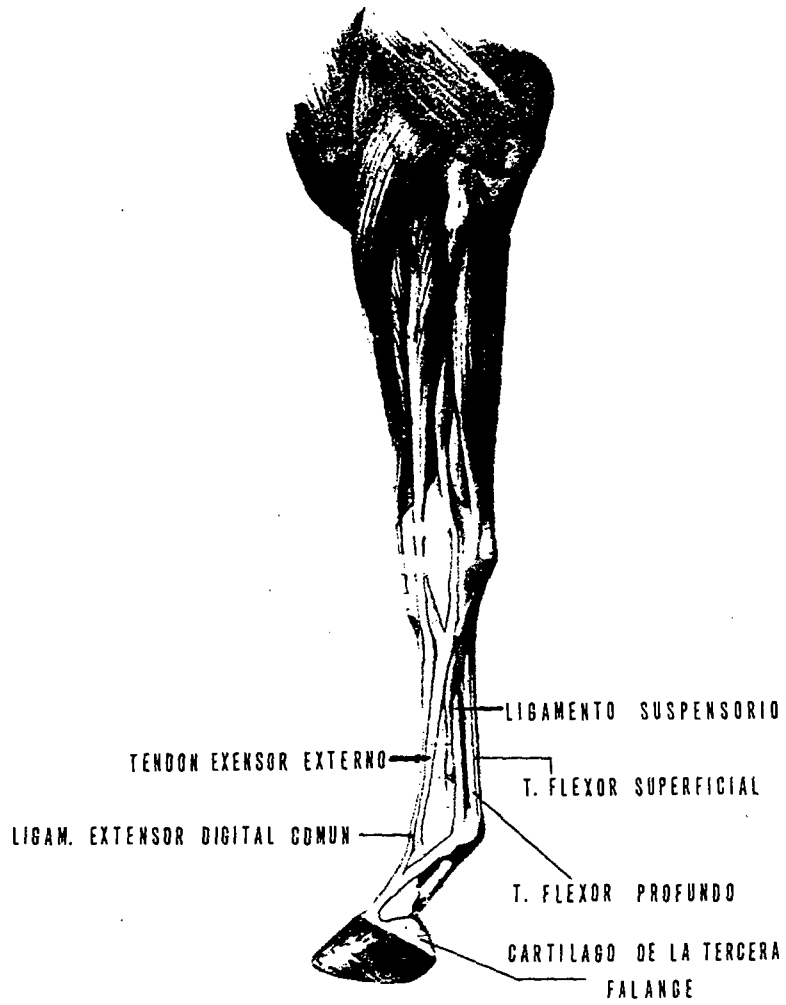


FIG. A)



MIEMBRO ANTERIOR IZQUIERDO (VISTA LATERAL)

- 1 FEMUR
- 2 PERONE
- 3 TIBIA
- 4 HUESO TARSO-PERONEO
- 5 H. TARSO-TIBIAL
- 6 H. CENTRAL
- 7 TERCER TARSIANO
- 8 CUARTO TARSIANO
- 9 CUARTO METATARSIANO
- 10 GRAN O TERCER METATARSIANO
- 11 SESAMOIDEOS
- 12 PRIMERA FALANGE
- 13 SEGUNDA FALANGE
- 14 TERCERA FALANGE

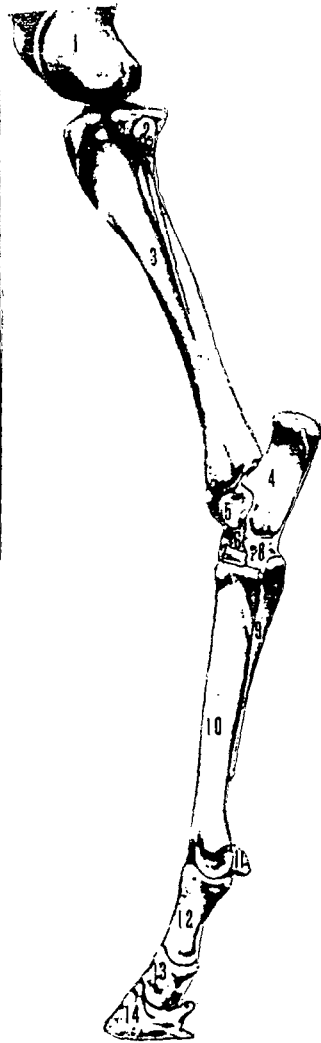
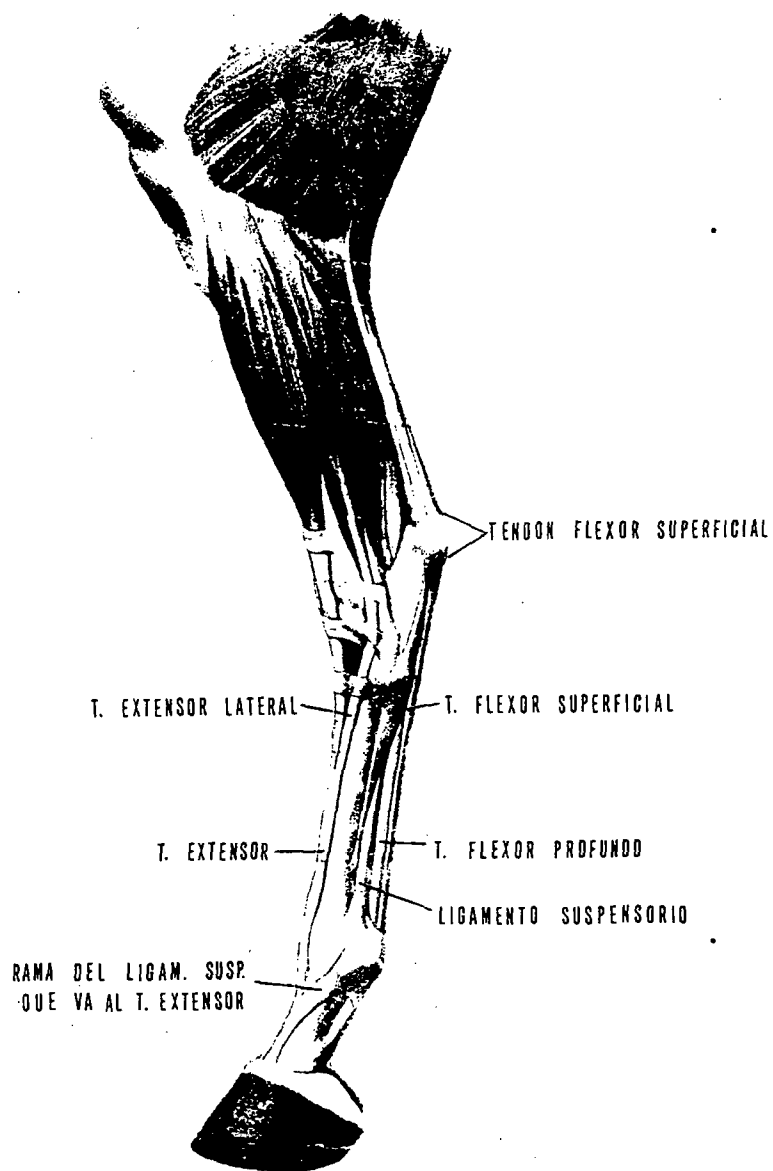


FIG. 81



MIEMBRO POSTERIOR IZQUIERDO (VISTA LATERAL)



FIG. 1. FOTOGRAFIA DE PLACA RADIOGRAFICA DE MIEMBRO ANTERIOR IZQUIERDO CARA MEDIAL QUE MUESTRA CALCIFICACION DEL TENDON FLEXOR PROFUNDO (FLECHA) POR APLICACION LOCAL DE CORTICOSTEROIDES EN EL AREA DE LA CUARTILLA.



FIG. 2 FOTOGRAFIA DE PLACA RADIOGRAFICA DEL MIEMBRO ANTERIOR IZQUIERDO EN SU CARA MEDIAL DONDE SE OBSERVA CALCIFICACION DEL TENDON EXTENSOR DIGITAL COMUN (FLECHA) POR APLICACION DE CORTICOSTEROIDES LOCALES EN EL AREA DEL MENUDILLO.



FIG. 3 FOTOGRAFIA DE PLACA RADIOGRAFICA DEL MIEMBRO ANTERIOR IZQUIERDO EN SU CARA ANTERIOR QUE MUESTRA CALCIFICACION (FLECHA) POR APLICACION LOCAL DE CORTICOSTEROIDES EN EL AREA DEL CARPO POR SU CARA LATERAL.



FIG. 4 FOTOGRAFIA DE PLACA RADIOGRAFICA DEL MIEMBRO ANTERIOR IZQUIERDO CARA MEDIAL DONDE SE OBSERVA CALCIFICACION (FLECHA) POR APLICACION DE CORTICOSTEROIDES LOCALES EN EL AREA DEL CARPO.

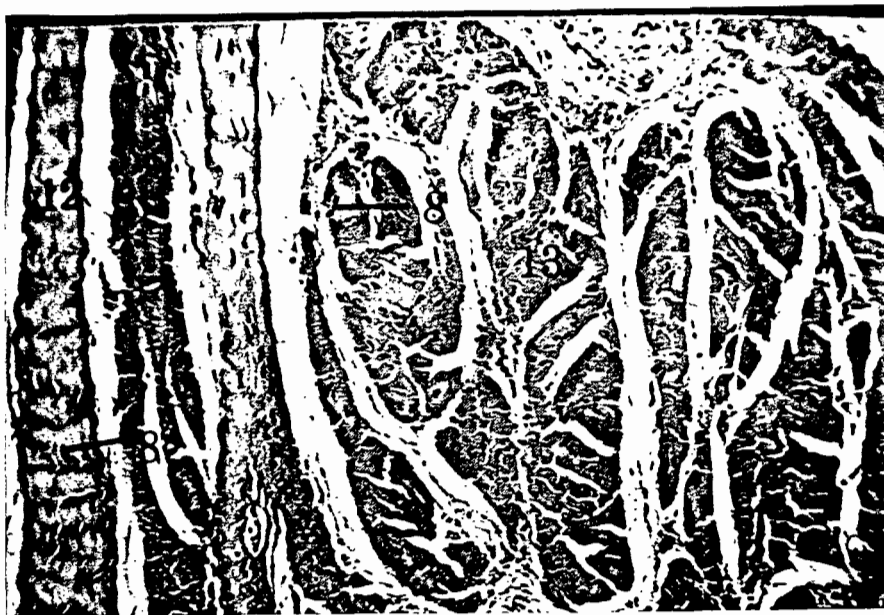


FIG. 5 CORTE HISTOLOGICO DE UN TENDON NORMAL (SANO)

8.- FIBROBLASTOS

12.- CORTE LONGITUDINAL

13.- CORTE TRANSVERSAL

En tendones y ligamentos las fibras de colágeno están dispuestas en orden paralelo. Los fibroblastos están localizados entre las fibras.



FIG. 6 CORTE HISTOLOGICO
DE TENDON CALCIFICADO EN DONDE EN (A) PUEDE
OBSERVARSE EL TEJIDO TENDINOSO NORMAL Y LOS
FIBROBLASTOS (FLECHA \rightarrow), EN (B) SE OBSERVA
EL TEJIDO TENDINOSO ANORMAL Y LOS FIBROBLASTOS
EN PROCESO DE CALCIFICACION (FLECHA \rightarrow)
CON AREAS MARCADAMENTE CALCIFICADAS (C).

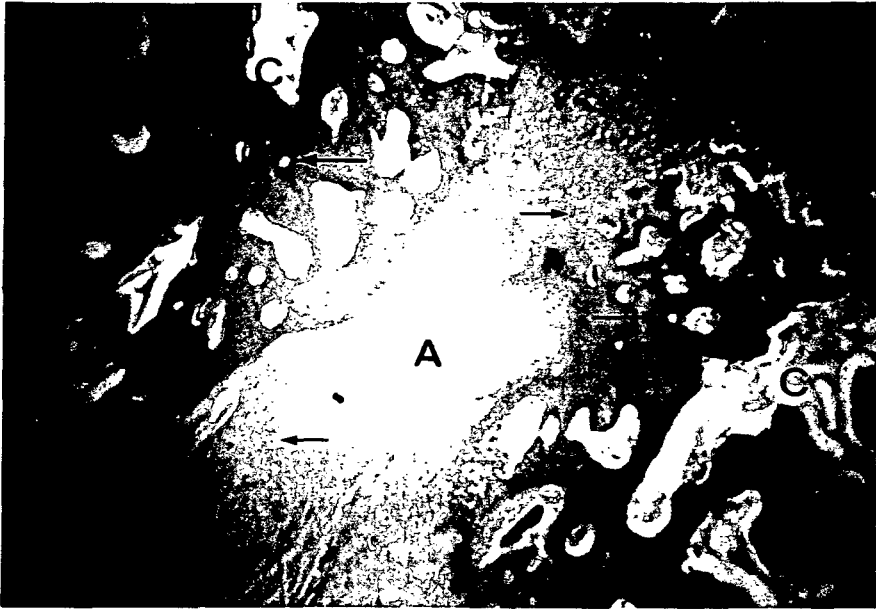


FIG. 7 CORTE HISTOLOGICO
DE TENDON CALCIFICADO EN DONDE EN (A) PUEDE
OBSERVARSE EL TEJIDO TENDINOSO NORMAL Y LOS
FIBROBLASTOS (FLECHA \rightarrow), EN (B) SE OBSERVA
EL TEJIDO TENDINOSO ANORMAL Y LOS FIBROBLASTOS
EN PROCESO DE CALCIFICACION (FLECHA \rightarrow)
CON AREAS MARCADAMENTE CALCIFICADAS (C).

DISCUSION

En el presente trabajo, inicialmente se propuso la obtención de una muestra de tejido calcificado de diferentes áreas anatómicas, como son: articulación del menudillo, carpo, tarso, región navicular, ligamentos flexores, extensores y colaterales para su estudio histopatológico, siempre y cuando el propietario del animal permitiera el sacrificio de éste para la toma de dichas muestras; sin embargo, al no presentarse ningún caso extremo en el cual se tuviera que sacrificar el animal, sólo se pudo obtener una pequeña muestra del tendón flexor digital superficial para su estudio histopatológico de un caballo sometido a cirugía en el lapso en que se desarrolló el trabajo.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que de acuerdo a las regiones afectadas la región del menudillo fue la más afectada por calcificación distrófica por aplicación de corticosteroides locales; esto sucede porque la articulación del menudillo es el área anatómica más susceptible de recibir lesiones de tipo traumático ya que es sometida a fuerzas de tensión, flexión e hiperextensión que ocasiona que se dañe más frecuentemente que otras articulaciones en el equino; lo cual concuerda con lo que mencionan Tellez y Reyes, Dr. Guzmán Clark y Adams, (1,13,20) quienes citan que la articulación del menudillo está muy expuesta

a "estiramientos", golpes, torceduras, etc. las cuales son relativamente frecuentes en equinos de cualquier raza o actividad zootécnica. Tellez y Reyes también mencionan que la región del menudillo en el caballo está sujeta a continuos traumatismos de intensidad variada, en ocasiones de tal magnitud que pueden originar fracturas de algunas estructuras articulares, como pueden ser los huesos sesamoideos.

Posiblemente el menudillo también sea la región más afectada debido a que carece de envoltura muscular que permita amortiguar golpes externos.

La segunda región más frecuentemente afectada fue la región del carpo, ésta al igual que el menudillo es una articulación muy compleja y por lo tanto muy susceptible a lesionarse; los huesos que forman el carpo son huesos cuboidales que están sujetos a la presión del radio y metacarpo, por lo que en el carpo convergen las fuerzas de choque de estos dos huesos largos. Las lesiones del carpo son frecuentes cuando el caballo choca con algún objeto o con otro caballo por la posición natural que el animal adopta al recibir el impacto. Adams e Iñiguez (1,15) mencionan que las lesiones del carpo son especialmente comunes en caballos de carreras como resultado de un entrenamiento fuerte y especialmente cuando los atletas equinos no estaban en condiciones físicas adecuadas. Uno de los factores que contribuyen a producir lesiones carpianas es la hiperextensión del carpo durante la carrera,

especialmente cuando los caballos desarrollan su máxima velocidad. En inyecciones repetidas intraarticulares del carpo, la susceptibilidad a las infecciones aumenta considerablemente, además de que el uso de corticosteroides produce erosión cartilaginosa. El entrenamiento de los caballos de carreras a edades tempranas, la hiperextensión del carpo, los abusos en los entrenamientos, así como la artrocentesis y el uso inmoderado de corticosteroides contribuyen a que el carpo sea más susceptible a los diversos procesos patológicos.

Las lesiones de la región navicular (ocupando el tercer lugar en la presentación de calcificación por corticosteroides locales) son comunes sobre todo en caballos Cuarto de Milla, ya que esta raza es una de las más utilizadas en la realización de movimientos verdaderamente exhaustivos; aunque como mencionan Adams y Gilpérez (1,9), las lesiones pueden presentarse en cualquier raza sometida a esfuerzos excesivos como podrían ser: saltos, trotes sobre suelos duros y por causas físicas propias del animal como aplomos pandos, cascos excesivamente largos, los muy rebajados de talones, las razas débiles y los que tienen pie pequeño en proporción con el tamaño del cuerpo.

Las lesiones de la cuartilla que requirieron la aplicación de corticosteroides locales resultaron ser menos frecuentes que las de las regiones anteriores mencionadas, aunque cabe hacer notar que como cita Wintzer (24), esta región también está expuesta a

lesiones traumáticas por golpes repetidos, mal herrado o defectos de aplomos.

Dos equinos presentaron calcificación distrófica, uno en el área del corvejón y otro del ligamento plantar; posiblemente porque las lesiones de los miembros posteriores son menos frecuentes que las de los miembros anteriores, como lo menciona Adams (1), quien cita que la mayoría de las claudicaciones se presentan en los miembros anteriores, debido a que estos soportan el 65 % del peso del cuerpo y reciben el impacto de apoyo; pero es importante mencionar que de las lesiones de los miembros posteriores el 80 % se presentan en la rodilla y en la articulación del corvejón, es decir, en el tarso es el lugar en el que se asientan más comúnmente las afecciones del miembro posterior.

La edad al parecer no fue un factor determinante en la presentación de las calcificaciones, ya que estas lesiones ocurrieron entre los 2 y 8 años de edad (aunque faltan estudios para comprobarlo); esto se podría deber a que aproximadamente a partir de los 4 años de edad comienzan la actividad y el trabajo en la mayoría de los equinos. Sin embargo los caballos Cuarto de Milla inician su actividad deportiva entre los 18 y 20 meses de edad con un fuerte entrenamiento y muchas veces según mencionan Adams, Calahan, Guzmán Klark y Zermeño Hernández (1,7,13,35) lo realizan en pistas pesadas (arena húmeda), ya que las asociaciones de criadores establecen el principio de competencia a los 2 años de edad.

Barón (2), menciona que los factores económicos hacen que en las competencias se utilicen caballos inmaduros; el calendario de la competencia y la puja en los remates no hacen sino agravar la situación imponiendo un entrenamiento demasiado temprano; la consecuencia lógica de estas observaciones es, por una parte, que la selección se hace cada vez más basada en la precocidad y cada vez menos en la calidad real del animal. El Dr. Guzmán Clark (13) cita que la edad más peligrosa para que se lesione un potrillo es entre los 22 y 25 meses de edad, ya que al nacer hay muchos huesos que todavía no han terminado de formarse.

Por otra parte el " complejo navicular " (enfermedad frecuente en caballos Cuarto de Milla relacionada con su conformación y peso) aparece después de los 5 años de edad, esto según lo menciona García Alfonso (8), y en esta enfermedad, de acuerdo con Adams (1), comúnmente como tratamiento primario los caballos reciben inyecciones paratendinosa e intrabursal de corticosteroides que con frecuencia quedan fuera y se calcifican.

La administración de corticosteroides aplicados periarticularmente induce calcificaciones que llegan a convertirse en exostosis masivas, sobre todo en la región de la cuartilla o del menudillo, lo cual provoca interferencia funcional en la flexión y extensión de estas regiones; estas exostosis masivas quizás sean inducidas porque se combina un proceso infeccioso no supurativo con los propios esteroides y sus vehículos.

Las calcificaciones detectadas fueron causadas por inyecciones de metilprednisolona, la cual, según cita Adams (1), está combinada con vehículos que prolongan considerablemente su efecto antiinflamatorio, por lo cual, los efectos de este esteroide es más nocivo, tal vez porque el mismo vehículo coadyuva la inducción de focos necróticos que posteriormente se calcifican; en cambio se examinaron caballos que fueron tratados con Triamcinolona, detectándose calcificaciones incipientes, sin importancia clínica.

La dosis infiltrada de Metilprednisolona a los caballos lesionados fue la dosis terapéutica indicada por el laboratorio (según mencionaron las personas que realizaron las infiltraciones), es decir:

- De 2 a 12 ml. (40 a 240 mg de Metilprednisolona) dependiendo del tamaño del espacio sinovial.
- 1 ml. (20 mg de Metilprednisolona) por cada 3 cm² en tejido blando (tendones y ligamentos).

De acuerdo a las observaciones realizadas se practicaron un promedio de 2 infiltraciones por animal. El efecto del

corticosteroide (Metilprednisolona) tiene una duración aproximada de 30 días según lo mencionan Adams y Pool (1,17,18), al cabo de ese tiempo en muchas ocasiones se realiza otra infiltración porque la claudicación se vuelve a presentar. En algunas ocasiones se realiza hasta una tercera infiltración; el número de infiltraciones realizadas depende básicamente de 3 factores: Primero; si después de la primera infiltración el animal sanó y vuelve a su actividad normal por lo tanto no requiere de otro tratamiento, Segundo; si después de la primera infiltración y al término del efecto del medicamento se observa nuevamente signos de claudicación, por lo que se procede de nueva cuenta a la aplicación del tratamiento y Tercero; a que tiempo de la primera infiltración aparecen los síntomas de calcificación a observables a simple vista (el principal es la claudicación con presencia de una severa "inflamación" que no es otra cosa que el tejido en proceso de calcificación) los cuales ocurren entre 2 y 3.5 meses después.

Aunque definitivamente los corticosteroides son muy eficaces para aliviar el endurecimiento y el dolor al reducir la respuesta inflamatoria y facilitar el uso de la articulación con mayor libertad su uso con este propósito es muy comprometido, sobre todo en la medicina del deporte equino. La principal razón es que se utilizan para que el caballo regrese a la competencia antes de haber resuelto la lesión y de que haya ocurrido la cicatrización, arriesgándose a que la lesión se torne más grave.

Es de suma importancia hacer notar que las infiltraciones desafortunadamente no solo son realizadas por el Médico Veterinario quien es el que en última instancia posee los conocimientos necesarios para implantar y llevar a cabo determinado tratamiento; en base a lo observado puede decirse que las infiltraciones son realizadas en el siguiente orden decreciente de frecuencia por entrenadores, caballerangos, propietarios y por último el Médico Veterinario.

Indudablemente existe un mal uso de los esteroides, porque estos desaparecen eficazmente los signos de inflamación y en consecuencia se abusa de ellos; no obstante pueden buscarse otras alternativas como son la aplicación de esteroides parenterales, antiinflamatorios no esteroidales, tratamiento quirúrgico, hidroterapia, rayo láser, ultrasonido o inmovilización utilizando férulas de yeso o escayolas; aunque definitivamente el tratamiento se fundamentará en el diagnóstico efectivo de la enfermedad.

Se debe considerar que el manejo quirúrgico de las calcificaciones distróficas inducidas por la aplicación de esteroides se complica porque el proceso de cicatrización se ve definitivamente alterado y este se prolonga considerablemente por lo que el costo de curación de este paciente se eleva de igual manera, y con ello se prolonga también la ausencia de los caballos en las pistas de competencia o el trabajo.

En base a lo observado, se debe tomar en cuenta que los caballos infiltrados con esteroides y en los que se ha formado el proceso de calcificación distrófica queda también afectada la resistencia de los tejidos infiltrados, por lo que es más frecuente observar rupturas de los tendones o ligamentos en estos caballos que en los no tratados, ya que de los casos evaluados se observaron dos equinos que sufrieron accidentes de ruptura durante las carreras; uno de ellos había sido infiltrado en el tendón del extensor digital común y otro presentó calcificación distrófica en la región de los tendones flexores.

Por otra parte el porcentaje de caballos infiltrados que llega a desarrollar calcificación distrófica es muy considerable puesto que se pueden combinar diversos factores como son: tejido dañado propenso a calcificarse, el efecto necrosante del esteroide (el cual es detectable a las 72 horas -como lo reporta Pool- (18)); la combinación de estas drogas de efecto prolongado con vehículos de depósito y quizás la combinación de agentes infecciosos, ya que la respuesta inmunológica general y local se ve disminuida con los esteroides.

Por último cabe mencionar que ningún caballo fue sacrificado por esto, sólo se obtuvo una muestra de un tendón (el tendón flexor digital superficial) de un equino del que fue posible extraer una pequeña porción del tendón para su estudio histopatológico, del cual se presentó cierto problema, ya que la

dureza del tejido mineralizado dificultó el procesamiento de esta muestra que alargó el tratamiento de descalcificación hasta por 15 días (**). Además ningún caballo traumatizado sufrió complicación con herida, ya que de haber sido así el manejo de la lesión es definitivamente diferente, ya que no solo se atiende el traumatismo sino que también la herida y en este caso hay drenaje de la zona, y el tratamiento en general toma otro curso.

(**) Comunicación personal con el M.V.Z. Raul Leonel de Cervantes M.

CONCLUSIONES

- 1.- El 30.6% de los caballos infiltrados presentaron problemas de calcificación en distintas áreas anatómicas de los miembros anteriores y posteriores.
- 2.- Las calcificaciones distróficas en caballos Cuarto de milla de carreras se presentaron con mayor frecuencia en el menudillo con una incidencia del 42.1 %.
- 3.- Mediante el método estadístico de Coeficiente de correlación (r), se demostró que existió una correlación moderada entre los caballos infiltrados y los que presentaron calcificación
- 4.- La calcificación distrófica de tendones y ligamentos tiene como origen la infiltración de un corticosteroide de uso muy generalizado en la clínica de equinos llamado Metilprednisolona que combinado con vehículos que prolongan sus efectos hacen que la incidencia de este problema sea muy elevada.
- 5.- Finalmente se concluye que debido a que muchos de los problemas inflamatorios y traumáticos en tendones y ligamentos son tratados con corticosteroides de depósito aplicados intralesionalmente y que estos traen como consecuencia calcificaciones distróficas que provocan interferencia funcional, se hace conveniente considerar otras alternativas de tratamiento.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ADAMS, O.R. 1987. LAMENESS IN HORSES. PHILADELPHIA, LEA & FEBIGER 4th. ED. PAG. 71-75, 110-152, 364-369, 447-450, 866-874
- 2.- BARON, M. 1979. CUIDADOS DEL CABALLO. ED. C.E.C.S.A. P. 151 - 161.
- 3.- BEHRENS, F.; SHEPARD, N. AND MITCHELL, N. 1975. ALTERATIONS OF ARTICULAR CARTILAGE BY INTRAARTICULAR INJECTION OF GLUCOCORTICOSTEROIDS. J. BONE JOINT SURG. 57-A P. 108-127.
- 4.- BEHRANS, F.; SHEPARD, N. AND MITCHELL, N. 1976. METABOLIC RECOVERY OF ARTICULAR CARTILAGE AFTER INTRAARTICULAR INJECTIONS OF GLUCOCORTICOSTEROIDS. J. BONE JOINT SURG. 58: 1157 P. 78-109
- 5.- BEVAN, J.A. ET. AL 1982. FUNDAMENTOS DE FARMACOLOGIA. 2a. ED. ED. HARPER AND ROW LATINOAMERICANA. MEXICO. TOMO II. P. 468-476.
- 6.- BOGAN, J.A. ET. AL. 1988. FARMACOLOGIA PARA ANIMALES DOMESTICOS Y GRANDES ESPECIES. ED. CIENTIFICA P.L.M. MEXICO. TOMO III. P. 371-373, 392-397, 405-423.

- 7.- CALAHAN, P. T. Y COL. 1991. EQUINE MEDICINE AND SURGERY. VOL, I Y II. 4th. ED. AMERICAN VET. PUB.
- 8.- GARCIA A. C. Y PEREZ Y P. F. 1983. PODOLOGIA VETERINARIA. 3a. ED. ED. CIENTIFICO-MEDICA ESPAÑA. P. 23
- 9.- GILPEREZ G. L. 1961. PATOLOGIA DE LAS COJERAS DE LOS ANIMALES DOMESTICOS. ED. LABOR. ESPAÑA. P. 180-285, 416-534.
- 10.- GODDMAN, L.S. Y GILMAN, A. 1981. LAS BASES FARMACOLOGICAS DE LA TERAPEUTICA. ED. MEDICA PANAMERICANA 6a. ED. ARGENTINA. P. 1434-1450.
- 11.- GONZALEZ DE LA T. R. 1980. PODOTROCLEOSIS EQUINA, INCIDENCIA EN RELACION A LA FUNCION ZOOTECNICA RAZA Y EDAD. TESIS PROFESIONAL. U. DE G. P. 2-5, 10-16.
- 12.- GONZALEZ M. F. 1979. GUIA PARA UN EXAMEN CLINICO GENERAL EN EL EQUINO. TESIS PROFESIONAL UNAM MEX. PAG. 1-14, 103-117
- 13.- GUZMAN C. C. 1980. TEMAS GENERALES DE VETERINARIA PRACTICA DEL CABALLO. MEXICO P. 79-134.

- 14.- HOLLANDER, J.L. 1972. INTRASYNOVIAL CORTICOSTEROIDS THERAPY IN ARTHRITIS AND ALLIED CONDITIONS. EDITED BY J.L. HOLLANDER PHILADELPHIA, LEA & FEBIGER 8th. ED. P. 48-73.
- 15.- INIGUEZ R. J. 1979. DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE LAS ENFERMEDADES DEL CARPO EN CABALLOS DE CARRERAS. TESIS PROFESIONAL U. DE G. P. 46-57.
- 16.- OWEN, R.H. 1980. INTRAARTICULAR CORTICOSTEROIDS THERAPY IN THE HORSE. J. A. VET. MED. ASSN. 177:710 P. 347-382.
- 17.- POOL, R.R., WHEAT, J.D. AND FERRARO, G.L. 1980. CORTICOSTEROID THERAPY IN COMMON JOINT AND TENDON INJURIES OF THE HORSES. PART I: EFFECTS ON JOINTS. PROC. 26th ANN AAEP. P. 397-406.
- 18.- POOL, R.R., WHEAT, J.D. AND FERRARO, G.L. 1980. CORTICOSTEROID THERAPY IN COMMON JOINT AND TENDON INJURIES OF THE HORSES. PART II: EFFECTS ON TENDON. PROC. 26th ANN AAEP. P. 407-410.
- 19.- SUMANO L. H. Y OCAMPO C. L. 1988. FARMACOLOGIA VETERINARIA. ED. MC. GRAW HILL. MEXICO. P. 575-585.
- 20.- TELLEZ Y REYES, R.E., MERINO, G.M. Y PEREZ, D.R. 1973. FRACTURAS DE LOS HUESOS SESAMOIDEOS SUPERIORES DEL CABALLO Y SU TRATAMIENTO QUIRURGICO. REVISTA VETERINARIA F.M.V.Z. UNAM. VOL. IV # 3 P. 195-199.

- 21.- TOBIN, T. 1979 PHARMACOLOGY REVIEW: THE CORTICOSTEROIDS J. EQ. MED. SURGERY. P. 3-10.
- 22.- TOBIN, T. AND NUGET, F. 1980. PHARMACOLOGY OF CORTICOSTEROIDS THERAPY IN THE HORSE. PROC. 16th. ANN. AAEP. P. 411-415.
- 23.- UVAROV, O. 1983. CORTICOSTEROIDS IN EQUINE PRACTICE. AMN CONG. BRIT. EQU. VET. ASSOC. P. 29-35.
- 24.- WINTZER, H.J. Y COL 1985. ENFERMEDADES DEL EQUINO. ED. HEMISFERIO SUR. ARGENTINA. P. 215-283.
- 25.- ZERMEÑO H. M. 1985. PERFIL PATOLOGICO DE LAS LESIONES MUSCULOESQUELETICAS DEL CABALLO DE SALTO. TESIS PROFESIONAL U. DE G. P. 1-12.