

13  
lej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**CUAUTITLAN**

“ ELABORACION DE UN ATLAS RADIOGRAFICO DE LAS LESIONES OSEAS MAS COMUNES EN EL MIEMBRO TORACICO DEL CABALLO DE CARRERAS DE LA RAZA PURA SANGRE INGLES. EN EL HIPODROMO DE LAS AMERICAS DE LA CIUDAD DE MEXICO ”

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :  
**MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A :**  
**SANDRA LORENA FERNANDEZ PEÑA**

ASESOR : M. V. Z. EUGENIO BRAVO QUINTANAR

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX. 1986



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis 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 ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTTLAN

**"ELABORACIÓN DE UN ATLAS RADIOGRÁFICO DE LAS LESIONES ÓSEAS  
MÁS COMUNES EN EL MIEMBRO TORÁCICO DEL CABALLO  
DE CARRERAS DE LA RAZA PURA SANGRE INGLÉS, EN EL HIPÓDROMO  
DE LAS AMÉRICAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO"**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

**SANDRA LORENA FERNÁNDEZ PEÑA**

ASESOR: M.V.Z. EUGENIO BRAVO QUINTANAR

CUAUTTLÁN IZCALLÍ, EDO. DE MEX.

1996



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN  
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

"Elaboración de un atlas radiográfico de las lesiones óseas más comunes en el miembro torácico del caballo de carreras de la raza Pura Sangre Inglés, en el Hipódromo de las Américas de la Ciudad de México".

que presenta la pasante: Gandra Lorena Fernández Peña con número de cuenta: 9156829-4 para obtener el TITULO de: Médica Veterinaria Zootecnista.

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 31 de Enero de 1996

PRESIDENTE	<u>MVZ. José A. Chávez Enriquez</u>
VOCAL	<u>MVZ. Carlos González López</u>
SECRETARIO	<u>MVZ. Eugenio Bravo Quintanar</u>
PRIMER SUPLENTE	<u>MVZ. Miguel A. Cornejo Cortés</u>
SEGUNDO SUPLENTE	<u>M. en C. Juan Ocampo López</u>

El premio más grande  
que nos da la vida  
es la oportunidad  
de trabajar con constancia,  
para lograr lo que deseamos.

Roosevelt.

Mi mayor interés está en el futuro,  
porque ahí pasaré el resto de mi vida.

Charles F. Kettering

Jamás habría tenido  
éxito en la vida  
si no hubiera prestado  
a la cosa más pequeña  
de que me ocupé,  
la misma atención  
y cuidado que puse  
en la más importante.

Charles Dickens

## AGRADECIMIENTOS

A mi mamá y a mi hermano:  
Por su amor, comprensión, consejos  
y el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de mi vida,  
mil gracias.

A mi abuelita:  
Porque sin tus cuidados y cariño,  
no habría llegado este momento.

A mi asesor:  
Gracias por las enseñanzas, tiempo  
y dedicación que me ha proporcionado.

A todos los que integran la clínica VETEQUI,  
en especial al Dr. Balderrama, Dr. Jiménez y al Dr. Clark.

A mi escuela y a mis profesores,  
por sus aportaciones durante mi formación profesional.

A las personas que contribuyeron a la elaboración de esta tesis:  
Ivan, Beatriz, Wesley, Beto y Nando.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	1
OBJETIVOS.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
MATERIAL.....	18
MÉTODOS.....	20
DESARROLLO:	
ABREVIATURAS.....	24
<b>I. CASCO O UNGULA.</b>	
A. NORMAL.....	25
B. LAMINITIS.....	30
C. FRACTURAS:	
a) PROCESOS PALMARES Y PARTE MEDIA DE LA FALANGE DISTAL.....	37
b) PROCESO DEL EXTENSOR DE LA FALANGE DISTAL.....	46
<b>II. CUARTILLA.</b>	
A. NORMAL.....	50
B. EXOSTOSIS ANILLADA INTERFALANGIANA (RINGBONE).....	52
C. FRACTURA DE LA FALANGE PROXIMAL.....	58
<b>III. MENUDILLO.</b>	
A. NORMAL.....	62
B. FRACTURA DE SESAMOIDEOS PROXIMALES:	
a) FRACTURA APICAL.....	68
b) FRACTURA BASAL.....	71
C. RUPTURA DEL LIGAMENTO SUSPENSORIO DEL MENUDILLO.....	74
D. PERIOSTITIS ( <i>osselets</i> ).....	78
E. ESQUIRILAS EN LA ARTICULACIÓN METACARPOFALANGIANA.....	86
<b>IV. CAÑA</b>	
A. NORMAL.....	92
B. PERIOSTITIS DEL METACARPO III (cañeras).....	96
C. FRACTURAS DEL METACARPO III:	
a) FRACTURA COMPLETA.....	100
b) FRACTURA INCOMPLETA.....	104
D. PERIOSTITIS EN LOS PEQUEÑOS METACARPianos ( <i>splint</i> ).....	107
DETERMINACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA MADUREZ ÓSEA.....	110
<b>V. RODILLA</b>	
A. NORMAL.....	113
B. CARPITIS DEGENERATIVA:	
a) INTRARTICULAR.....	119
b) EXTRARTICULAR.....	120
C. FRACTURA DE LOS CARPOS:	
a) FRACTURA DEL CARPO ACCESORIO.....	128
b) FRACTURA DEL CARPO RADIAL Y TERCER CARPIANO.....	132
c) ESQUIRILASRADIOCARPIANAS.....	137
d) ESQUIRILAS INTERMEDIOCARPIANAS.....	140
D. EPIFISITIS (DISPLASIA FISIARIA).....	144
DISCUSIÓN.....	147
CONCLUSIONES.....	148
GLOSARIO.....	150
BIBLIOGRAFÍA.....	151

## **RESUMEN.**

El atlas radiográfico que a continuación se presenta fue realizado en el Hipódromo de las Américas de la Ciudad de México en caballos que entrenan y corren en pista de arena, y consiste en la examinación radiográfica del miembro torácico del caballo, ya que las lesiones en el miembro pelviano tiene una incidencia muy baja.

Mediante la captación de casos clínicos de animales de diferente edad que fueron llevados a la clínica al manifestar como signo principal la claudicación o cojera. Con el propósito de evaluar enfermedades traumáticas, inflamatorias y degenerativas y se pretende brindar una herramienta de diagnóstico para el medico veterinario, sirva como auxiliar para el comprador y amparo para el vendedor.

La selección de los exámenes radiográficos realizados se decidieron en base a una exploración clínica, de tal forma que en cada caso se llevó una secuencia: se inició con una anamnesis al encargado, continuando con la observación del paciente en estática y dinámica; enseguida se procedió a la palpación y en ocasiones era necesario el bloqueo de la zona anatómica por medio de la aplicación de anestésico local (xilocaína o novocaína).

Finalmente se realizó el estudio radiográfico para complementar o corroborar el diagnóstico presuntivo y así proporcionar un pronóstico, que es lo que realmente interesa al caballista.

Los exámenes radiográficos más comunes incluyeron las regiones de la rodilla (articulación carpiana), caña (metacarpo), menudillo (articulación metacarposfalangiana), cuartilla (falange proximal y media) y casco (parte de la falange media y distal). El estudio radiográfico se basa en



una exposición adecuada, exposición del área anatómica que posee la lesión central, realización de las vistas o posiciones radiológicas recomendadas, obtención de una buena definición y contraste en la placa radiográfica, así como un buen proceso de revelado. El resultado fue la obtención de placas técnicamente aceptables, con el fin de ejemplificar de manera gráfica y precisa las lesiones óseas más comunes que se presentan en los caballos de carreras de la raza Pura Sangre Inglés en la Ciudad de México.

Se incluyeron placas radiográficas normales que dan la pauta al lector de la anatomía normal del miembro torácico del caballo, ya que radiografías de mala calidad conducen tanto a omisiones como a señalamientos inexistentes, generando diagnósticos erróneos.

Después de la elección de las placas radiográficas, se realizó la toma fotográfica de cada una de ellas; posteriormente fueron reveladas e impresas en papel fotográfico para blanco y negro.

Por último, estas fotografías fueron procesadas para la edición de este atlas, con su respectiva interpretación radiográfica de las lesiones y una breve explicación teórica de cada una de ellas.

**OBJETIVOS:**

1.- Dar a conocer las lesiones óseas más comunes del miembro torácico en los caballos de carreras la raza Pura Sangre Inglés, en el Hipódromo de las Américas de la Ciudad de México.

2.- Indicar la proyección radiográfica (tomas) más recomendable para cada lesión.

3.- Elaborar un atlas radiográfico de las lesiones óseas más comunes del miembro torácico en los caballos de carreras de la raza Pura Sangre Inglés.

4.- Servir como auxiliar y/o herramienta a los estudiantes de la carrera de Médico Veterinario Zootecnista; así como a los médicos egresados dedicados a la clínica en equinos.

## INTRODUCCIÓN

La radiografía diagnóstica del caballo es diferente en forma, función y condición a la del perro y gato. Uno de los principales problemas experimentados es que los avances en la utilización de la radiografía diagnóstica del caballo ha sido mucho menor que aquella en pequeñas especies; esto es debido en parte a que es frecuente que la examinación del caballo ocurra en el rancho o granja, de tal forma que la mayoría de examinaciones radiográficas continúan realizándose con una unidad de rayos X portátil. En esta situación, la placa de rayos X generalmente no es procesada en ese momento, de ahí que se dificulta hacer una evaluación inmediata de la calidad técnica del estudio. Por lo que una falla para obtener la posición correcta o errores técnicos no pueden ser detectados inmediatamente (19). La importancia de la radiología en el diagnóstico y tratamiento de cojeras en los caballos no debe ser tampoco sobrestimado, ya que debe basarse en la examinación física (3). Un estudio radiográfico permite la visualización de lesiones en hueso o en articulaciones, brindando información adicional que ayuda a confirmar o rechazar un diagnóstico (3,12,19).

La examinación radiográfica se usa también en aquellos casos de compra-venta de caballos y existen tres razones por las cuales es importante: en primer lugar, para que el veterinario confirme la examinación clínica; en segundo lugar, sirve para que el comprador se entere de posibles lesiones que pasan inadvertidas al examinar clínicamente al caballo; y finalmente, ayuda al vendedor para garantizar la venta (27).

Radiografiar a un caballo es toda una tarea: el tamaño del caballo, el hecho de que la mayoría de las examinaciones son hechas en el caballo en posición de pie y la disposición imprevisible hacen que

la radiografía sea verdaderamente un reto (19).

Tomando en consideración que en la actualidad el médico veterinario dedicado a la clínica de equinos requiere muy a menudo el estudio radiográfico y contando que el mayor porcentaje de estas radiografías son tomadas en el aparato locomotor, se considera necesario la elaboración de una guía radiográfica que sea accesible al estudiante y al clínico especialista en equinos con poca experiencia, ya que la bibliografía más reciente que existe sobre el tema, generalmente se encuentra en otro idioma y las condiciones de estudio son diferentes a las que se presentan en México.

#### *ANTECEDENTES.*

El 8 de Noviembre de 1895, el profesor Wilhelm Conrad Röntgen, observó una iluminación débil y titilante de color verdusco que emanaba del tubo de Crookes sobre un pedazo de cartón cubierto de un preparado químico fluorescente. Todo esto sucedía en una habitación oscura. Más tarde, estos rayos recibieron el nombre de rayos Röntgen (3).

#### *PRODUCCIÓN DE RAYOS X.*

Los rayos X son el resultado de una radiación ionizante (capacidad de mover un electrón de su órbita cuando reacciona o choca con otro elemento como el protón o electrón). Hay otros miembros del espectro electromagnético con diferente longitud de onda y niveles de energía como son rayos cósmicos, rayos gamma, rayos ultravioleta, rayos infrarrojos, luz visible, ondas de radio, ondas de T.V. (3,10,19).

Los rayos X tienen las siguientes características: una longitud de onda muy corta (18-100 nm ó

1- 0.1 Angstrom), una frecuencia muy alta y se desplazan a la velocidad de la luz ( $3 \times 10^{10}$  cm/seg).

Los rayos X viajan en línea recta, no poseen carga eléctrica y no son afectados por el campo electromagnético y penetran la materia dependiendo de la densidad del tejido (3).

#### *TUBO DE RAYOS X.*

El aparato de rayos X es una fuente ionizante. El tubo de rayos X consiste en un cátodo y un ánodo, colocados dentro de una cámara de cristal sellada al vacío. El cátodo consiste de un filamento fino de alambre de tungsteno-renio, colocado adyacente a la copa metálica. Su propósito es servir como fuente de electrones para la producción de rayos X y dirigir el flujo de electrones hacia el ánodo.

El número de electrones es determinado por la temperatura del filamento, la cual es controlada directamente por la cantidad de electrones que es el miliampere (mA), seleccionado por el usuario en el aparato de rayos X. El ánodo aparece en dos formas diferentes y consiste en un material en forma cilíndrica o de un disco aplanado. Debido a éstos, más del 99% de la energía radiada del electrón es convertida en energía calorífica al tiempo que interactúa el electrón con el disco y el 1% restante, da origen a la radiación de los rayos X. Hay dos tipos de construcción de ánodos: estacionario y rotatorio (3,10,19).

El área del ánodo donde choca la nube de partículas excitadas se denomina punto focal, mide de 1-2.5 mm<sup>2</sup>. A menor tamaño mejor definición de imagen, sin embargo hay también mayor concentración de calor, lo que con el tiempo incrementa el desgaste del área focal (10).

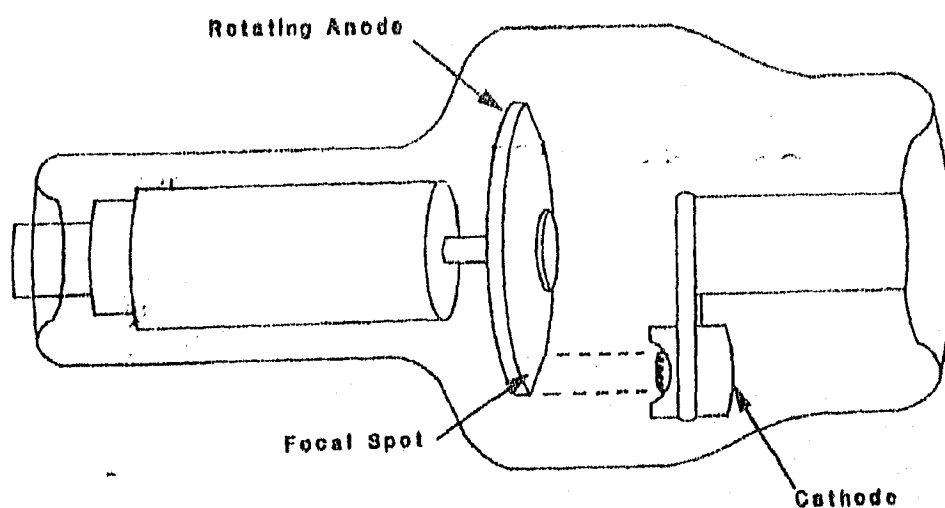


figura 1. Esquema del tubo de rayos X.

#### EMISIÓN DE LOS RAYOS X.

La radiación tiene su salida por un orificio denominado ventana. La salida es un tanto amplia, pero gracias a ciertos aditamentos, se forma un cono denominado cono de rayos útiles. No todos los rayos emitidos en el cono tienen la misma energía, los de menor energía tienen menos penetración, no llegan a la película pero se quedan en el paciente (10,19).

El cono está compuesto de radiación central y radiación dispersa; la primera viaja perpendicularmente al objeto y a la placa, por ello, bajo ésta debe colocarse la porción que en particular nos interesa; la segunda viaja anguladamente y su calidad para la imagen radiográfica no es buena, pero aunque no podemos evitarla, sí podemos controlarla. La radiación dispersa de la periferia del cono presenta la mayor angulación (3,10,19).

Toda la radiación que alcanza al objeto, al chasis, a la película y a la mesa, se nombra primaria; la que se emite como resultado del choque con estos elementos se nombra secundaria, ésta también es radiación dispersa y es 20 veces menos intensa que la primaria (10).

Para disminuir la dispersión tan abierta de la radiación, el aparato debe contar necesariamente con un cono de plomo en la ventana de salida. Lo mejor es contar con un diafragma de plomo llamado colimador, el cual reduce la radiación dispersa al limitar el tamaño del haz cónico. Antes del disparo, por medio de una luz que se proyecta del colimador podemos ver en el paciente la zona que abarcarán los rayos al momento del disparo (10,19).

La salida de la radiación no es apreciable visualmente, tampoco se registra sensación alguna al interponemos a la misma. Sin embargo, la radiación está presente en cada disparo del aparato, incluso después de éste queda suspendida en el aire por algunos segundos (10).

La intensidad de los rayos no es igual en todo el campo cónico, se sabe que la mayor intensidad se encuentra del lado donde está el cátodo, ya que del lado del ánodo algunos rayos X se absorben en ese material de Tungsteno (10,19).

Para el diagnóstico, que es para lo cual se emplea el aparato de rayos X, se requiere de interponer al paso de los rayos una porción corporal, para así registrar su apariencia y su densidad en una película sensible a ellos, denominada placa radiográfica (10).

#### *APARATO DE RAYOS X.*

El aparato debe ofrecer tiempos cortos, una alta intensidad de corriente y un aceptable poder de

penetración; para así evitar radiografías borrosas por los movimientos de locomoción del animal (1,19).

En cuanto a los aparatos de rayos X, por lo general se hacen dos divisiones: el primer grupo comprende los pequeños, compactos, portátiles; sus valores oscilan de 50-80 KV, 15-30 mA y tienen tiempos de exposición de 0.1-10 segundos (1, 3, 10, 19).

En el caso de radiografías para medicina veterinaria es recomendable que el aparato cuente con un mA alto para que así los tiempos de exposición sean cortos ya que la fijación del animal no siempre es efectiva (10,19).

Los aparatos compactos y portátiles no ofrecen un mal servicio aunque sus valores sean bajos y sus tiempos no lleguen a centésimas de segundo (10).

Los resultados se pueden mejorar adquiriendo películas de alta sensibilidad o bien instalando en el chasis pantallas intensificadoras, las cuales mejoran la definición y además tienen la función de aumentar el efecto de radiación sobre la placa permitiendo bajar los tiempos de exposición de un 10-50% (10).

#### *CIRCUITOS DEL APARATO DE RAYOS X.*

El aparato de rayos X contiene tres circuitos que necesitan ser discutidos en orden para entender la operación de los controles de exposición:

1. Circuito de baja tensión.
2. Circuito de alta tensión.
3. Circuito medidor de tiempo de exposición.



1. Es el responsable de proporcionar la energía para calentar el filamento y los electrones. El grado de calor en el filamento determina el número de electrones disponibles para viajar al ánodo. La unidad de medida del número de electrones es el miliampere (mA). La mayoría de los aparatos tienen un control de mA; en otros aparatos, por ejemplo los portátiles, el mA durante una exposición pueden ser de 10, 15 y 20. Por lo tanto, la relación entre el mA y el tiempo de exposición es directa (19).
2. Produce un alto potencial que cruza el tubo de rayos X, entonces el haz de electrones fluye a través del espacio e interactúa con el disco produciendo rayos X. El circuito de alta tensión produce una diferencia de potencial a través del tubo de rayos X que se mide en kilovolts (KV). El nivel de esta diferencia de potencial es controlado por el selector de KV. Este KV determina la habilidad de penetración del haz de rayos X, por lo tanto un KV alto produce mayor penetración del haz de rayos X, con el porcentaje mayor de rayos X que llegan a la placa. La mayoría de las unidades de rayos X tiene un control de KV. La relación entre KV y el mA/s (miliampere por segundo) es inversa. El más elevado KV, disminuye el mA/s que se requiere para obtener un diagnóstico radiográfico de calidad similar (19).
3. Controla el tiempo de exposición, el cual puede ser controlado electrónicamente. Los tiempos son presentados en fracciones de segundo. En el momento en el que la corriente fluye en ambas direcciones hay un cambio en el flujo de 120 tiempos por segundo (120 pulsos de energía eléctrica son disponibles cada segundo) (19).

### *EQUIPO ACCESORIO DEL APARATO DE RAYOS X.*

La filtración del haz de rayos X es dividida en inherente y agregada. La primera consiste de una ventana de vidrio que cubre el tubo de rayos X, aislándolo con aceite alrededor del tubo. La

segunda resulta de colocar materiales externos, como son los filtros del haz de electrones; la filtración permite el paso selectivo de los rayos X que poseen mayor energía (1,3,7,10,16,19).

Otro componente es el colimador, el cual es un aparato que limita el área de exposición por el haz de rayos X primario (19).

### *PELÍCULA RADIOGRÁFICA.*

La película está elaborada de material plástico, presenta en ambas caras una capa de gelatina que contiene una fina emulsión de cristales de bromuro de plata, esta capa a su vez presenta una capa de protección para su manejo (1,3,10,19).

La calidad de la película depende del espesor de la capa sensible y de la distribución uniforme de los cristales de bromuro de plata (10).

Hay ciertas características que se deben tomar en consideración para la elección de una placa radiográfica:

- Velocidad: determina la cantidad de rayos X que se requieren para producir una imagen visible sobre la placa.
- Contraste: es la diferencia entre dos o más densidades sobre la placa.
- Proceso: ya que existe el proceso manual y automático.
- Sensibilidad: puede ser clasificada de acuerdo a la naturaleza de la luz visible que emiten las pantallas intensificadoras. Por ejemplo, la placa sensible al azul nos indica que la respuesta

fotográfica primaria de la placa fue para la luz ultravioleta, violeta y azul.

Existen en el mercado diversas películas radiográficas; para la realización de este atlas se emplearon placas tipo X-OMAT K, la cual es de alto contraste, velocidad media, sensible al azul y puede ser empleado para procesamiento manual o automático (10, 19).

#### *CHASIS.*

Tiene como función proteger a la película de la luz ambiental. Es un estuche generalmente metálico, aunque hay de plástico rígido; la tapa va dirigida al tubo y es de material permeable a la radiación, el fondo es radiopaco. Cuenta con broches o grapas que le dan un cerrado uniforme. Este estuche puede deformarse por golpes, lo que le afecta al permitir el paso de luz o bien puede disminuir el contacto íntimo entre las pantallas intensificadoras y la película (1,3,10,19).

#### *IDENTIFICACIÓN.*

Cada radiografía debe ser introducida en un sobre marcado, de manera que permita una posterior identificación. Este sobre debe incluir los siguientes datos:

- Nombre del caballo
- Parte anatómica estudiada
- Fecha de examinación
- Opcional: edad, sexo y raza.

#### *MARCADORES DE PLOMO.*

Marcadores.- existen cintas impregnadas de plomo y son colocados en la cara del chasis o cassette, o bien, pueden ser en forma de prensa. Es necesario identificar la fecha, la extremidad (derecha o izquierda), el miembro (anterior o posterior), así como también la toma radiográfica a realizar (19).

El marcador en la toma DP (dorsopalmar) ó (AP) (anteroposterior) queda hacia la parte lateral y al revelar se observa del lado opuesto al que se tomó. En la toma lateral estricta y DPLMO (dorsopalmar lateromedial oblicua) ó (LAO) (lateral anterior oblicua) el marcador se coloca por delante y al leer la placa queda del mismo lado de la extremidad que se tomó. Y en la DPMLO (dorsopalmar mediolateral oblicua) ó (MAO) (Medial anterior oblicua) el marcador debe estar por delante y al leerla quedará del lado opuesto al que se tomó.

#### *NEGATOSCOPIO.*

Es un medio para observar las radiografías; es una caja metálica cuyo interior cuenta con lámparas de luz difusa de color blanco, la parte frontal está tapada por una mica plástica de acrílico que permite el paso de la luz (1,3,19,26).

#### *CUARTO OSCURO.*

El proceso de revelado parece no tener importancia, pero lo cierto es que las placas bien tomadas se echan a perder, o bien, por descuido son manchadas o rayadas durante este proceso. Y para evitar este tipo de errores, el diseño del cuarto oscuro debe ser práctico y funcional en espacio y acomodo del proceso. También, el chasis y las pantallas intensificadoras se deterioran al ser salpicados de revelador, de fijador o de agua (1,3,10,19).

#### *LUZ DE SEGURIDAD.*

El foco de seguridad cuenta con un cristal que filtra la luz que emite; por lo que usar cualquier foco de color rojo o rubí no es garantía; tampoco se recomienda cambiar el foco por otro más intenso. Debe tenerse cuidado de seleccionar aquellos empleados en la fotografía convencional (10,19).

### *TANQUES Y LÍQUIDOS.*

Los tanques del cuarto oscuro son tres: 1) revelador; 2) enjuague y 3) fijador. El material en el que usualmente son fabricados es el acero inoxidable, por no sufrir corrosión y por su eficiente conducción del calor. Las medidas de los tanques son de 38 cm. de largo por 11 cm. de ancho, pudiendo introducir de dos a tres placas al mismo tiempo con sus respectivos bastidores y con la mínima posibilidad de rayarse entre sí (10).

Los líquidos se agotan por dos motivos: 1) por la oxidación inherente al paso del tiempo; 2) por los centímetros cuadrados de superficie radiográfica con la que han reaccionado. El revelador se oscurece y el color café oscuro o rojizo señala la necesidad de sustituirlo. El fijador agotado no muestra cambios de color (10).

Tanto el revelador como el fijador se obtienen en polvo o en líquido concentrado. El líquido revelador tiene una presentación de un galón, la temperatura de almacén es de 4-27 °C, temperaturas bajas pueden cristalizarlo, pero según el fabricante puede calentarse y utilizarse nuevamente. El galón (3.785 litro) revelador se diluye en cuatro galones de agua al igual que el líquido fijador (10).

La temperatura es importante en el revelado, si es elevada se acorta el proceso y si se disminuye el proceso se alarga; por ello debe contarse con un termómetro flotante en el tanque revelador. Generalmente el líquido revelador debe estar entre los 18-20 °C al momento de usarse, en este rango el tiempo de revelado es de 4-8 minutos. A temperaturas inferiores a 15.5 °C el revelado y la fijación son inadecuados; temperaturas superiores a 24 °C pueden reblandecer la emulsión de la película y producir el efecto de "niebla" (10).

## REVELADO

Debido a que la película contiene cristales de bromuro de plata, en cada cristal existe una pequeña área impura, la cual, después de exponerse a la radiación interactúa con el líquido revelador.

Antes de reaccionar, los cristales constituyen una imagen latente de la región expuesta. En contacto con el revelador, las reacciones iniciadas por la radiación se continúan en el tanque de revelado. En el fijador, se remueven las sales de plata que no se expusieron a la radiación o no se redujeron químicamente con el revelador; después del fijador las áreas negras pueden ser mejor visualizadas (10).

## IMAGEN RADIOGRÁFICA.

Existen tres conceptos que se califican en una radiografía:

- 1) Densidad
- 2) Contraste
- 3) Nitidez

1).- Densidad: el mAs (miliampere por segundo) es el factor controlador de la densidad de la película. La densidad se define como el grado de emnegrecimiento que muestra la película radiográfica.

La exposición es importante, si ésta es prolongada el resultado es una placa negra o con tendencia hacia ese color, si es corta o insuficiente la placa tiende a ser muy clara (casi transparente); en el primer caso se dice que la placa está sobreexpuesta y en el segundo caso está subexpuesta. Por otra parte el KV (kilo-Voltaje) y el proceso de revelado influyen en esta característica; ya que si el KV es muy bajo, la radiación no alcanza a la película (falta de penetración) y obtenemos placas muy

claras manifestando tenuemente la silueta anatómica. Por lo que toca al revelado, si el tiempo que permanece la placa en el tanque revelador es excesivo obtendremos placas sobreexpuestas, y viceversa (10,19).

Las densidades básicas son cinco: (10,19 y 26).

- a) Mineral: Material muy denso, se observa muy clara (radiopaco).
- b) Ósea: Permite ligeramente el paso de Rx, obteniendo una placa clara (radiopaco).
- c) Tejidos Blandos: generalmente tienen un tono gris claro.
- d) Grasa: La tonalidad en la placa es de un gris oscuro.
- e) Gas: Que permite el libre paso de la radiación, el tono que presenta es oscuro.

2).- Contraste: se refiere a las diferencias observadas en la densidad radiográfica entre áreas adyacentes en la radiografía. Estas diferencias permiten la identificación de varios órganos del cuerpo y estructuras sobre la película. El KV tiene la principal influencia en el contraste, pues KV bajos generan placas de alto contraste, es decir, placas resaltando el tono claro, el tono oscuro y pocos tonos grises. Si el KV es más elevado de lo que se requiere, la placa carece de contraste mostrando una gran escala de tonos grises entre las áreas claras y oscuras (10).

3).- Nitidez: se refiere a la delimitación bien definida del perímetro de los elementos anatómicos. Los factores que afectan la nitidez son el movimiento, la distancia del punto focal a la película (60 cm. - 100 cm.), la proyección correcta de los rayos hacia el objeto de estudio (13).

### *SEGURIDAD RADIOLÓGICA.*

El objetivo que se persigue con el manejo seguro de la radiación, es obtener el máximo de información diagnóstica con la mínima exposición de la energía radiante por parte del personal y del paciente.

Para la dosis radioactiva se toma en cuenta lo siguiente:

- La frecuencia con la que se expone el individuo.
- El tiempo de exposición.
- La cantidad de radiación recibida.

La dosis máxima permitida (DMP) para todo el cuerpo del personal médico es de 5000 mrem anuales, la DMP para manos, pies y antebrazos en el personal es de 75000 mrem anuales (10). Rem = Roentgen-equivalents-man.

El estudio radiográfico en los equinos, dirigido a su aparato locomotor permite visualizar lesiones en hueso o en articulaciones; además de poseer información adicional que ayuda a confirmar el diagnóstico y esclarecer el pronóstico (3).

Estas lesiones incluyen las regiones anatómicas de la rodilla (articulación carpiana), caña (metacarpo), menudilla (articulación metacarpofalangiana) y casco (falange media y distal). Cabe aclarar que no es común el hallazgo de lesiones en la cuartilla (falange proximal y media), principalmente en los miembros torácicos (1, 26).



## **MATERIAL**

### **I. Equipo radiográfico de exploración:**

- Aparato de rayos X portátil: marca Bowie . esta unidad tiene una fuente de poder de fase sencilla , 105-135 V ó 50-60 Hz. Una línea de capacidad requerida cercana a 1 KW , el voltaje de salida es de 80 KVP, 20 mA, 10 seg.

- Placas radiográficas: marca Kodak X-OMAT K para revelado manual o automático, sensible al azul, alto contraste, velocidad media y el tamaño de la placa es de 20.3 x 25.4 cm/ (8 x 10").

- Chasis y portaehasis.

- Cinta marcadora de plomo.

- Guantes y delantal de plomo.

- Negatoscopio. (1, 3, 10).

### **II. Equipo de revelado:**

- Cuarto oscuro.

- Tanque de revelado.

- Bastidores.

- Luz de seguridad.

- Agua y dos agitadores.

- Líquido revelador: marca Autex, cuyos ingredientes son hidroquinona, sulfito de sodio, tetraborato de sodio, hidróxido de potasio, agua. A 18 ° C se revela de 4-6 min. Con una presentación de un galón (3.785 litro).

- Líquido fijador: marca Autex, cuyos ingredientes son tiosulfato de amonio, sulfito de sodio, ácido acético, sulfato de aluminio, agua. A 15.5-20 °C se fija de 3-5 min. (1, 3, 10).

### III. Equipo fotográfico:

- \* Cámara fotográfica marca ZENIT.
- \* Lentillas marca ZENIT.
- \* Rollos fotográficos de 36 exposiciones en B/N, marca KODAK, ASA 100..

### IV. Equipo de impresión:

- \* Computadora marca Acer 486, 16 Megabytes en RAM.
- \* Scanner marca Hewlett Packard.
- \* Impresora Laser IV marca Hewlett Packard.

## MÉTODOS

I. Exploración radiográfica: proyección radiográfica.

II. Técnica de revelado.

III. Técnica fotográfica.

IV. Método de impresión.

I. Anamnesis y exploración radiográfica.

-Se realizó la anamnesis, la exploración general y posteriormente se decidieron cuáles serían las tomas a realizar y de qué miembro(s).

-Se conectó el aparato de rayos X y se revisó el voltaje y tiempo de exposición del aparato de rayos X.

Para calcular el tiempo de exposición existe una fórmula que consiste en:

$$T = \frac{(D \times 0.1 \text{ seg.}) - 0.1 \text{ seg.}}{3}$$

Donde: T es el tiempo de exposición de rayos X.

D: espesor del espécimen en cm.

-Preparar chasis con placa virgen e identificada con la cinta marcadora de plomo (nombre del caballo, fecha, toma radiográfica).

-Colocar el chasis en la zona anatómica afectada de acuerdo a la planigrafía radiográfica que es: (1,3,7,23 y 27).

Lateromedial extendida LME.

Lateromedial flexionada LMF.

Dorso-palmar DP ó anteroposterior (AP).

Dorsopalmar lateromedial oblicua DPLMO ó Lateral anterior oblicua (LAO).

Dorsopalmar mediolateral oblicua DPMLO ó Medial anterior oblicua (MAO).

## II. Técnica de revelado:

- Se realiza en el cuarto obscuro.
- Se apaga la luz y se enciende la luz de seguridad.
- Se saca la placa radiográfica utilizada del chasis.
- Se coloca en el bastidor.
- Antes de introducir en el revelador la película, los líquidos se deben agitar. Si han reposado tres horas deben agitarse nuevamente; los agitadores son individuales para cada tanque.
- Introducir en el revelador.- Al sumergir la película en el revelador golpee levemente el bastidor para evitar la adherencia de burbujas de aire, además se debe evitar que la película se pegue a la pared del tanque.
- Después del tiempo de revelado, retire el bastidor, no deje que escurra en el tanque y meterlo en el tanque de enjuague. Aquí se debe agitar verticalmente por 30-45 seg, después levantarlo y escurrirlo bien antes de pasar al fijador. La sobreexposición nos obliga a retirar la placa del revelador a los 2-3 minutos para evitar que se ponga negra por completo; estas películas no tienen contraste y su nitidez es deficiente.
- Introducir en el fijador.- El tiempo de fijador oscila entre 2-5 minutos, por regla práctica se

toma el doble del tiempo del revelado, de cualquier modo cada minuto y medio debe agitarse verticalmente la película por cinco segundos. Al sacarla no deje que escurra en el tanque, lavarla con agua corriente por 10 minutos.

- Secar.- El secado puede ser a temperatura ambiente .

- Guardar la placa en un sobre para protegerla del polvo y ralladuras, anotar los datos básicos del paciente (1, 10).

- Interpretación radiográfica.- En el caso de las extremidades derechas, a partir de los carpos, coloque la parte proximal de la región radiografiada hacia arriba y el lado medial de la misma orientarlo hacia la mano derecha del clínico. En el caso de las extremidades izquierdas, el lado medial de la región expuesta colocarlo hacia la mano izquierda del clínico (10).

La revisión de una placa se puede hacer desde dos aspectos diferentes: el aspecto técnico y el aspecto anatómico. En la revisión técnica se califica la calidad de acuerdo a tres conceptos básicos: densidad, contraste y definición o nitidez. Para la revisión anatómica ósea se le estudia su apariencia, o sea, su tamaño, su forma y su perímetro; o bien, puede dividirse la estructura ósea en tres patrones, que son el cortical, el reticular y el medular. En una articulación se revisa el perímetro articular, el espacio articular, el tejido periarticular y la alineación de las superficies articulares (10).

### III. Técnica fotográfica:

- Se coloca la placa radiográfica en el negatoscopio.

- Tomar la fotografía con la cámara fotográfica (lentillas).

- Revelar e imprimir en papel fotográfico.

#### IV. Técnica de impresión:

- Colocar la fotografía en B/N en el scanner para su digitalización.

- Dar instrucciones a la computadora para ampliar o reducir la imagen e imprimir en láser la imagen digitalizada.

## ABREVIATURAS:

Dorsopalmar DP ó anteroposterior (AP)

Lateromedial extendida LME

Lateromedial flexionada LMF

Dorsopalmar lateromedial oblicua DPLMO ó lateral anterior oblicua (LAO)

Dorsopalmar mediolateral oblicua DPMLO ó medial anterior oblicua (MAO)

## ***I. UNGULA O CASCO***

(Articulación interfalángiana distal)

### **A. NORMAL.**

Un estudio básico de la falange distal consiste de las vistas DP (AP) y LME. Las oblicuas son consideradas opcionales.



Fig. 1. Vista LME de la falange distal. Son identificables el hueso navicular (1), falange media (2) y la falange distal (3). El proceso del extensor se señala con una flecha negra y con las 2 flechas bidireccionales la superficie parietal del casco (3,18,20,26)



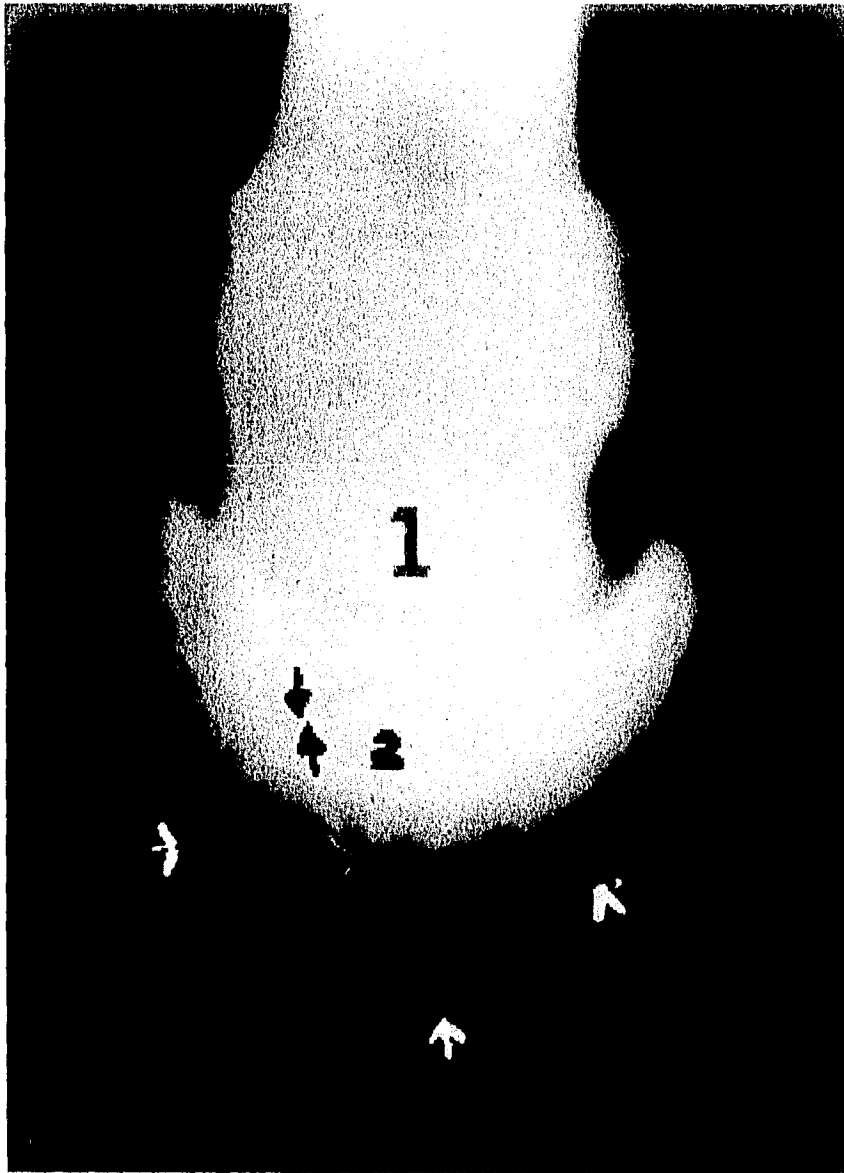


Fig. 2. Vista DP (AP) de la fálange distal, se visualiza el hueso navicular (1), parte media de la fálange distal (2); la articulación interfalángiana distal puede ser parcialmente observada según lo muestran las dos flechas negras de sentido opuesto, el tamaño del canal solar varía y se señala con una flecha negra. Pueden también observarse el tamaño y número de los forámenes vasculares con las flechas blancas (3,18,20,26).

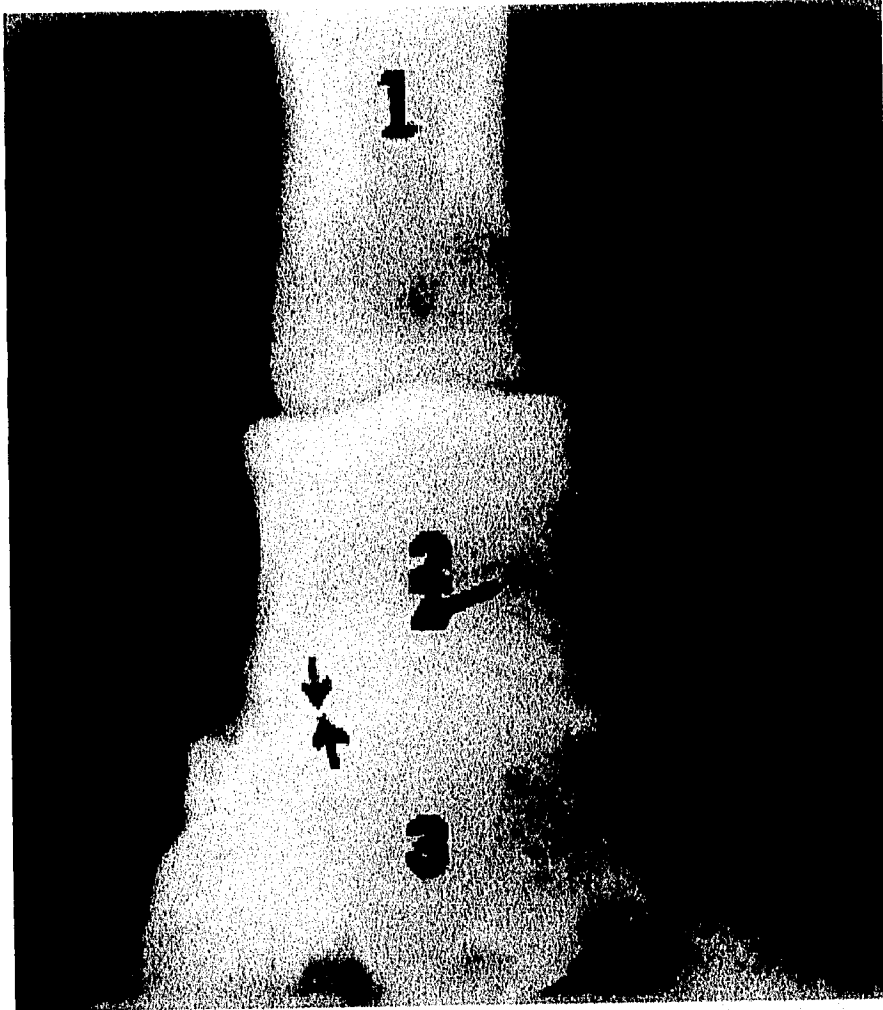


Fig. 3. Vista DP (AP) de la falange distal, se nota la falange proximal (1), la falange media (2) y la falange distal (3), con las flechas negras de sentido opuesto se indica una parte de la articulación interfalangeana distal y con la flecha negra gruesa el proceso del extensor de la falange distal (3,18,20,26).

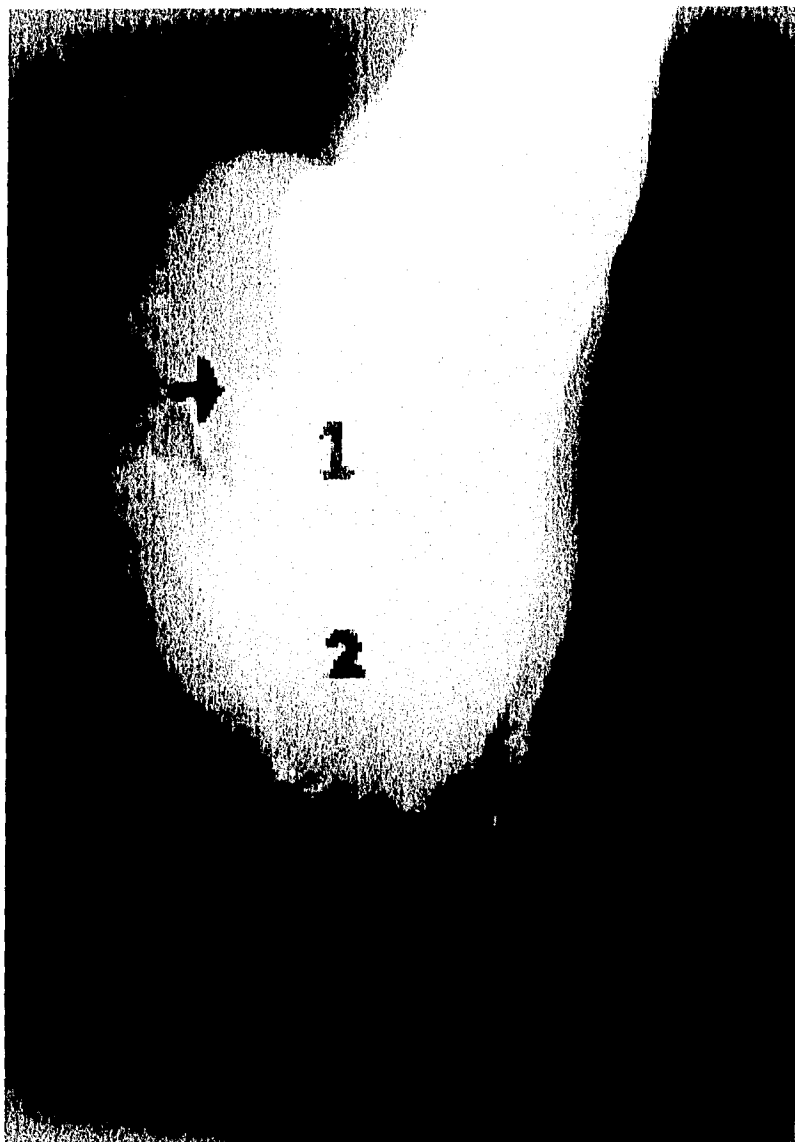


Fig. 4. Vista DPLMO (LAO) extendida de la falange distal del miembro torácico derecho. Se observan el hueso navicular (1) y la falange distal (2), el extremo lateral del hueso navicular puede ser evaluado con esta vista (flecha negra) (3,18,20,26).

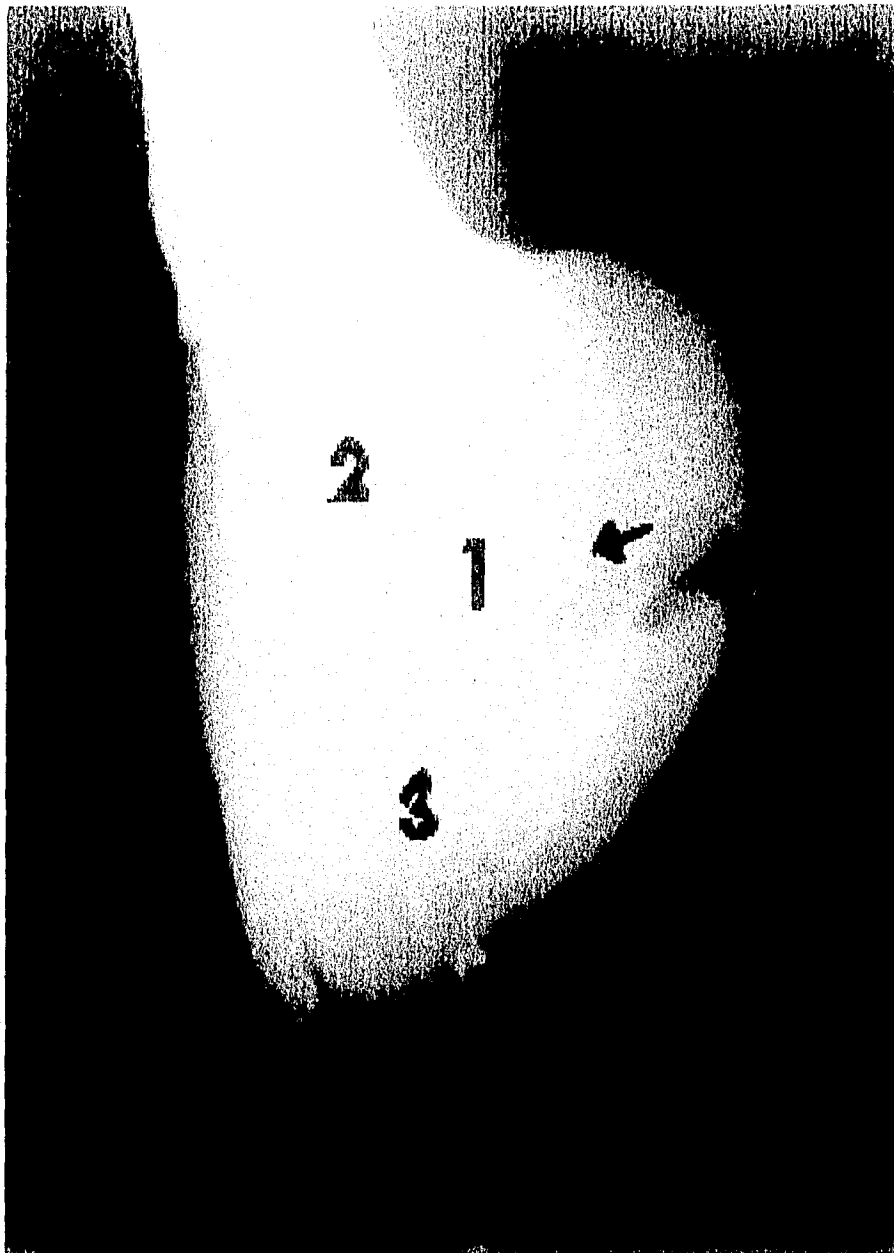


Fig. 5. Vista DPMLO (MAO) de la falange distal del miembro torácico derecho. Se observa el hueso navicular (1), la falange media (2) y la falange distal (3). La flecha negra indica el extremo medial del hueso navicular (3, 18, 20, 26).

## ***B. LAMINITIS.***

***Definición:*** Inflamación de la lámina del casco. Es una lesión o enfermedad secuela de una gran variedad de causas. Se caracteriza por hiperemia del corión laminar. Resultando un dolor severo en la zona inflamada causado por la presión de la lámina sensitiva. La laminitis se clasifica en: sobreaguda, aguda, subaguda y crónica. Involucra solo dos o los cuatro miembros. La laminitis a menudo resulta en cambios en la pared del casco debida a la inflamación en la banda coronaria y cambios en la falange distal como son rotación y osteítis (1,5,26).

***Etiología:*** En general todas las enfermedades capaces de producir histamina, prostaglandinas y/o ácido láctico (por ejemplo: cólico, endometritis por la retención de membranas postparto, azoturia, etc.) generan la presentación de esta enfermedad dentro de las 24-72 hrs. posteriores. (1,21,26).

***Signos:*** a) Sobreaguda: hay mucho calor local, excesivo dolor, el animal está postrado, generalmente los cuatro miembros están afectados, hay sensibilidad al presionar con la pinza de casco, también se presenta desprendimiento de los cascos y hay una desviación severa de la falange distal (1).

b) Aguda: hay calor local, dolor; pero el animal soporta estar de pie. Los miembros torácicos son generalmente afectados, por lo que el animal toma una actitud o postura determinada, ya que camina con estos miembros extendidos y carga el peso en los miembros pelvianos. Hay sensibilidad al presionar con la pinza de casco. Hay una ligera desviación de la falange distal (1, 2, 26).

c) Subaguda: ligero calor local, afecta miembros torácicos y la claudicación es subclínica.

Además, presenta ligero dolor a la presión y no hay desviación de la falange distal.

d) Crónica: deformación en el crecimiento del casco, el animal claudicará siempre, hay dolor a la presión y calor. Es común en miembros torácicos y puede ocurrir la rotación de la falange distal, lo cual puede ser demostrado radiográficamente (16,19,21). El casco está muy alargado, el perfil anterior de la muralla en vez de ser recto y continuar el de la cuartilla, se presenta cóncavo, con una fuerte depresión por debajo de la corona; en los casos avanzados la pinza está con su extremo dirigido hacia adelante. En toda la pared aparecen ondulaciones o ceños muy juntos en la pinza. La suela es convexa y no cóncava (normal); llega a perforar la suela por delante de la extremidad del candado (8).

Caballos con una desviación menor a 5.5° regresarán a su actividad atlética normal. Aquellos con desviación de 11.5° el daño es irreversible (6).

*Diagnóstico:* Los signos hacen relativamente fácil el diagnóstico, por la actitud, incremento de la pulsación de las arterias digitales, el calor y el dolor evidenciado por la prueba del casco. En la laminitis crónica muestra cambios característicos en el miembro y modo de andar típico.

La examinación radiológica LME muestra la rotación de la tercera falange (1,2,3,6,7,9,15,17,22,24).

#### ***Tratamiento General.***

- Realizar una sangría (4-6lt).

- Aplicar antihistamínicos y analgésicos.
- Eliminar el grano o concentrado, dejar con agua y paja.
- Caballeriza con cama suave.
- Terapia parenteral con fenilbutazona se usan para reducir la inflamación.
- Se puede aplicar un herraje correctivo especial como es el de corazón, ajuste inglés. (1). Además la herradura a 18° (articulación) (19, 26).

*Pronóstico:* De acuerdo a la clasificación antes mencionada el pronóstico es el siguiente: En la sobreaguda es reservado, en la de curso agudo va de reservado a favorable, en la subaguda es favorable y en la crónica es reservado (1, 8).



Fig. 6. Vistas LME, mostrando el efecto de la contracción del tendón del músculo flexor digital profundo. Las flechas nos indican la relación de la pared del casco con la superficie parietal de la falange distal, lo que representa la desviación de la falange distal (19,26).



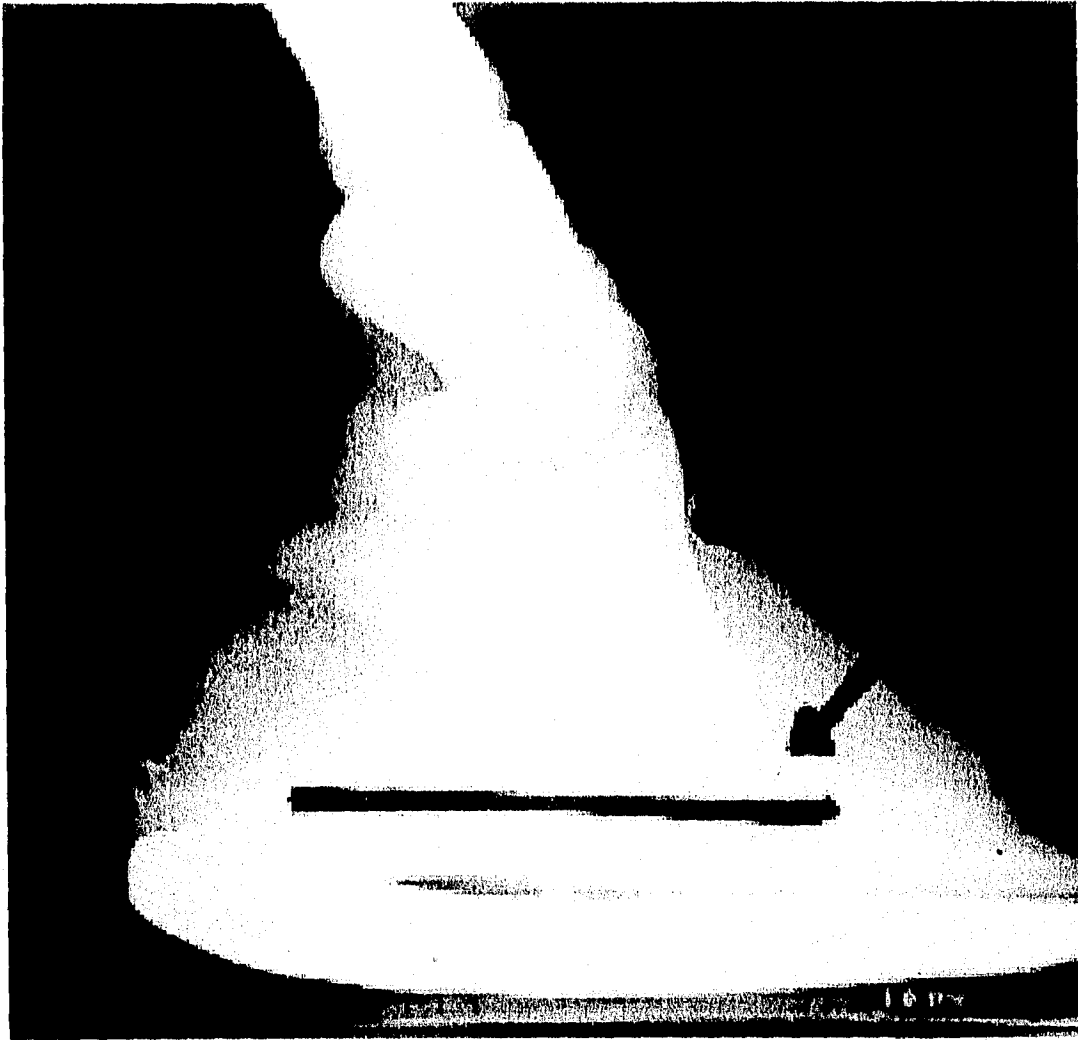


Fig. 7. Vistas LME, mostrando el efecto de la contracción del tendón del músculo flexor digital profundo. Las flechas nos indican la relación de la pared del casco con la superficie parietal de la falange distal, lo que representa la desviación de la falange distal (19,26).



Fig. 8. Vistas LME, mostrando el efecto de la contracción del tendón del músculo flexor digital profundo. Las flechas nos indican la relación de la pared del casco con la superficie parietal de la falange distal, lo que representa la desviación de la falange distal (19,26).



Fig. 9. Vistas LME, mostrando el efecto de la contracción del tendón del músculo flexor digital profundo. Las flechas nos indican la relación de la pared del casco con la superficie parietal de la falange distal, lo que representa la desviación de la falange distal (19,26).

***a) FRACTURA DE LOS PROCESOS PALMARES Y PARTE MEDIA DE LA FALANGE DISTAL***

***Definición:*** Es la ruptura de un hueso (falange distal) debida a un traumatismo violento. La fractura de la tercera falange puede ocurrir en cualquier raza de caballo y es más común en los miembros torácicos que en los pelvianos (1,26).

***Etiología:*** La principal etiología es un trauma, especialmente cuando es acompañada de torsión. Ocasionalmente, la falange distal se fractura como resultado de la penetración de un cuerpo extraño a través de la suela. (1,4,26). La fractura de la falange distal se presenta en el aire de galope. Debido a la forma en que baja el casco y toca el suelo, apoyándose primero en los talones (4).

***Signos:*** Si la falange distal se fractura por el centro del hueso y la fractura involucra la superficie articular, se manifiesta una cojera aguda, el caballo se rehusa a colocar el miembro afectado sobre el piso. La historia revela que a menudo ocurre inmediatamente después de la carrera y se desconoce que hubo un traumatismo. Se incrementa la pulsación, hay calor y a la examinación con las pinzas del casco revela un dolor uniforme sobre toda el área solar. Cuando la fractura se encuentra en los procesos palmares la cojera no será tan severa (1,21).

Además el caballo para quitar el peso de la mano, la apoya hacia enfrente lo que técnicamente se denomina actitud de "apuntar". La fractura de la falange distal se presenta en el 99% de los casos en los procesos palmares del hueso y el restante hacia el proceso del extensor, donde se inserta el

tendón del músculo extensor digital craneal de la mano (4).

*Diagnóstico:* El diagnóstico presuntivo puede ser confirmado por el uso de radiografías; con ellas se determina la presencia y el lugar de la fractura (1).

Un estudio básico de la falange distal consiste de la vista LME y DP (AP) (1,3,9,16,18,19,26). Las vistas oblicuas son consideradas opcionales hasta identificar la lesión con las tomas básicas (19).

Después de la evaluación con las pinzas y la historia clínica se tomarán las radiografías (1).

*Tratamiento:* Al cabo de unas semanas, el dolor va desapareciendo ya "casi no cojea", pero no debe pensarse que la lesión ha quedado reparada. Otro golpe hará que notemos la claudicación. Por supuesto, lo más indicado es estimular el callo óseo, lo que se logra con la aplicación de calcio y vitamina D (4).

Hay que inmovilizar el hueso fracturado para evitar que nuevamente se "abra" la fractura, lo que se consigue mediante un herraje ortopédico conocido como la herradura de "barra" o de "candado" (1,4,26). El caballo afectado no debe ser trabajado aproximadamente por seis meses; en algunos casos debe tener un año de descanso (1,26).

Si la fractura ha sido causada por una herida punzocortante, la herida debe ser tratada aplicando antitoxina tetánica. (1).

En algunos casos la cojera persiste y una neurectomía del nervio digital palmar del miembro afectado puede ayudar a que el caballo regrese a su función.

***Pronóstico:*** Reservado, aunque la mayoría de los caballos regresan a trabajar si el tratamiento se aplica rápidamente. Las fracturas de los procesos palmares de la falange distal tienen un pronóstico más favorable. Es mayor la probabilidad de que persista la cojera si la fractura involucra el centro del hueso o la superficie articular (1,2,26).



Fig. 10. Vista DP (AP) de la falange distal, la flecha blanca señala una fractura del proceso palmar medial de la falange distal y un foramen vascular con una flecha negra (19,26).



Fig. 11. Vista DPMLAO (MAO) de la falange distal del caso anterior, con una flecha blanca se muestra la fractura del proceso palmar medial de la falange distal. La línea de fractura se extiende a través del ángulo de la falange distal dentro del espacio articular (19, 26).



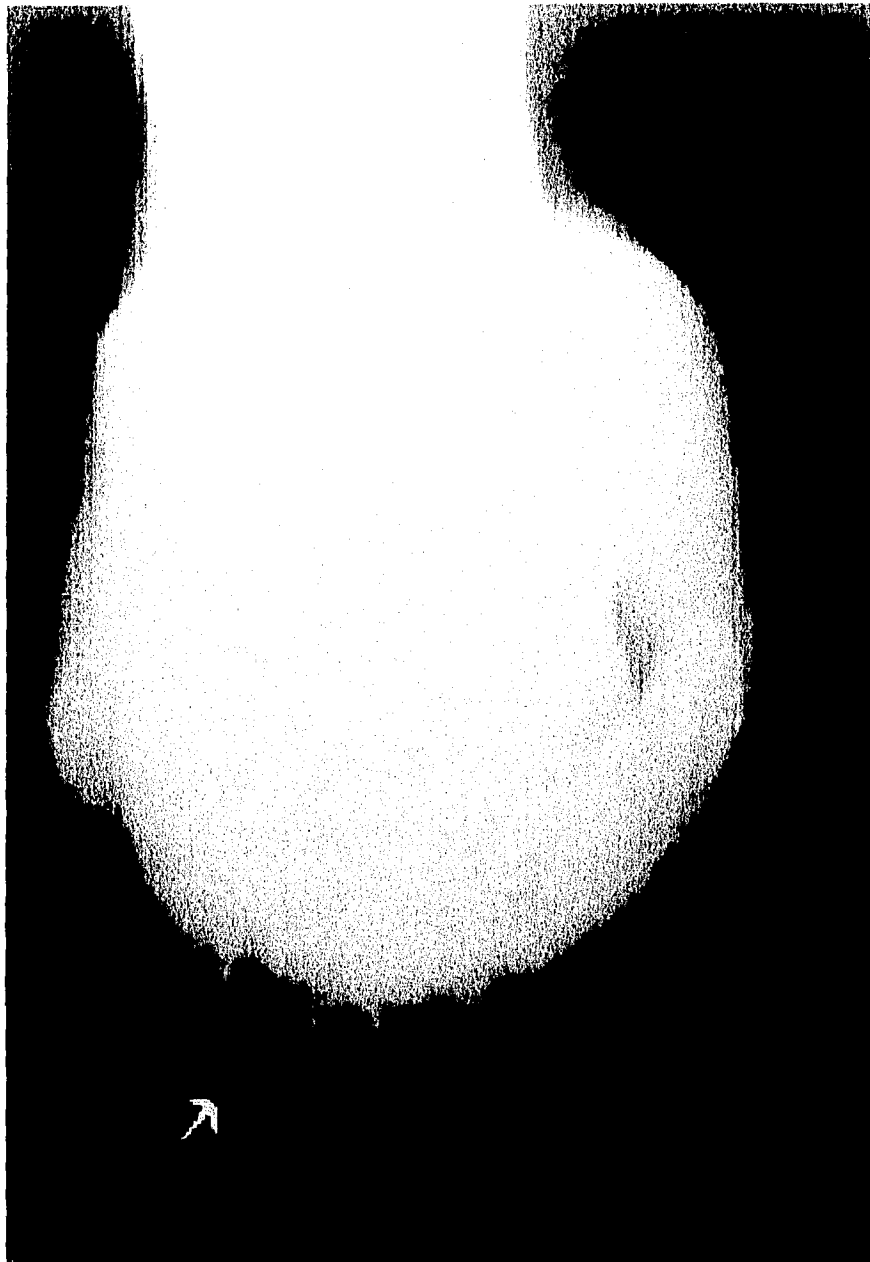


Fig. 12. Vista DP (AP) de la falange distal que muestra con una flecha la fractura transversal en la parte media de la falange distal. Esta vista no nos permite definir si la línea de fractura se continúa hasta la articulación interfalángiana distal (19,26).

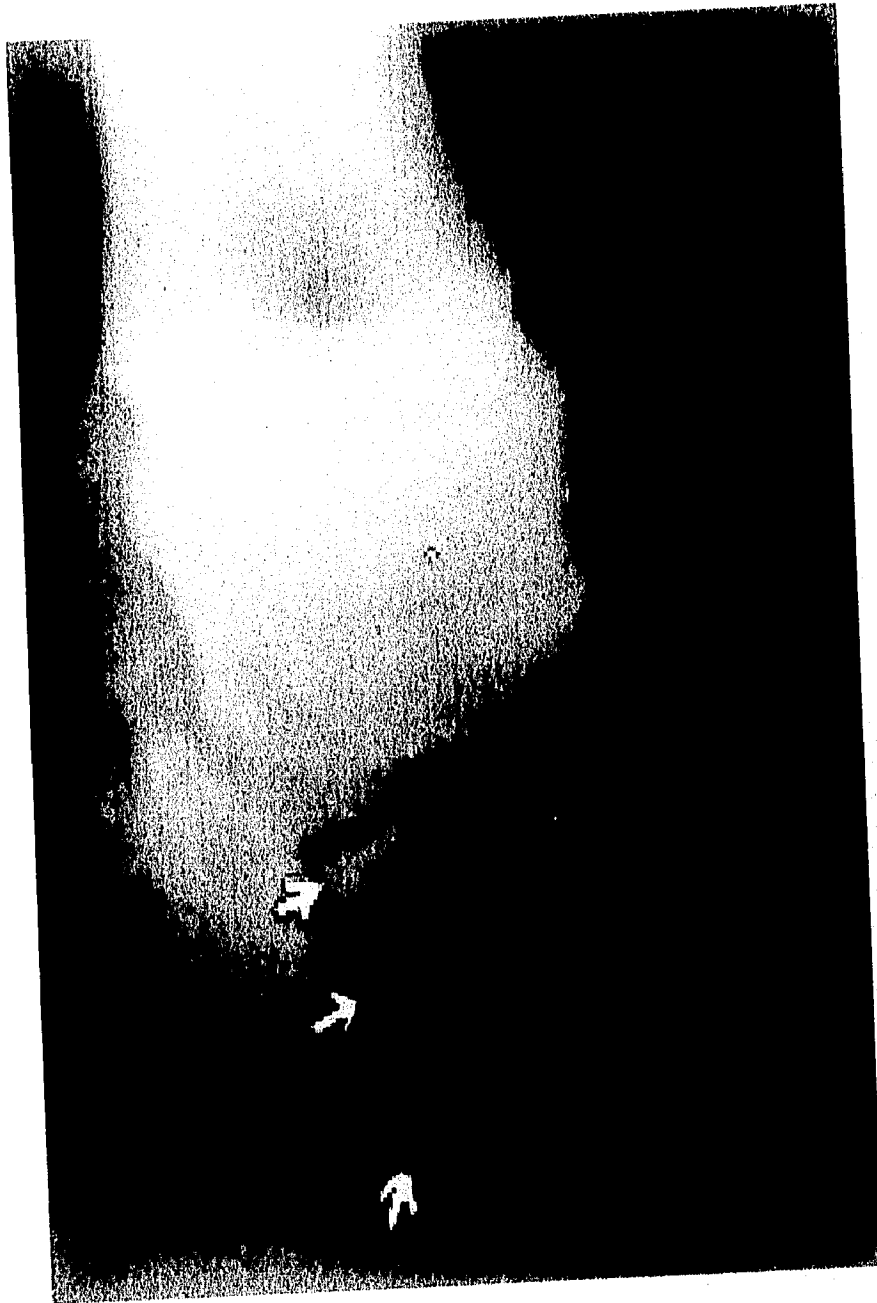


Fig. 13. Vista DP (AP) de la falange distal en la cual se identifica claramente con las tres flechas blancas que la línea de la fractura de la parte media de la falange distal llega hasta la articulación de la misma (19,26).

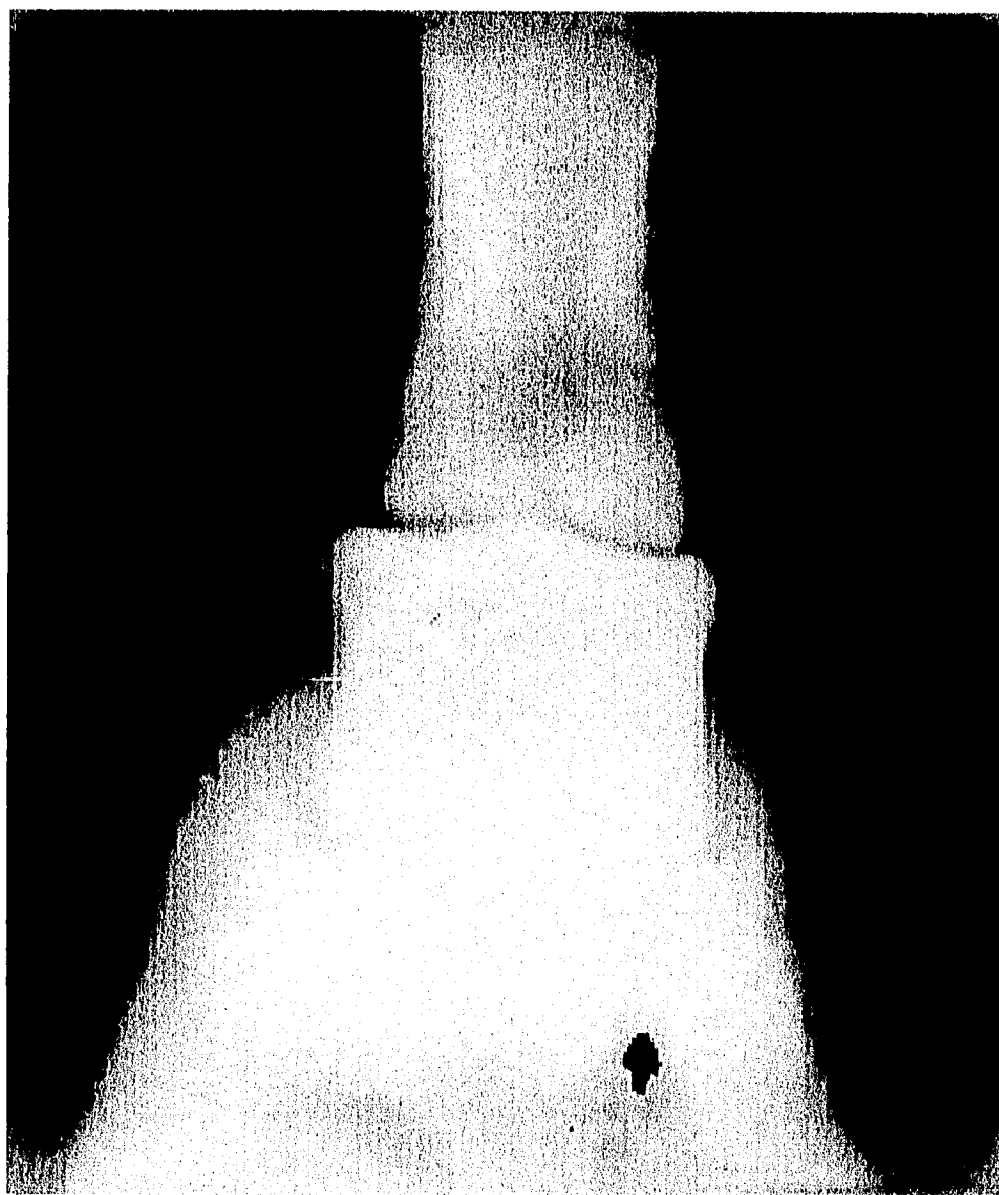


Fig. 14. Vista DP (AP) de la falange distal, en donde se observa la línea de fractura en la parte media de la falange distal, la cual se identifica con una flecha negra (19,26).

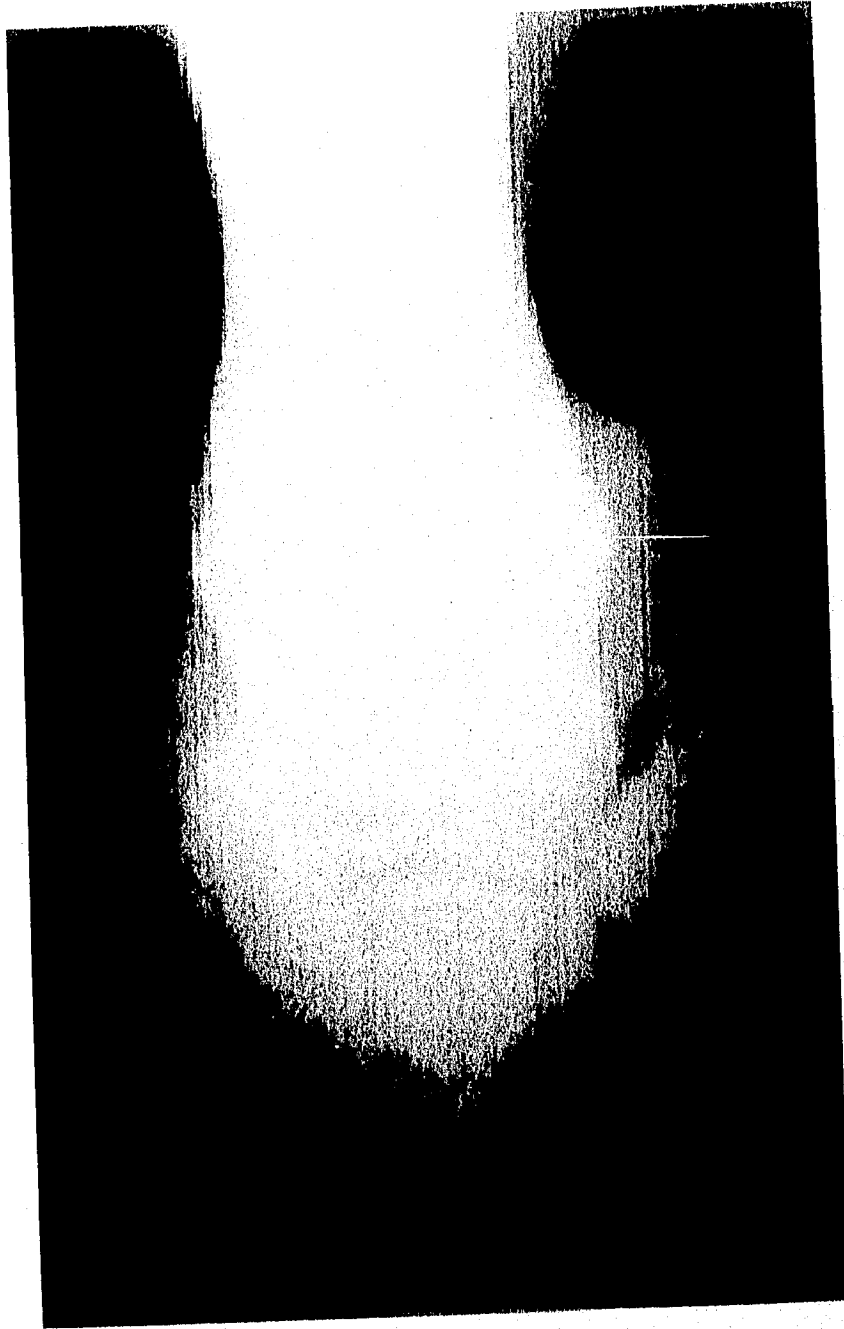


Fig. 15. Vista DP (AP) de la falange distal. Con una flecha negra se identifica la fractura del proceso palmar lateral y también se observa que esta línea llega hasta el espacio de la articulación (19,26).

***b) FRACTURA DEL PROCESO DEL EXTENSOR (FALANGE DISTAL).***

***Definición:*** Ruptura de la porción ósea llamada proceso extensor de la falange distal. La fractura del proceso del extensor puede ocurrir uni o bilateralmente, en los miembros torácicos del caballo; es raro en los pelvianos (1,3,9,21,26,28).

***Etiología:*** La etiología aparente es la excesiva fuerza sobre el tendón del músculo extensor digital común, el cual puede ejercer suficiente tensión para fracturarlo. Puede ocurrir también por sobreextensión de la articulación interfalángiana distal. Casos de fractura bilateral son debidos a fracturas congénitas (1,2,26).

***Signos:*** Los signos de claudicación son pobres. El miembro torácico tiene un paso acortado y el caballo muestra un paso similar al de la enfermedad navicular. Sin embargo no hay reacción a la prueba del casco con las pinzas sobre el candado y otras partes del pie. Después que la afección ha estado presente por algún tiempo, hay cambios en la forma de la pared del casco (1,26,28).

***Diagnóstico:*** El diagnóstico es establecido por los cambios en la forma de la pared del casco, dolor a la presión del proceso del extensor (1). Un estudio radiográfico es requerido para corroborar el diagnóstico presuntivo, para ello la toma básica para la observación de esta lesión es la vista LME (1,2,3,6,7,9,18,19,26,28).

**Tratamiento:** El tratamiento conservador consiste de aplicar cáusticos químicos (pintas) y físicos (puntos de fuego) y descansar de tres a diez meses (26).

Los fragmentos del proceso del extensor pueden ser removidos quirúrgicamente, o bien, se pueden fijar los fragmentos óseos más grandes con tornillos (1).

Cuando se tiene una fractura mayor del proceso del extensor con poca separación, se intenta fijar quirúrgicamente los fragmentos con tornillos (1).

**Pronóstico:** El pronóstico es reservado porque la osteoartritis de la articulación interfalángiana distal esta presente y puede persistir. El crecimiento de un sobrehueso que involucre la articulación, hace de esta lesión un pronóstico desfavorable (1,5,26).

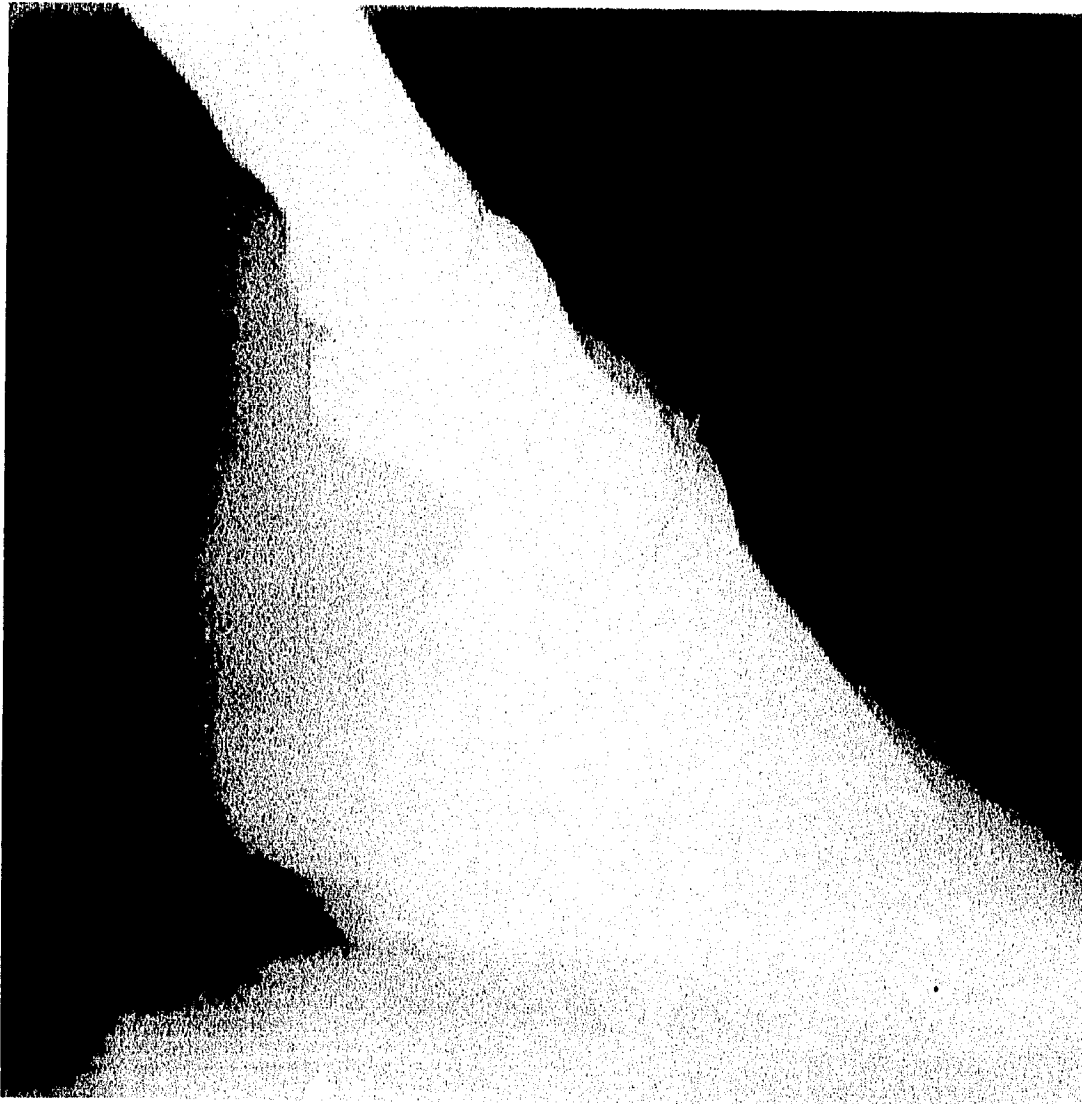


Fig 16. Vista LME de la articulación interfalángiana distal. Se observa una pequeña fractura del proceso del extensor de la falange distal señalada con una flecha negra (19,26).

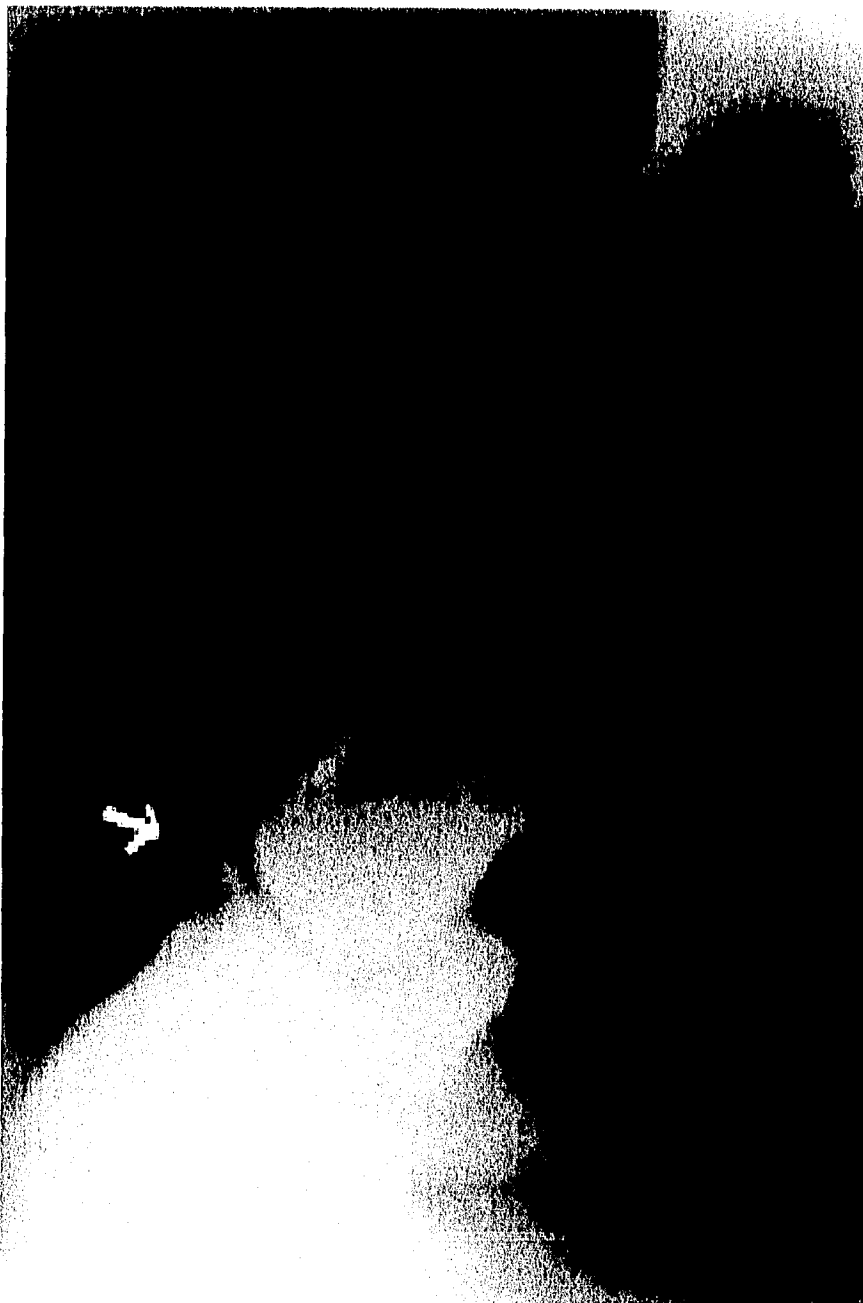


Fig. 17. Vista LME de la falange distal. Se muestra con una flecha blanca una fractura del proceso del extensor de la falange distal (19,26).



## **II. CUARTILLA**

(Articulación interfalángiana proximal)

### **A. NORMAL.**

El estudio generalmente evalúa trauma agudo o crónico, inflamación ósea o articular y enfermedad articular secundaria. Las vistas de rutina son la DP (AP) y LME; las oblicuas son opcionales.



Fig.18. Vista LME de la región de la cuartilla. Se observa la falange media en su extremo proximal (1) y la falange proximal en su extremo distal (2) (3,18,20,26)

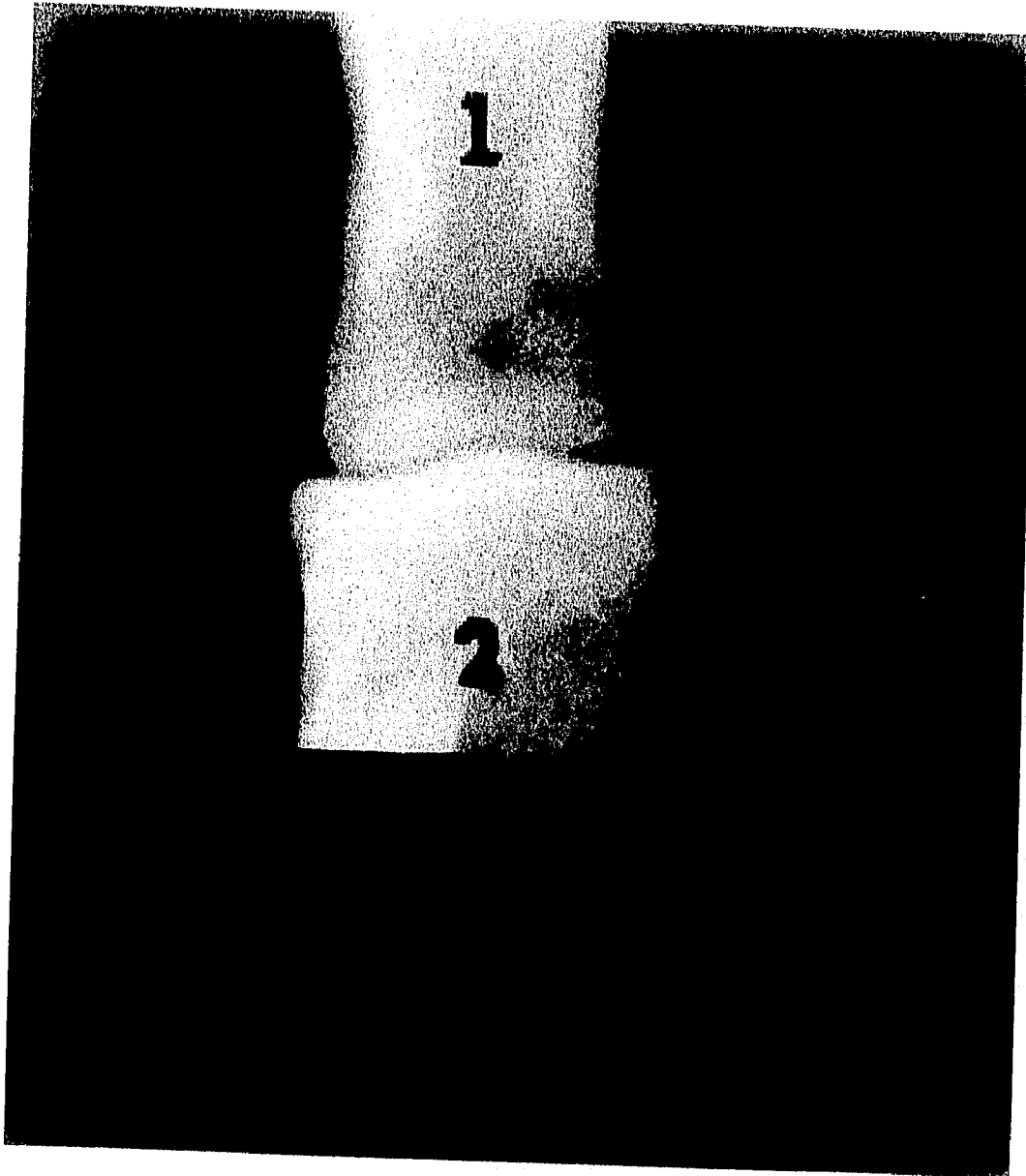


Fig. 19. Vista DP (AP) de la región de la cuartilla, donde observamos la falange proximal (1), la falange media (2), con la flecha negra se ubica el proceso del extensor y con las flechas en dirección opuesta la articulación interfalángiana distal (3,18,20,26).

## **B. EXOSTOSIS FALANGIANA (RINGBONE)**

**Definición:** La exostosis anillada interfalngiana (*ringbone*) es un crecimiento de un "sobrehueso" que ocurre en la falange proximal, media y distal. Los sobrehuesos son crecimientos óseos deformados, específicamente del periostio o corteza por lo que técnicamente recibe el nombre de Osteoperiostitis deformante o exostosis. Y puede conducir a una osteoartritis o anquilosis de la articulación interfalngiana proximal y distal (1,4,21,26,28).

Los sobrehuesos son lesiones características de animales jóvenes (1, 4).

Se clasifican en:

a) Ringbone alto

b) Ringbone bajo

c) Ringbone articular

d) Ringbone periarticular

a) Es un sobrehueso ubicado sobre el extremo distal de la falange proximal y/o el extremo proximal de la falange media (1,4,26).

b) Es un sobrehueso que ocurre sobre el extremo distal de la falange media y/o el extremo proximal de la falange distal; especialmente en el proceso del extensor de la falange distal (1,4,22).

c) Significa que el sobrehueso involucra la superficie articular a nivel de las articulaciones interfalngianas proximal o distal (1).

d) Significa que el sobrehueso se encuentra alrededor de la articulación pero no involucra la superficie articular. Es más común en el *ringbone* alto.

**Etiología:** Observando con detenimiento las áreas donde generalmente se presentan los sobrehuesos, se nota que se encuentran donde los tendones y ligamentos se insertan al hueso. Basándose en lo anterior la causa principal es la desinserción de las fibrillas del tendón. Al tensionar exageradamente un tendón debido a una pérdida del equilibrio, golpe o extrema flexión; las fibras no resisten dicha tensión y se separa del punto donde estaban fijadas al hueso, dejando descubierta una porción (4). Una pobre conformación anatómica predispone a la tracción del ligamento colateral, cápsula articular e inserción de tendones (1,2,26).

**Signos:** El *ringbone* es más común que se presente en los miembros anteriores.

Cuando comienzan a brotar los sobrehuesos se caracterizan por tener el área caliente y con dolor, recibiendo el nombre de "sobrehueso verde o vivo" y cuando ya dejó una deformación perceptible, sin dolor, ni calor, pero con pérdida parcial de movimiento de la articulación se le llama sobrehueso "muerto" o "viejo" (1,4,8).

Cuando hay una osteoartritis bilateral de la articulación interfalangeana distal el caballo "apunta" y acorta el paso del miembro afectado. Algunos casos de *ringbone* son asintomáticos, especialmente si es periarticular; en este último caso puede no haber claudicación, ni calor, y dolor solo después de que se ha formado completamente (1,26).

**Diagnóstico:** Un diagnóstico preciso debe hacerse con una examen radiográfico. En los casos iniciales la lesión no es tan marcada y debe complementarse con los signos de dolor y calor del área (1).

Para el examen radiográfico se requieren todas las vistas como son DP (AP), LME, DPLMO (LAO) y DPMLO (MAO) (6).

**Tratamiento:** Si un caso es diagnosticado en la etapa inicial antes del crecimiento del sobrehueso, aplicar corticosteroides en el área afectada. Se debe limitar el movimiento de la articulación con una venda rígida que abarque desde la pared del casco hasta abajo de la articulación carpiana; permaneciendo por cuatro semanas con ella y descansar al caballo por cuatro meses. (1).

En casos crónicos, la venda es de poco valor; y en el área deben aplicarse cáusticos como pintas o puntos de fuego, este tratamiento es de gran valor en el *ringbone* articular. Los puntos de fuego están indicados en casos de *ringbone* periarticular. La anquilosis puede eliminarse quirúrgicamente (1).

**Pronóstico:** El pronóstico siempre es desfavorable si el *ringbone* es articular. Y es favorable a reservado si el *ringbone* es periarticular (1,2,4,26).



Fig. 20. Vista LME de la región de la cuartilla. Se observa un *ringbone* alto periarticular indicado con las flechas negras (19,26).



Fig. 21. Vista DPLMO (LAO) de la región de la cuartilla. Se observa un *ringbone* alto articular (flechas negras) (19,26)

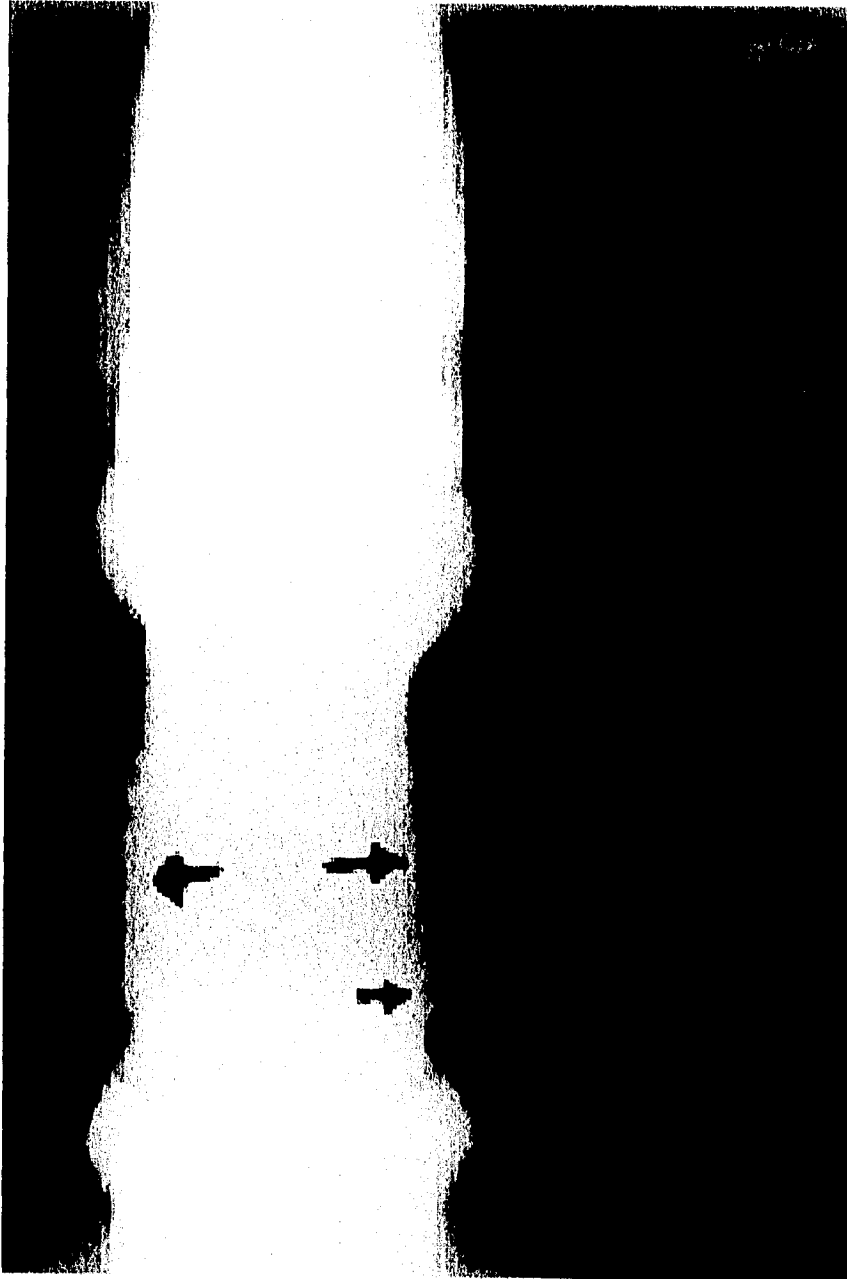


Fig. 22. Vista DP (AP) de una cuartilla izquierda. Se observa un ringbone "falso" ya que sólo involucra los bordes lateral y medial de la falange proximal, sin afectar el espacio articular (19,26).



### ***C. FRACTURA DE LA FALANGE PROXIMAL.***

***Definición:*** Ruptura de un hueso (falange proximal) debida a un traumatismo.

Es más común en los caballos de carreras, porque éstos a menudo dan vueltas de repente sobre una mano. Estas fracturas pueden ocurrir en el miembro torácico, pero son un poco más comunes en el miembro pelvianos (1,27).

***Etiología:*** Un traumatismo es la causa más común, especialmente si va acompañado por una torsión. El herraje con ramplón en el talón predispone a esta fractura (1,26).

***Signos:*** La cojera es severa y el caballo vacila para colocar cualquier peso sobre el miembro afectado. Pueden observarse heridas sobre el área de la cuartilla y en los casos viejos se encuentra un "ringbone" (1).

***Diagnóstico:*** Una historia de cojera repentina mientras trabaja, crepitación y signos de inflamación sobre la falange. La examinación radiográfica es necesaria para confirmar el daño y determinar el hueso afectado. La crepitación es difícil que se presente cuando solo hay una línea de fractura (1,2,26,28). La examinación radiográfica incluye la vista DP (AP), LME y oblicuas son necesarias (3,6,18,19,26).

***Tratamiento:*** Enyesar la porción del miembro afectado es un método usual de terapia. El caballo afectado descansará por seis meses (1).

Cuando son fracturas, algunas veces es benéfica la corrección por medio de cirugía por aplicaciones de uno o más tornillos transversalmente a través de los fragmentos. Los tornillos son útiles cuando hay pocos fragmentos (1,2).

*Pronóstico:* Si la falange proximal se fractura hasta la articulación metacarpofalangiana el pronóstico es desfavorable. Si solo la articulación interfalangiana proximal está involucrada, el pronóstico es reservado. Algunos caballos pueden regresar a su actividad (1).

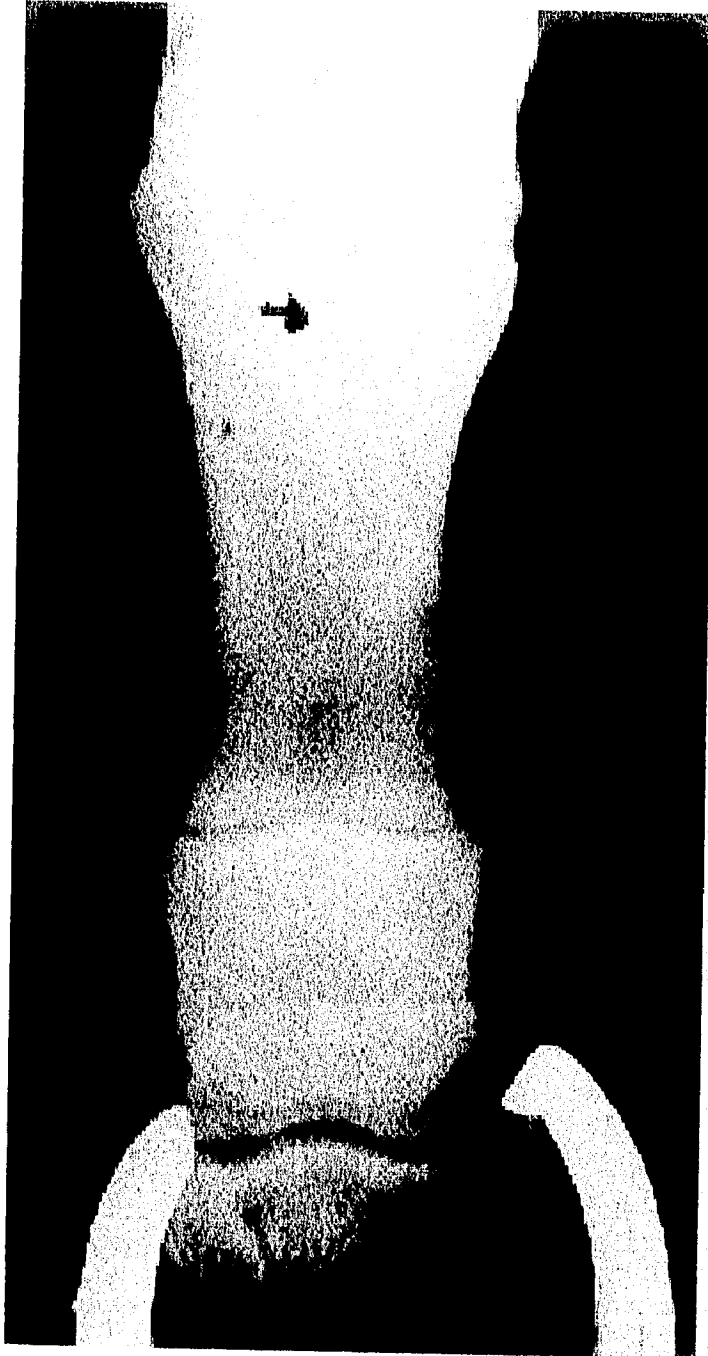


Fig. 23. Vista DP (AP) de la región de la cuartilla. La línea de fractura en la porción proximal de la falange proximal se identifica con una flecha negra. En este caso, se recomienda una toma lateral en flexión y así podremos observar si ha sido involucrada el espacio articular (19,26).

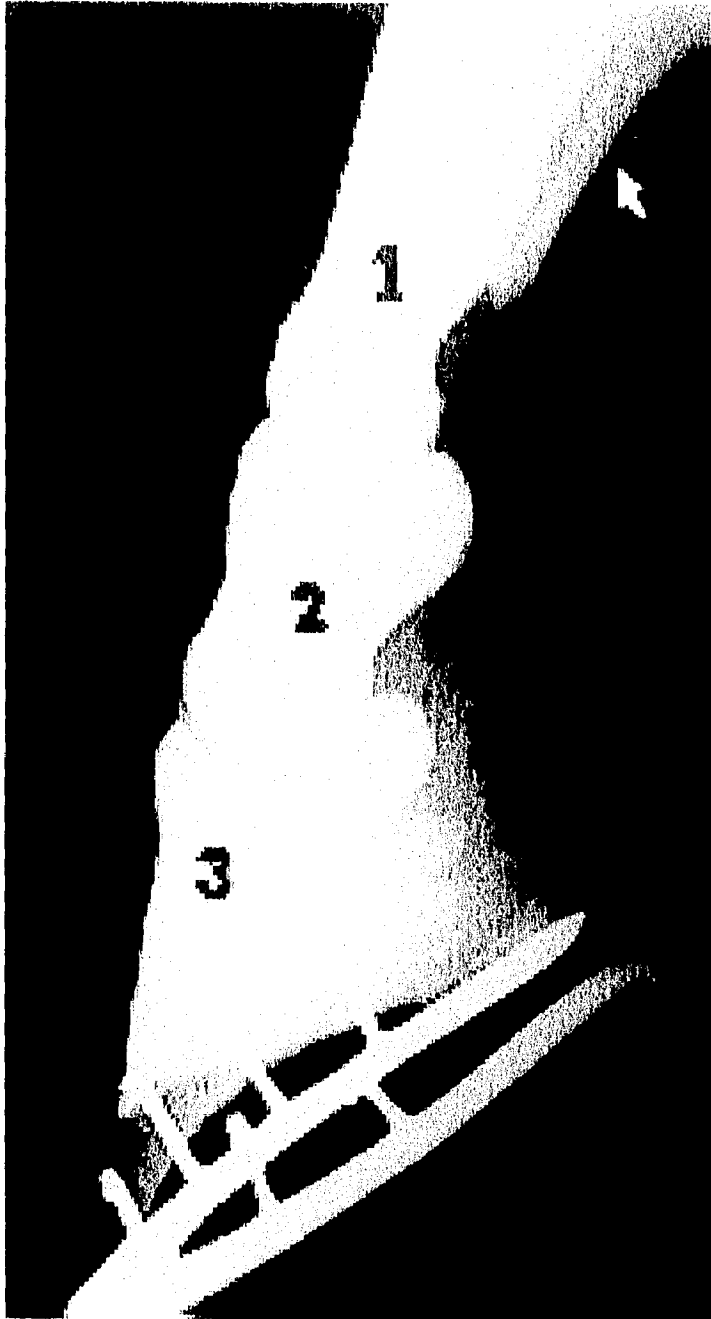


Fig. 24. Vista LMF de la región de la cuartilla. La flecha blanca muestra la fractura en la parte media de la falange proximal (1). Observamos la falange media (2) y la falange distal (3) (19,26).

### **III. MENUDILLO** (Articulación metacarpofalangiana)

La evaluación radiográfica de la articulación metacarpofalangiana (menudillo), incluye los huesos sesamoideos proximales. Las vistas radiográficas que comúnmente son usadas para examinar esta región son la DP (AP), LME, DPLMO (LAO) y DPMLO (MAO).

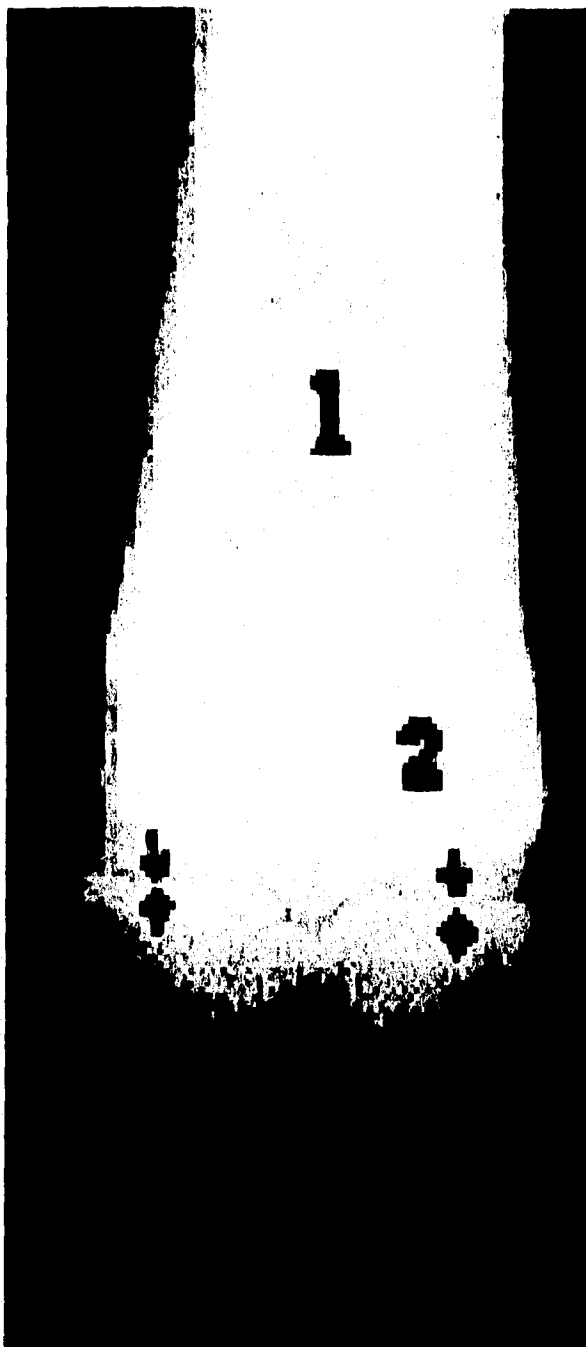


Fig. 25. Vista DP (AP) de la articulación del menudillo mostrando el tercer metacarpiano (1), el hueso sesamoideo proximal lateral (2) y la falange proximal (3). El espacio articular puede ser estudiado en esta vista (flechas negras). Note la posición proximal de los sesamoideos proximales que se ven arriba del espacio articular (3,18,20,26).

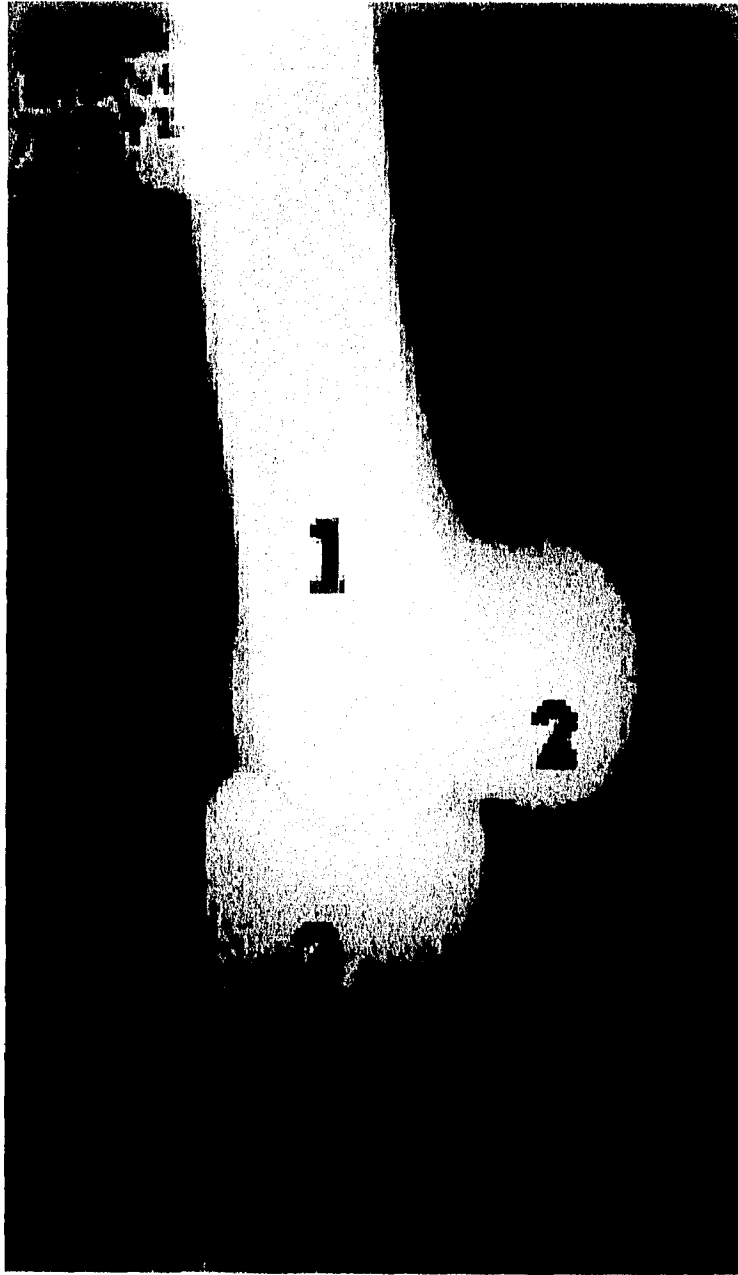


Fig. 26 Vista LME de la articulación del menudillo izquierdo que muestra el tercer metacarpiano (1), huesos sesamoideos proximales (2) y la falange proximal (3). El espacio articular no puede ser evaluado fácilmente en esta vista (3,18,20,26).

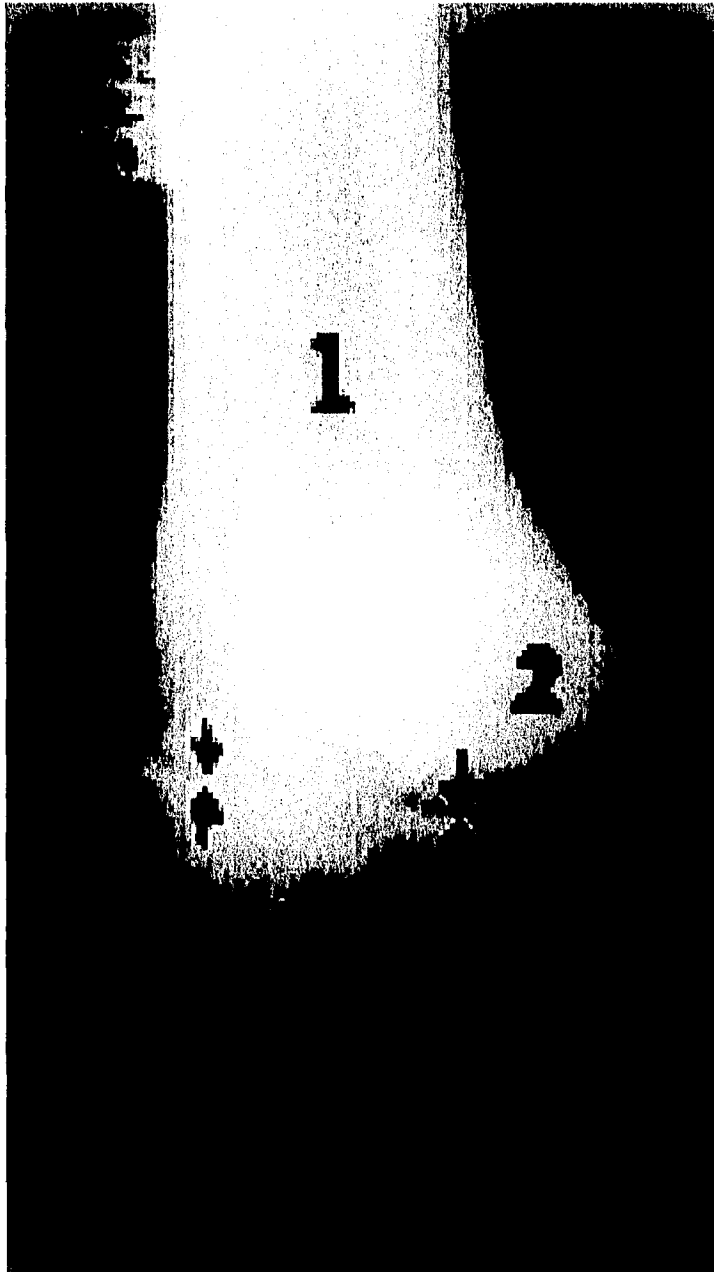


Fig. 27. Vista DPLMO (LAO) de la articulación del menudillo mostrando el tercer metacarpiano (1), el hueso sesamoideo proximal lateral (2) y la falange proximal (3). La vista ofrece una buena oportunidad para evaluar el espacio articular con las flechas negras. Note el espacio radiolúcido entre los dos sesamoideos lo que indica que fue correcto el grado de oblicuidad (3,18,20,26).

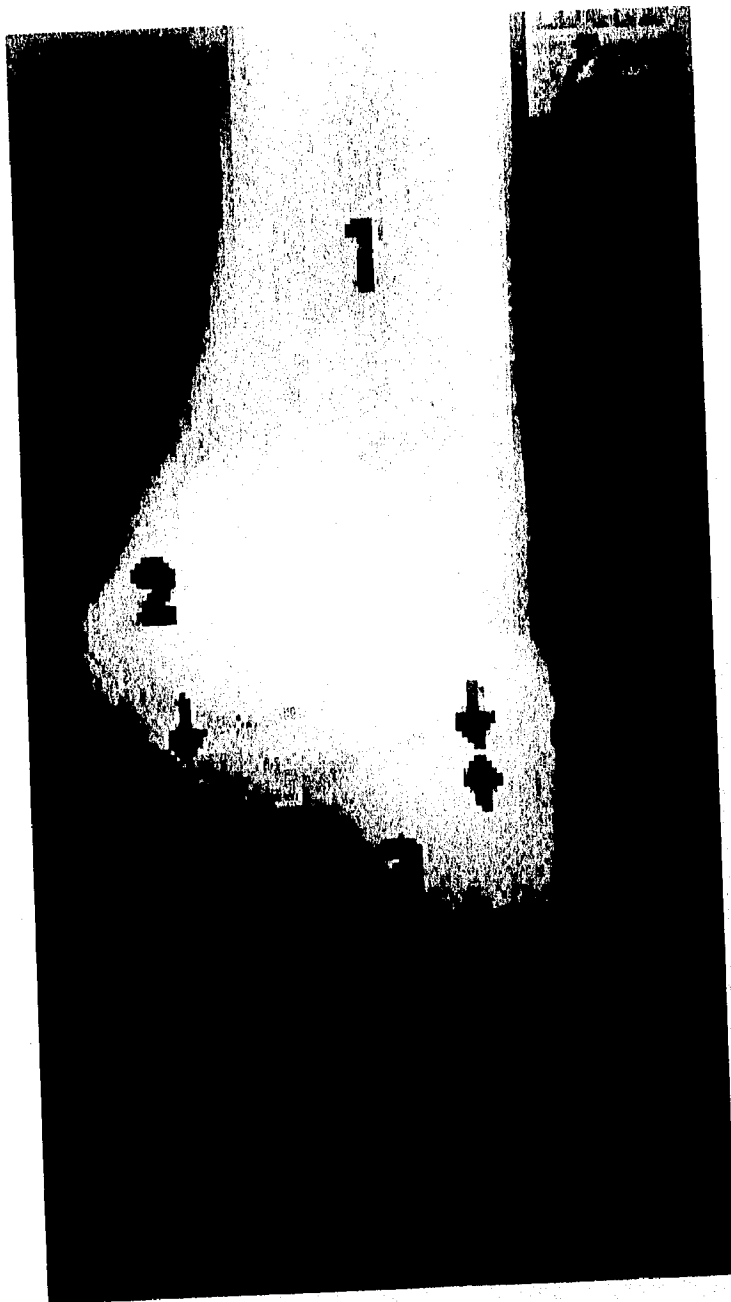


Fig. 28. Vista DPMLO (MAO) de la articulación del menudillo y muestra el tercer metacarpiano (1), el hueso sesamoideo proximal lateral (2) y la falange proximal (3). Esta vista ofrece una buena oportunidad de evaluar el espacio articular con las flechas negras (3,18,20,26).



## ***B. FRACTURA DE LOS SESAMOIDEOS PROXIMALES.***

***Definición:*** La ruptura de los sesamoideos proximales es muy común en la raza pura sangre inglés, resulta del estrés acompañado por fatiga como resultado de una carrera larga. La mayoría de las fracturas ocurren en el miembro torácico (27). La clasificación de las fracturas de los sesamoideos proximales es: apical y basal (1,22,26). La mayoría ocurren en caballos de dos a cuatro años de edad (2).

***Etiología:*** Traumatismo es la etiología en todos los casos. La fatiga y el estiramiento de una carrera larga producen tal lesión. Otra causa de fractura es la congénita (1,2,5,26).

***Signos:*** La claudicación es muy pronunciada en etapas agudas; el caballo se rehusa a soportar el peso sobre el miembro y no permitirá que el menudillo descienda a la posición normal. Hay calor, dolor marcado en la región del menudillo. Al descender el menudillo causa dolor por fractura de sesamoideos proximales o ruptura del ligamento suspensorio del menudillo. La observación del modo de andar revelará que el menudillo está rígido. La desmitis del ligamento suspensorio del menudillo puede ocurrir con la fractura de sesamoideos (1,8).

***Diagnóstico:*** Es basado en la evaluación radiográfica sobre el menudillo afectado y sobre los signos. Las vistas son la DP (AP), LME, LMF, DPLMO (LAO) y DPMLO (MAO) (1, 3,6,9,16,18,19,26).

*Tratamiento:* El tratamiento incluye la aplicación de yeso, la corrección con tornillos y remoción quirúrgica del fragmento óseo. Cuando el fragmento está en el ápice del hueso, la incisión se hace entre el ligamento suspensorio y la superficie palmar del metacarpo III. La incisión para la remoción de la fractura basal es hecha sobre la parte palmar del menudillo, sobre el lado medial o lateral del tendón del músculo flexor digital superficial dependiendo sobre qué lado esté la fractura, extendiendo la incisión por debajo del ligamento anular palmar, disecando la vaina del tendón y el tendón flexor (1,2,26).

*Pronóstico:* El pronóstico es desfavorable si más de 1/3 del hueso sesamoideo proximal ha sido fracturado, así como para fracturas que no han sido enyesadas o tratadas quirúrgicamente. Algunos fragmentos pueden ser removidos quirúrgicamente con pronóstico reservado a favorable. Si ambos sesamoideos son fracturados no debe realizarse la cirugía, ya que tiene poco éxito (1,2).

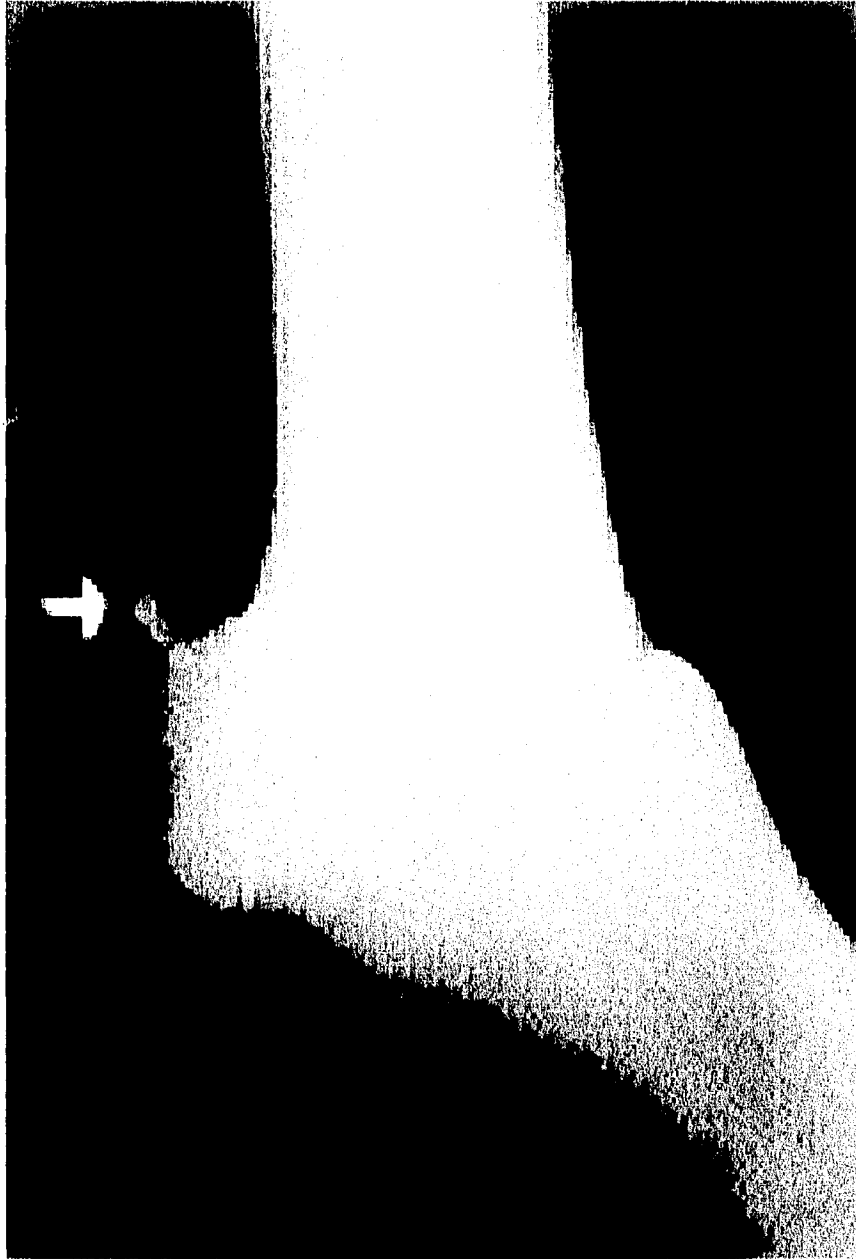


Fig. 29. Vista DPLMO (MAO) de la articulación metacarpofalangiana. La flecha blanca muestra el fragmento apical del sesamoideo proximal lateral (19,22,26).

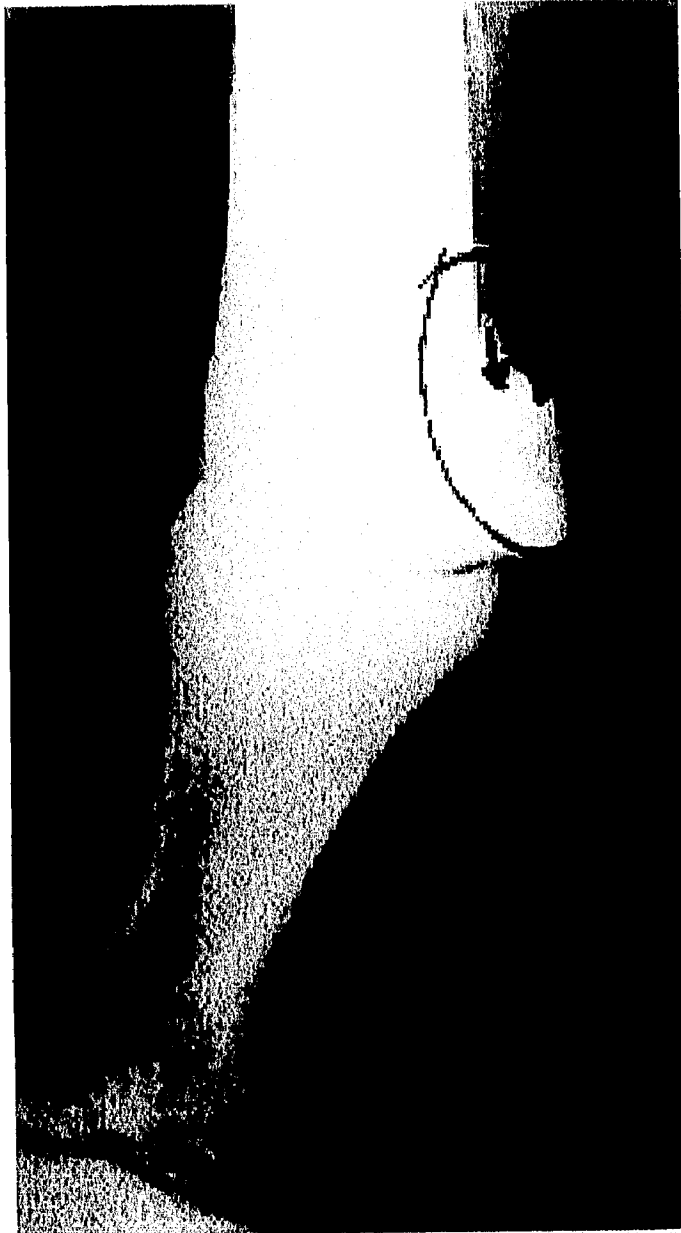


Fig. 30. Vista DPMLO (MAO) de la región del menudillo. El círculo indica la zona lesionada y las flechas negras el fragmento apical del sesamoideo proximal medial (19,22,26).



Fig. 31. Vista DPMLO (MAO) de la región del menudillo. El círculo marca la lesión y las flechas blancas de arriba muestran los fragmentos de la fractura apical y la flecha blanca de abajo señala el fragmento de una fractura basal del sesamoidea proximal medial (19,22,26).



Fig. 32. Vista LME de la articulación metacarpofalángiana. Con las flechas se muestra el fragmento de la fractura basal del sesamoideo proximal lateral (19,22,26).

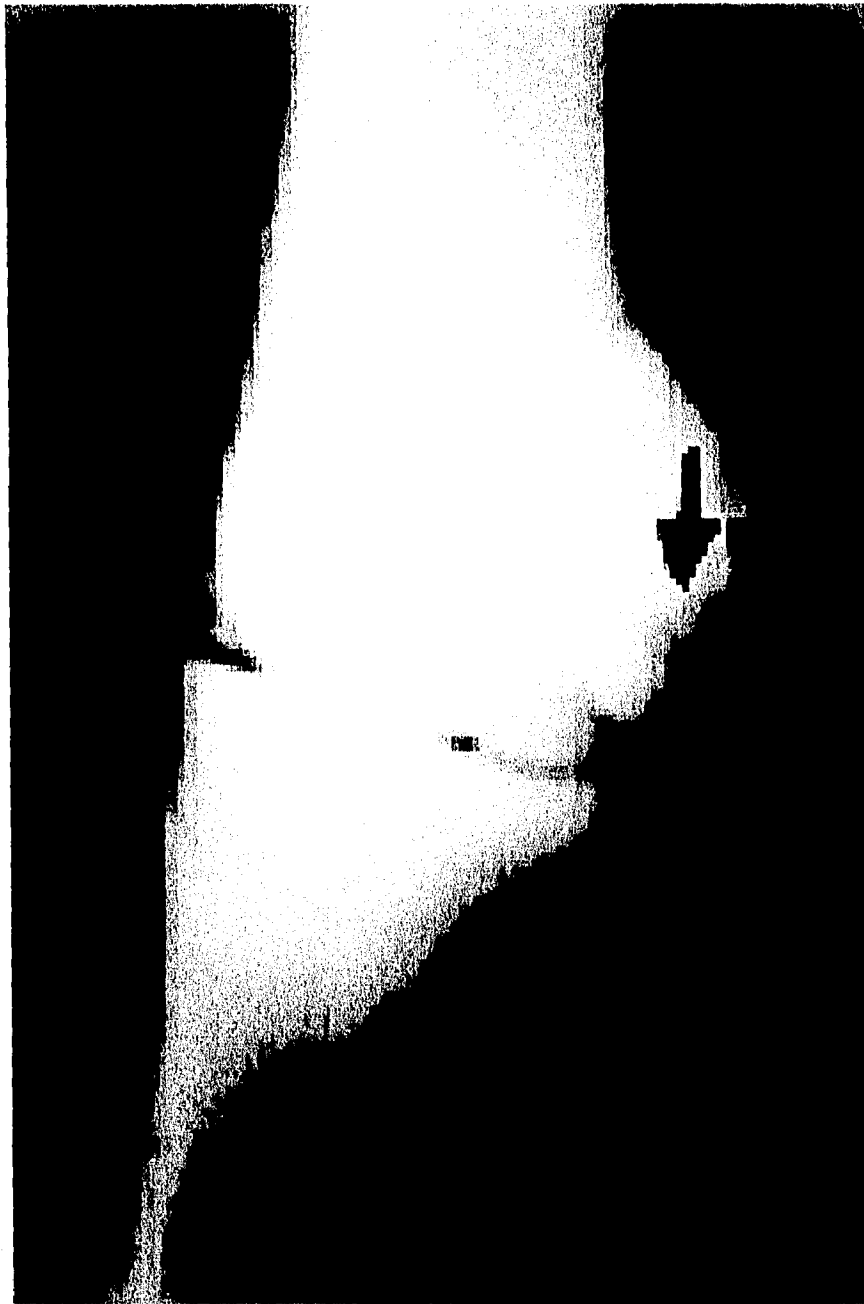


Fig. 33. Vista DPI.MO (L.A.O) de la región del menudillo. Con las flechas negras se señalan los fragmentos de la fractura en la base del sesamoideo proximal lateral (19,22,26).

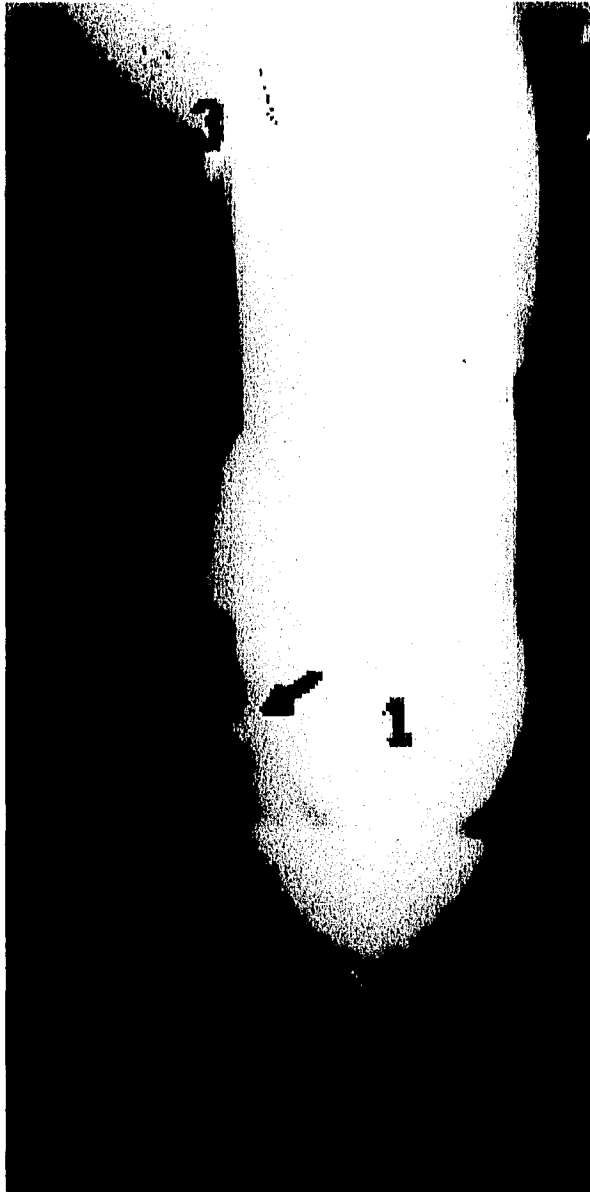


Fig. 34. Vista LME de la región del menudillo. Se observa una fractura basal cuyos fragmentos se muestran con la flecha negra. Se aprecia el cóndilo lateral del metacarpo III (1), la falange proximal (2) y el extremo distal del cuarto metacarpiano (3) (19,22,26).



### ***C. RUPTURA DEL LIGAMENTO SUSPENSORIO.***

**Definición:** El ligamento suspensorio es la estructura más grande del aparato suspensorio del menudillo y es comúnmente lesionado en los caballos de carreras. Es más frecuente en miembros torácicos que en los pelvianos (1,2,26).

**Etiología:** Traumatismo es la etiología en todos los casos.

Es lesionado en el tercio distal debido a una extrema tensión de la articulación metacarpofalangiana (1,26).

El ligamento suspensorio se lesiona en tres formas:

- a) Se sobrestira y al regresar a su origen queda más alargado.
- b) Ruptura de algunas fibrillas.
- c) Ruptura total del ligamento, generalmente en sus ramas que van de los sesamoideos proximales a la falange proximal (4).

Generalmente ocurre al final de la carrera, causa periostitis y sesamoiditis, con formación de sobrehueso sobre los sesamoideos proximales (1).

**Signos:** En los dos primeros casos la inflamación se localiza hacia los lados del metacarpo III, ocupando el espacio que se observa en el ligamento suspensorio del menudillo, hay dolor y calor a la palpación.

Un tejido de regeneración ocupa el lugar de los extremos cuando hay ruptura de algunas fibrillas. En la ruptura total del ligamento suspensorio se cae el menudillo por completo; no existe

angulosidad y pisa con la parte palmar, además no apoya la mano (4).

En la forma crónica de la enfermedad hay una fibrosis considerable e inflamación del ligamento suspensorio en una o ambas ramas y afecta también a los sesamoideos.

**Diagnóstico:** El diagnóstico debe basarse en la palpación a nivel de la bifurcación con la observación del miembro (1,6). Los rayos X darán el diagnóstico definitivo. Al romperse las ramas del ligamento suspensorio, los sesamoideos son "jalados" hacia arriba y se colocan aproximadamente 3cm. arriba de su posición normal. La vista básica es la DP (AP), LME y son opcionales las oblicuas (6,9,16,18,19).

**Tratamiento:** En la forma aguda se debe inmovilizar con yeso por dos a cuatro semanas, se recomienda aplicar inyecciones parenterales con corticosteroides (dexametasona, flumetasona, etc) por diez días. Se quita el yeso, y el miembro se venda por un mes más. El caballo debe descansar por seis a doce meses (1,2).

En la forma crónica de la enfermedad, hay pocos tratamientos efectivos; puede aplicarse cáusticos como pintas o puntos de fuego. El caballo se debe descansar por un año (1). Otro método de corrección es el quirúrgico (1,26).

**Pronóstico:** El pronóstico en casi todos los casos es desfavorable. Algunos caballos pueden volver a correr si son tratados en la etapa inicial (1,26).

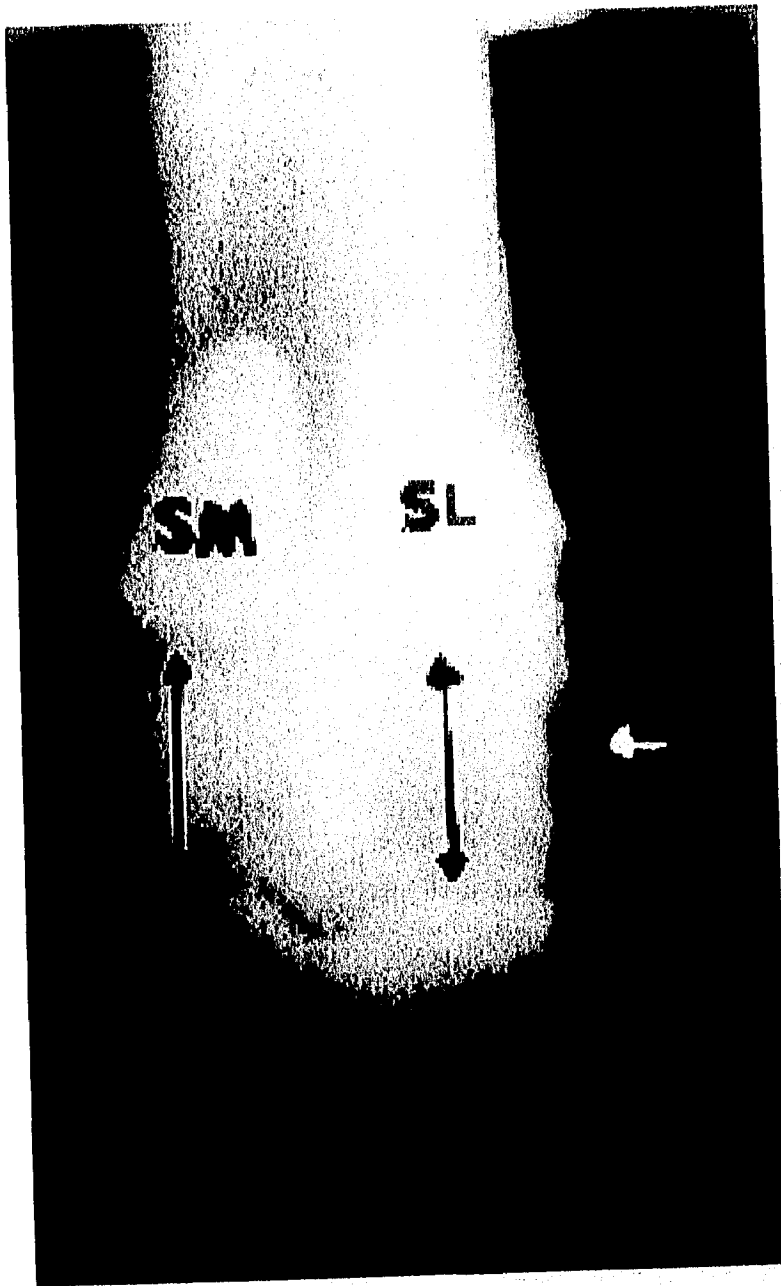


Fig. 35. Vista DP (AP) de la articulación del meñudillo. El sesamoideo proximal medial (SM) y el sesamoideo proximal lateral (SL) pueden ser identificados. Nótese que el espacio radiolúcido entre los dos sesamoideos se amplia en su parte distal, quedando levemente rotado el sesamoideo medial. Con la flecha blanca se muestra que el borde lateral del metacarpo es irregular. Las flechas negras nos indican la separación anormal que existe entre la base de los sesamoideos y la articulación metacarpofalangiana (19,26).

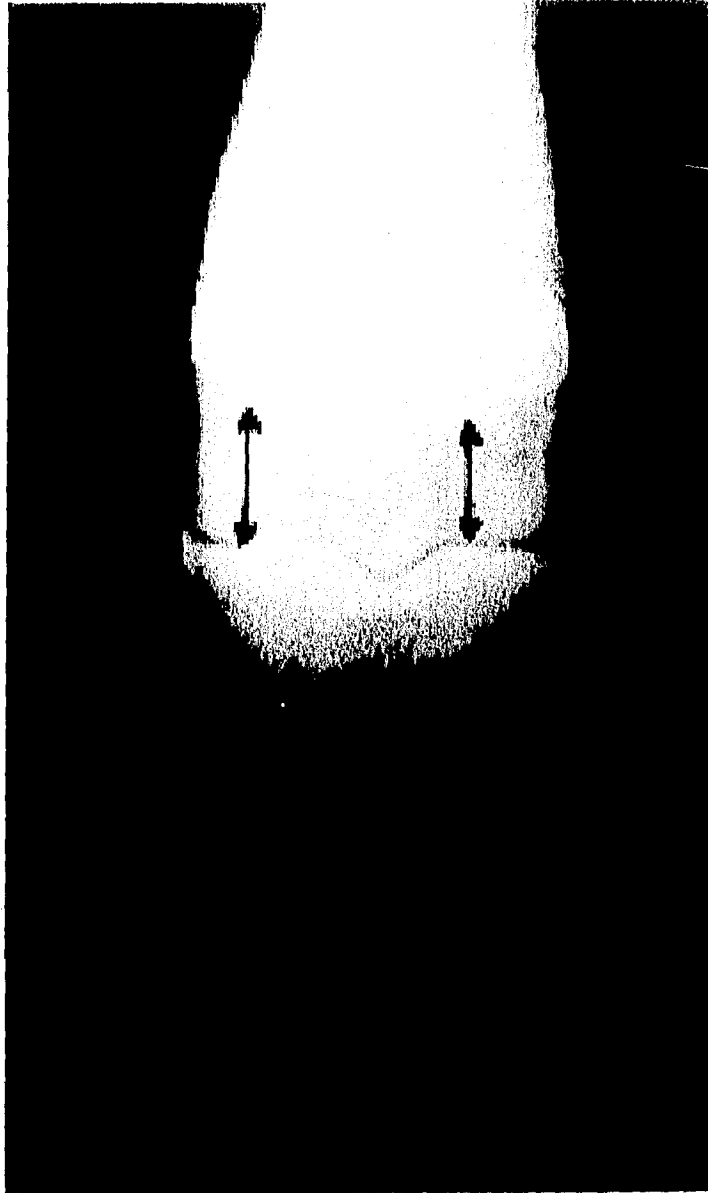


Fig. 36. Vista DP (AP) de la articulación del menudillo. Con las flechas negras se muestra la distancia que existe entre la porción basal de ambos sesamoideos con respecto a la articulación metacarpofalángiana (19,26).

#### ***D. PERIOSTITIS DE LA ARTICULACIÓN METACARPOFALANGIANA (OSSELETS).***

***Definición:*** Una periostitis del menudillo es una artritis traumática de la articulación metacarpofalangiana. Hay una inflamación del periostio en la porción distal del tercer metacarpo y/o proximal de la falange distal debido al estrés sobre la porción fibrosa de la cápsula articular. Se aplica el término de "green osselets" a la etapa inicial, y se limita a una artritis serosa, esto es antes del crecimiento del sobrehueso. Generalmente afecta los miembros torácicos de animales jóvenes (dos años de edad) (1,4,26).

***Etiología:*** Traumatismos son el principal factor responsable de los osselets. Un caballo con cuartillas verticales tiene más predisposición para desarrollar esta condición que uno con cuartillas inclinadas (1,2,4,21,26).

***Signos:*** Hay inflamación sobre la superficie dorsal de la articulación del menudillo; la cual puede extenderse alrededor de la articulación. Esta inflamación debe ser examinada cuidadosamente porque a la palpación es firme y puede parecer un sobrehueso. Si ambas articulaciones son afectadas el caballo camina con paso corto. Si es solo una articulación, muestra cojera, hay dolor, calor, etc. La cojera se incrementa con el ejercicio y tiene la actitud de apuntar (1).

**Diagnóstico:** El diagnóstico se basa en la presencia de calor y dolor sobre la superficie dorsal de la articulación y los signos antes mencionados. A la examinación radiográfica se realizan las vistas de rutina son DP (AP), LME y como opcionales las oblicuas (1,2,6,19).

**Tratamiento:** el descanso es absolutamente necesario. Para reducir la inflamación se puede aplicar hielo o agua fría. Además se puede inyectar corticosteroides localmente. Colocar una venda por dos semanas y descansar por sesenta días. La terapia con corticoides puede repetirse tres veces a intervalos semanales; se pueden aplicar puntos de fuego después que la inflamación se ha reducido, entonces ya no deben usarse corticosteroides (1).

Cuando los *osselets* están en la fase crónica se usa el tratamiento con cáusticos como los puntos de fuego. Descansar el caballo por seis meses (1).

**Pronóstico:** El pronóstico es favorable cuando la condición es solo una artritis serosa y cuando una periostitis no ha resultado en un sobrehueso. Cuando el sobrehueso esta presente, el pronóstico es poco favorable. Muchos caballos pueden correr normalmente aunque presenten sobrehueso, siempre y cuando no esté involucrada la superficie articular. En cambio si está involucrada la superficie articular el pronóstico es desfavorable (1,2).



Fig. 37. Vista DPLMO (LAO) de la articulación del menudillo. Las flechas muestran la periostitis en la superficie dorsal de la articulación metacarpofalángiana (19,26).

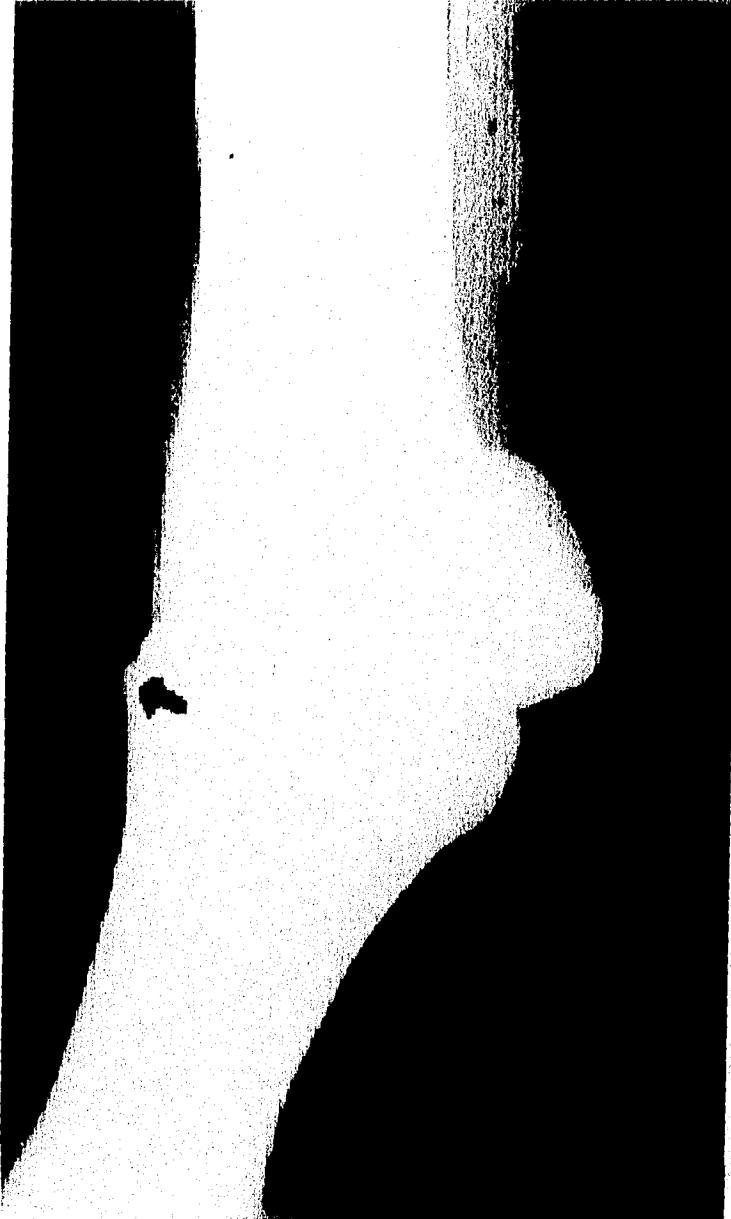


Fig. 38. Vista DPLMO (LAO) del menudillo. La flecha negra indica la ligera periostitis en el extremo proximal y superficie dorsoal de la falange proximal (19,26).





Fig. 39. Vista DPMLO (MAO) de la región del menudillo. Las flechas blancas muestran la exostosis en la falange proximal que abarca la superficie dorsal, tercio proximal y medio de la falange proximal. Nótese que el espacio articular no es identificado ya que la lesión invade esta zona (flecha negra) (19,26).

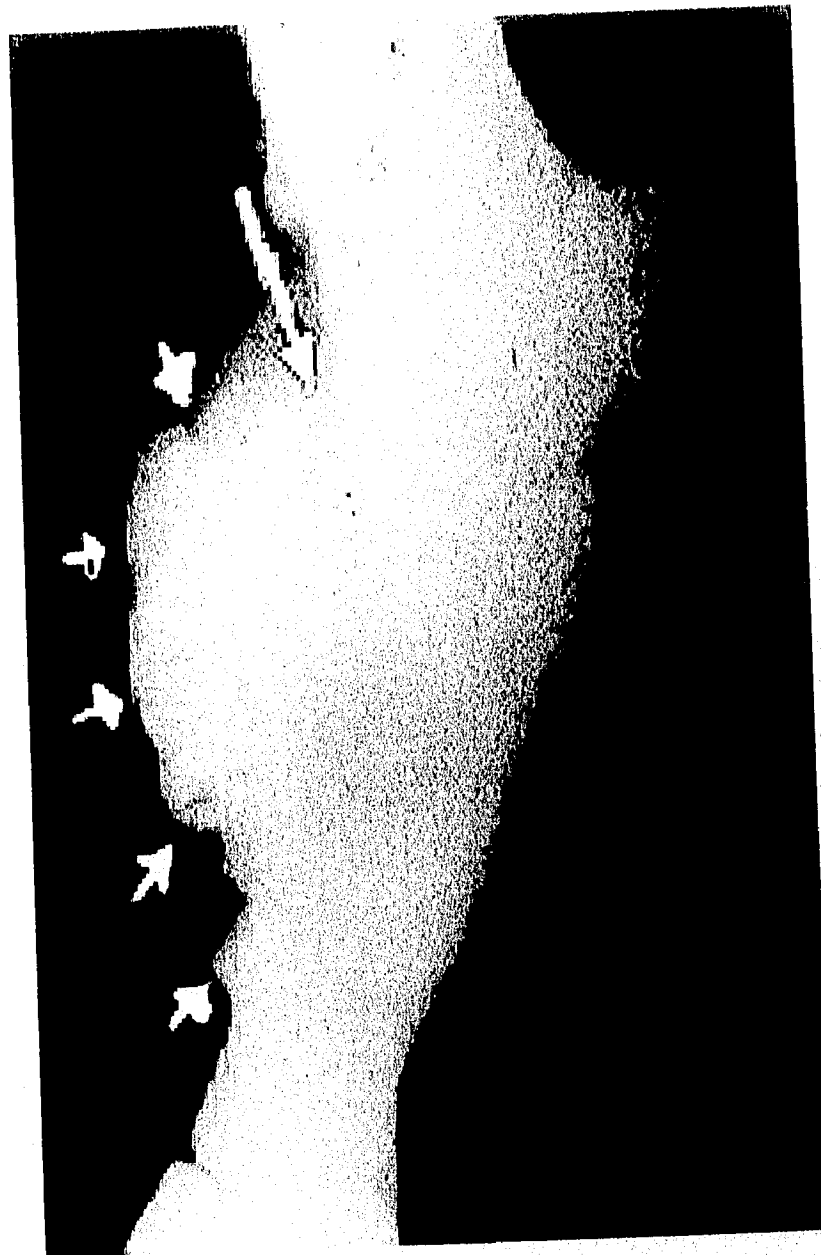


Fig. 40. Vista LME del caso anterior. Con las flechas se muestra la degeneración perióstica.



Fig. 41. Vista DP (AP) de la región del menudillo. Con las flechas negras se señala que los bordes lateral y medial de la falange proximal presentan un crecimiento amorfo perióstico, el cual invade hasta la articulación metacarpofalangeana (19,26).



Fig. 42. Vista DPLMO (LAO) de la articulación del menudillo. Con la flecha blanca se indica una exostosis menos severa que en las fotografías anteriores. Con las flechas negras se observa que la lesión involucra la articulación metacarpofalangiana y el tercio proximal de la falange proximal (19,26).

### ***E. ESQUIRLAS EN LA ARTICULACIÓN METACARPOFALANGIANA.***

***Definición:*** Son fracturas pequeñas de la falange proximal en la articulación metacarpofalangiana son comunes en el miembro torácico del caballo. La mayoría de las esquirlas involucran la superficie dorsal del extremo proximal, justo medial o lateral al tendón del masculo extensor digital común. El lado medial es más afectado que el lateral. Las esquirlas de la porción distal del tercer metacarpo son menos frecuentes (1,2,26).

***Etiología:*** Traumatismo es la causa de este tipo de lesión, debido a la sobrextensión de la superficie dorsal del extremo proximal de la falange proximal, así como la presión contra el metacarpo III. La fatiga en el miembro es un factor en la sobre extensión de la articulación del menudillo (1,26,28).

***Signos:*** Los signos son similares a los *osselets*. Hay una artritis y daño permanente en la articulación, en el cual los fragmentos dañan la superficie articular. La artritis serosa de la articulación se presenta por la distensión de la cápsula articular (entre ligamentos suspensorio y la superficie palmar de la caña). La cojera es más obvia en el trote. Algunos caballos presentan solo una ligera inflamación o cojera. A menudo hay un aumento fibroso sobre la superficie dorsal que es palpable fácilmente. Es difícil que se produzca dolor en el área afectada por presión digital (1,2,5,21,28).

*Diagnóstico:* El diagnóstico debe hacerse con la evaluación radiográfica. La radiografía LME es la más reveladora en el diagnóstico. Las tomas oblicuas pueden ser tomadas para determinar si es medial o lateral. Lo cual es importante para la aproximación quirúrgica (1,6,16,18,19,26).

*Tratamiento:* La remoción quirúrgica del fragmento es el único tratamiento con éxito (1,2).

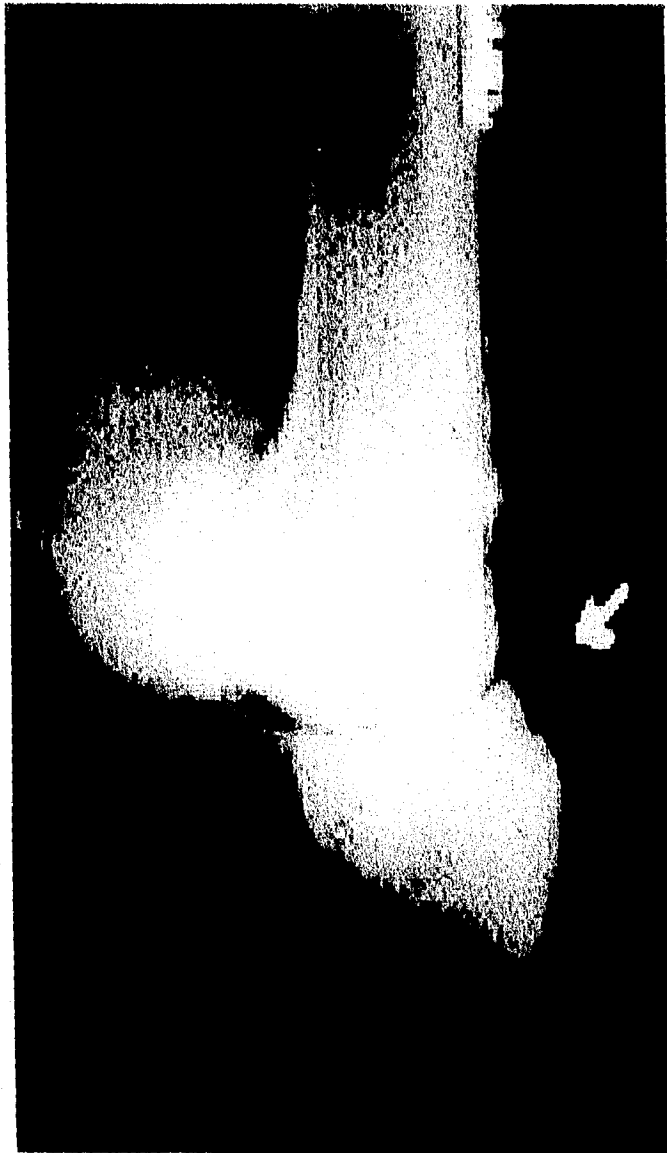


Fig. 43. Vista DPLMO (LAO) de la articulación metacarpofalangiana. Con la flecha se indica la esquirola en el extremo proximal de la falange proximal (17,19,26).

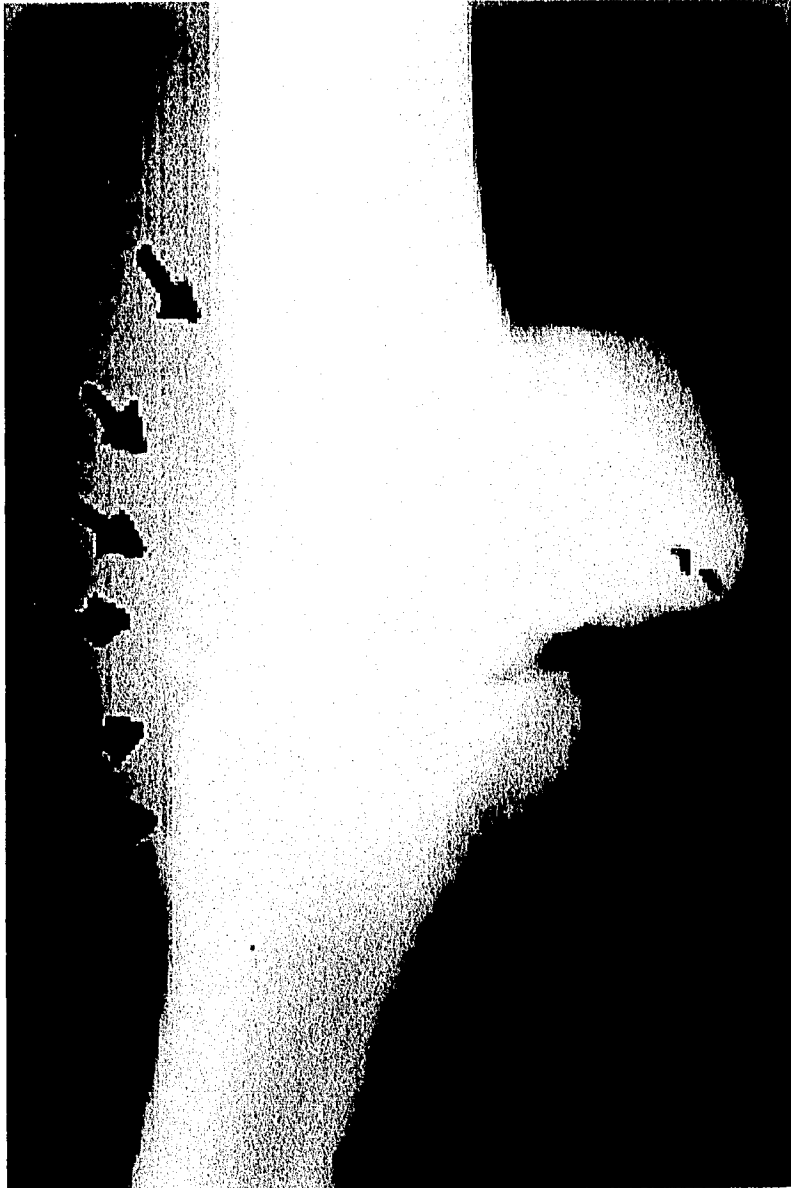


Fig. 44. Vista DPLMO (LAO) de la articulación del menudillo. Las flechas negras muestran las esquirlas ubicadas en la superficie dorsal del extremo distal del tercer metacarpiano, así como en el extremo proximal y de la falange proximal (17,19,26).



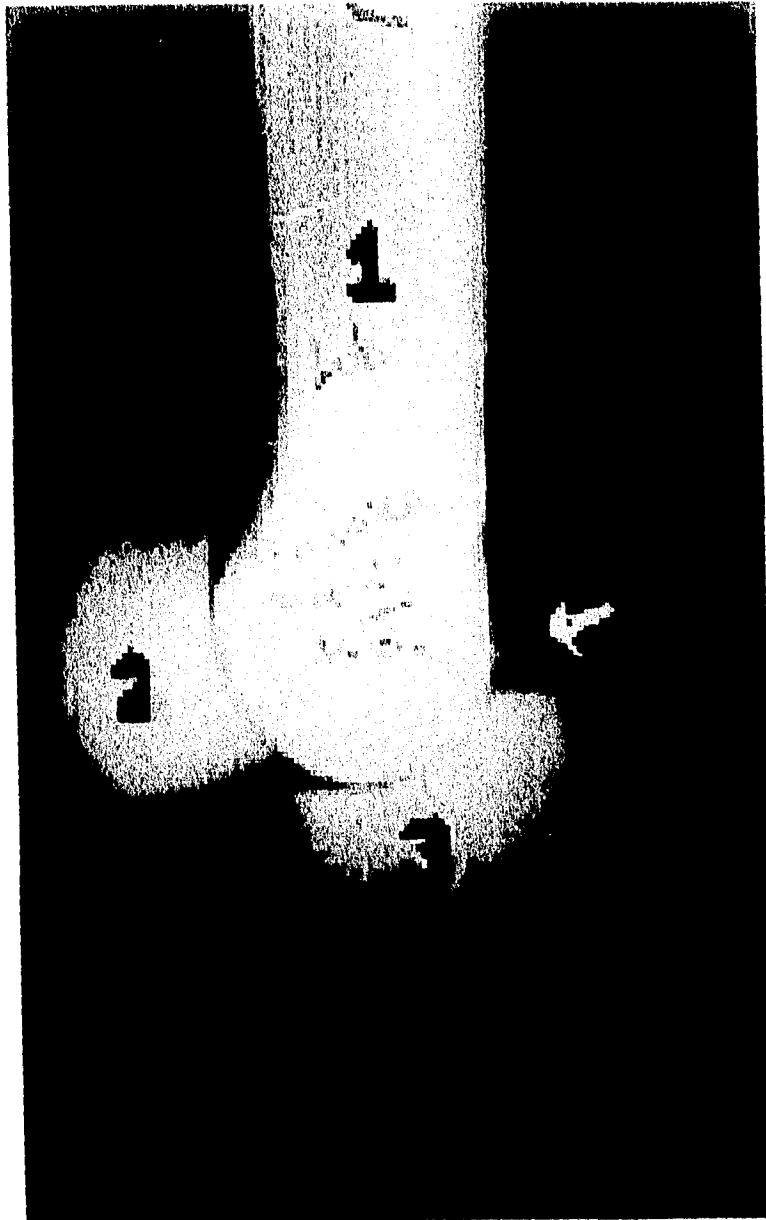


Fig. 45. Vista LME de la articulación del menudillo. Muestra el tercer metacarpiano (1), hay una sobreposición de sesamoideos proximales (2) y falange proximal (3). Con la flecha blanca se indica la esquirola del extremo distal del tercer metacarpiano sobre su cara dorsal (17,19,26).



Fig. 46. Vista DPLMO (LAO) del caso anterior. Nótese que la esquirla, señalada por la flecha blanca se observa mejor en esta toma (17,19,26).

#### *IV. CAÑA* (Metacarpo III)

##### A. NORMAL.

El estudio es hecho a menudo para evaluar el estado del segundo y el cuarto metacarpianos. Generalmente el extremo proximal de los huesos metacarpianos incluye el estudio radiográfico carpal, así como el estudio de la articulación del menudillo.

En resumen: Las vistas DP (AP), LME, DPLMO (LAO) y DPMLO (MAO) son de valor especial en la evaluación del segundo y cuarto huesos metacarpianos.



Fig. 47. Vista DP (AP) del tercer metacarpiano (1), segundo metacarpiano (2), cuarto metacarpiano (3) y hueso sesamoideo proximal medial(4). El foramen nutricional, radiolucido, se identifica con la flecha pequeña (3,18,20,26).



Fig. 48. Vista LME del tercer metacarpiano (1) Los pequeños metacarpianos son más difíciles de separar en esta vista (3,18,20,26).

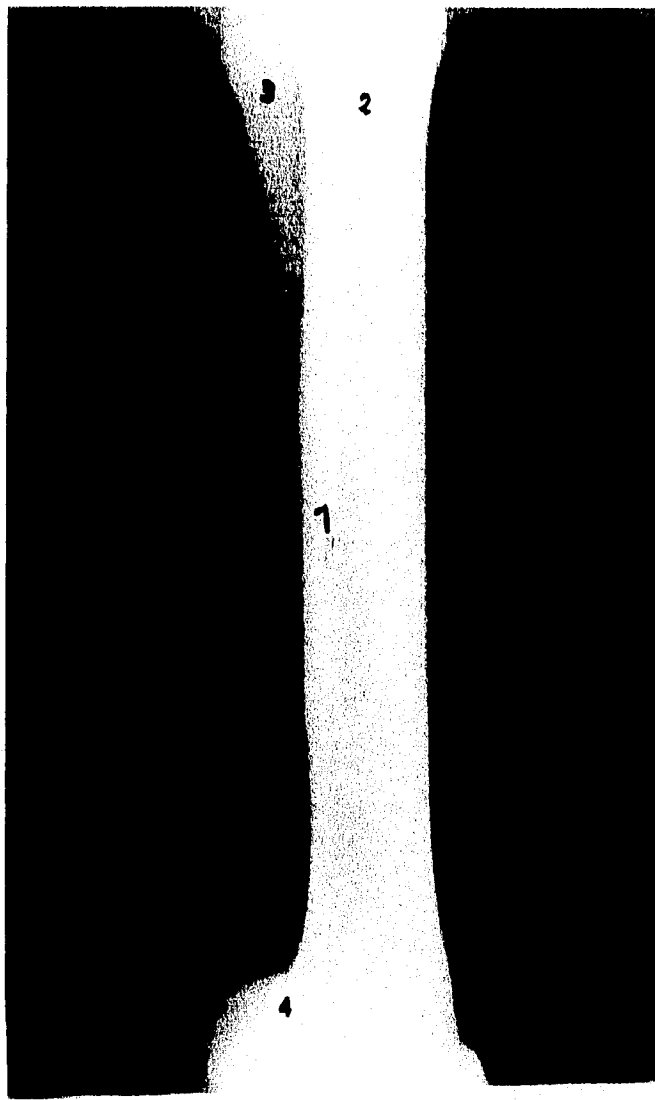


Fig. 49

Fig. 49. Vista DPMLO (MAO) de la región metacarpiana. Se muestra el tercer metacarpiano (1), el cuarto metacarpiano (2), el segundo metacarpiano (3) y sesamoideo proximal lateral (4).

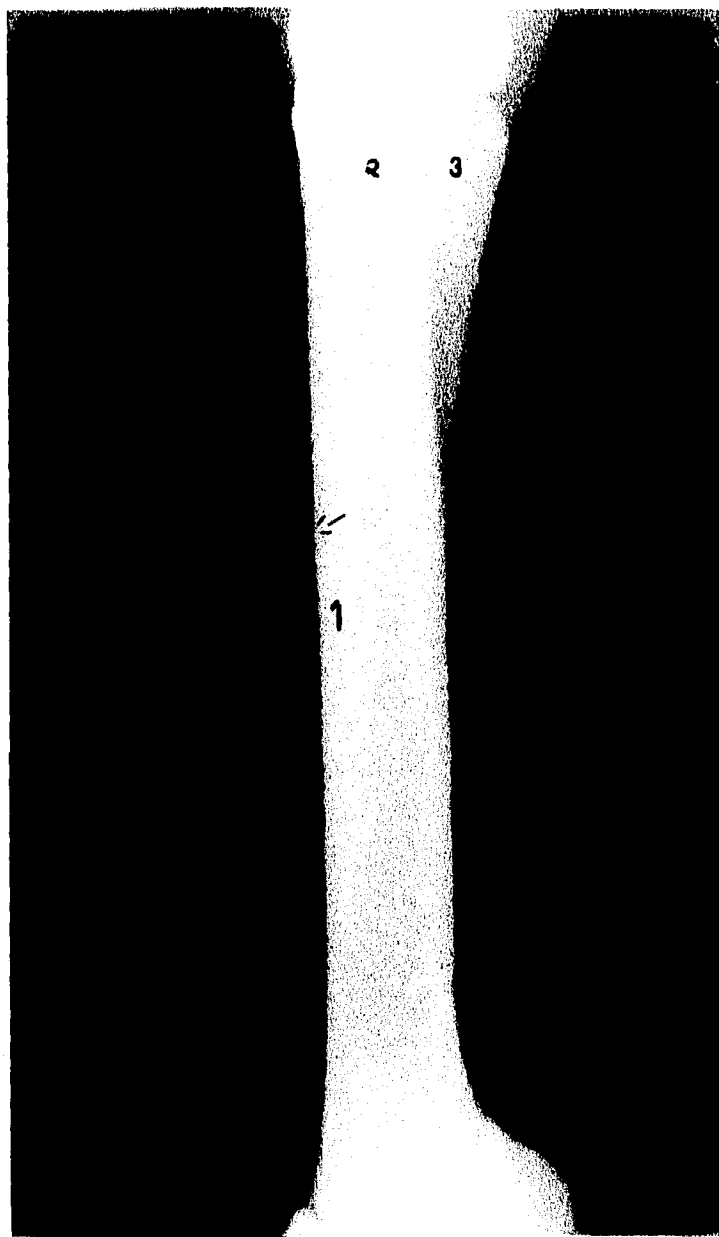


Fig. 50. Vista DPLMO (LAO) de la región metacarpiana. El tercer metacarpiano (1), el cuarto metacarpiano (2), el segundo metacarpiano (3) y sesamoideo proximal medial. Con la flecha negra se indica el grosor de la corteza dorsal del tercer metacarpiano (3,18,20,26).

## ***B. PERIOSTITIS DEL METACARPO III.***

***Definición:*** Es una periostitis de la superficie dorsal del metacarpo III. Frecuente en animales jóvenes de raza Pura Sangre, durante las primeras semanas de entrenamiento. Es común en el miembro torácico y raro en el pelviano (1,2,5,21).

***Etiología:*** La contusión es probablemente el factor etiológico más importante, especialmente en caballos jóvenes. La condición a menudo ocurre en ambos miembros torácicos (1,2,4).

***Signos:*** Presenta inflamación sobre la superficie dorsal del metacarpo III, la cual es caliente a la palpación y dolor a la presión. Hay una cantidad variable de edema en el tejido subcutáneo. La claudicación se incrementa con el ejercicio, y el paso se caracteriza por ser corto. Si solo un miembro es el afectado, el caballo tiende a mantenerlo en reposo (1). Al galope, el dolor producido por el impacto es fuerte y prefieren mostrar un movimiento muy corto (1,4,26).

***Diagnóstico:*** Para corroborar el diagnóstico presuntivo se realiza la evaluación radiográfica, las vistas de valor son la DP (AP), LME y oblicuas (1,6,19).

***Tratamiento:*** El descanso es esencial para la completa recuperación. Se pueden dar aplicaciones de ducha de agua fría durante las primeras 24 a 48 horas en las que el caballo ha sido afectado. El uso de linimentos, puntos de fuego (17).

Se recomienda la aplicación de inyecciones subcutáneas de corticosteroides es un buen tratamiento, dar un periodo de descanso prolongado (se venda y se descansa por 30 días). También se recomienda aplicar antiinflamatorio parenteral (1).

*Pronóstico:* El pronóstico es favorable en todos los casos siempre y cuando el entrenador descansa al caballo. Si el caballo no descansa por un tiempo suficiente la condición persiste. El resultado puede ser un sobrehueso permanente (1,2,8,26).



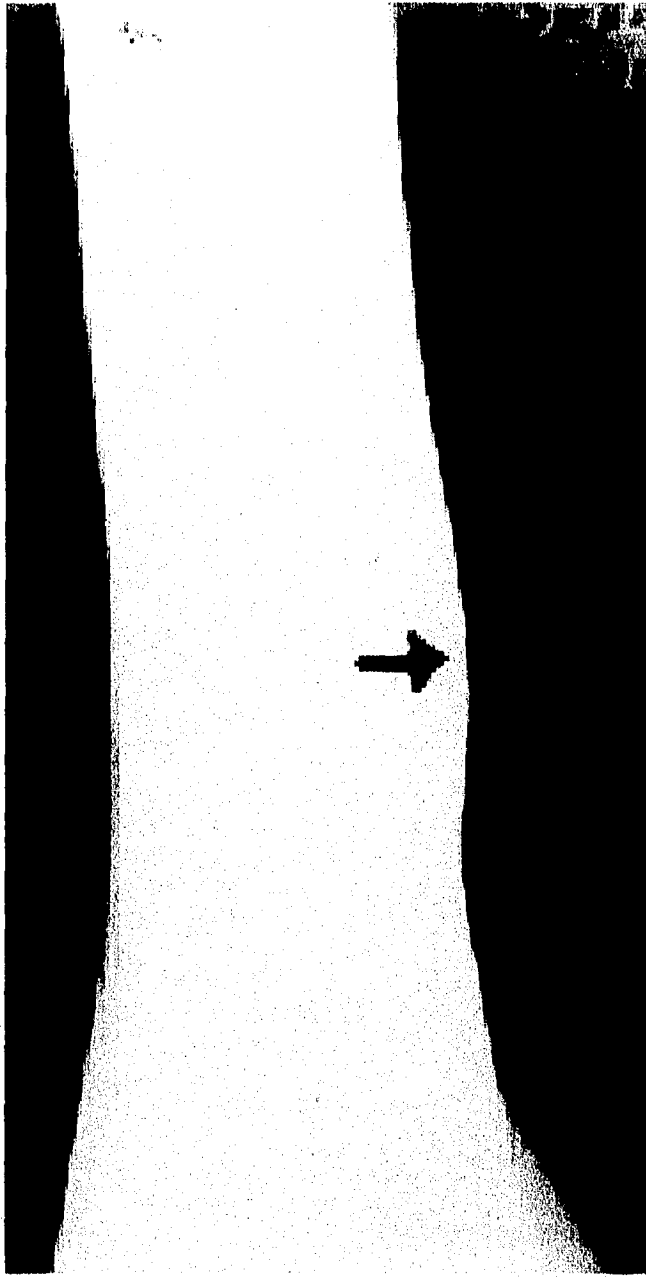


Fig. 51. Vista DPLMO (LAO) de un metacarpo derecho en donde se señala con una flecha negra la porción media tercio distal que presenta periostitis marcada (19,26,28).

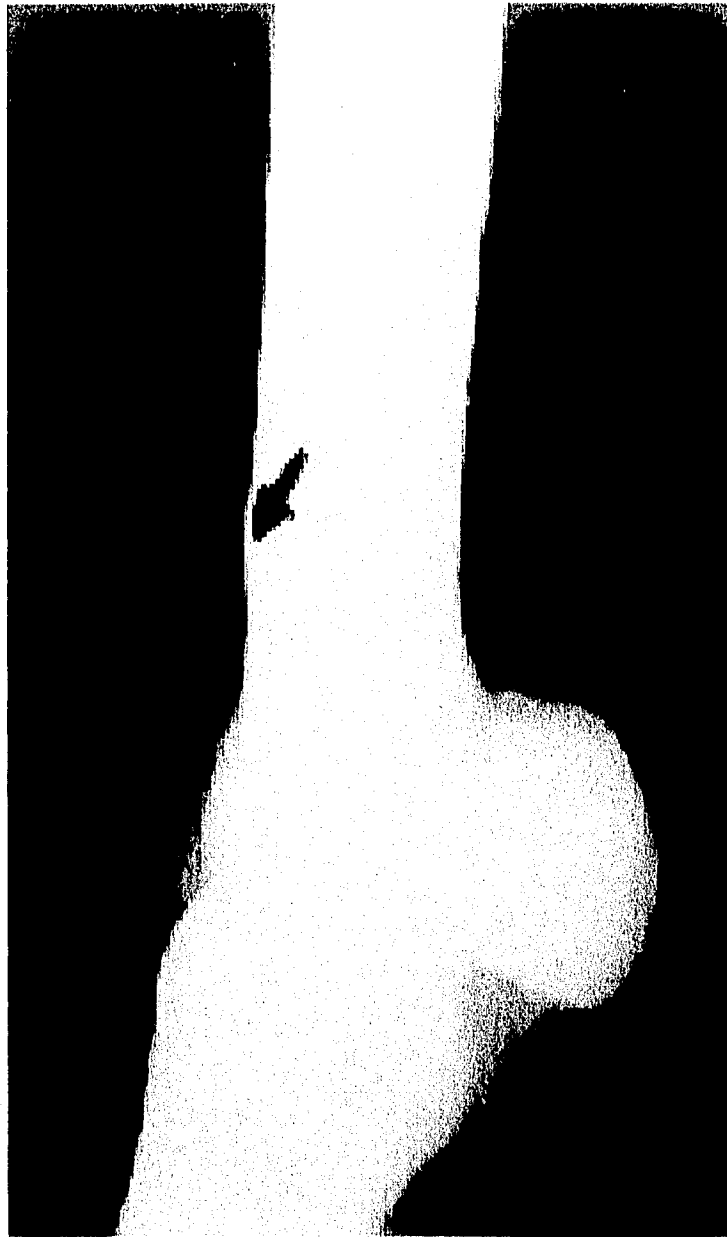


Fig. 52. Vista DPMLO (MAO) de un metacarpo izquierdo. Con la flecha se indica una periostitis ligera en la porción media del tercio distal y sobre la superficie dorsal del gran metacarpiano (19,26,28).

### ***C. FRACTURAS DEL METACARPO III.***

***Definición:*** Ruptura del metacarpo III; se extiende generalmente dentro de la articulación y ocurre en el extremo distal del metacarpo III (1,22).

***Etiología:*** Traumatismo es considerado el principal factor para este tipo de fractura. La gran fuerza ejercida sobre este hueso durante un pleno galope produce una presión extrema en la articulación (1,2).

***Signos:*** Los signos son muy similares a aquellos causados por *osselets* o esquirlas de la falange proximal dentro de la articulación metacarpofalangiana (1).

La claudicación al trote y la inflamación de la articulación metacarpofalangiana está presente. La inflamación de la cápsula articular se halla entre el ligamento suspensorio y el tercer metacarpiano a nivel de los sesamoideos. Puede haber dolor al presionar el área (1,2,5,26).

***Diagnóstico:*** El diagnóstico sólo puede ser establecido por la examen radiográfico, aunado a los signos antes mencionados. Las líneas de fractura pueden ser observadas con la vista DP (AP) y LME, la formación del callo óseo es identificada con las vistas oblicuas, así como también para evaluar el grado de corrección de la fractura (6,18).

***Tratamiento:*** El tratamiento generalmente se hace de dos formas: 1) si no hay desplazamiento de la

fractura, el miembro se enyesa por seis semanas. Extendiéndose desde debajo de la articulación carpiana hasta la pared del casco. 2) cuando hay desplazamiento, el fragmento debe ser fijado con tornillos, se enyesa también por seis semanas (1,2).

*Pronóstico:* el pronóstico es reservado, pero en muchos casos el caballo puede regresar a su función normal. El pronóstico es mejor cuando no hay separación de los fragmentos óseos (1,26).

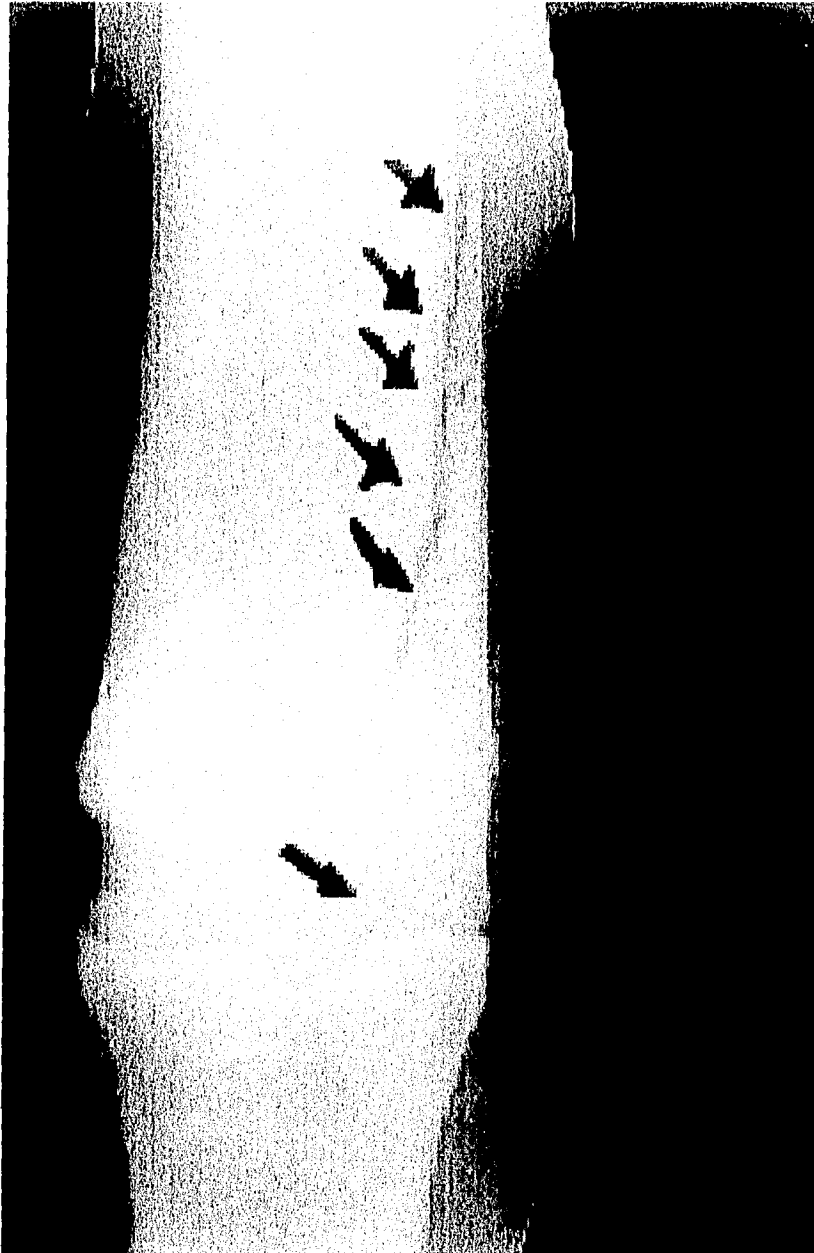


Fig. 53. Vista DP (AP) del tercio distal del tercer metacarpiano. La fractura longitudinal lateral se continúa hasta la articulación metacarpofalangiiana y se indica con las flechas negras (19,26).

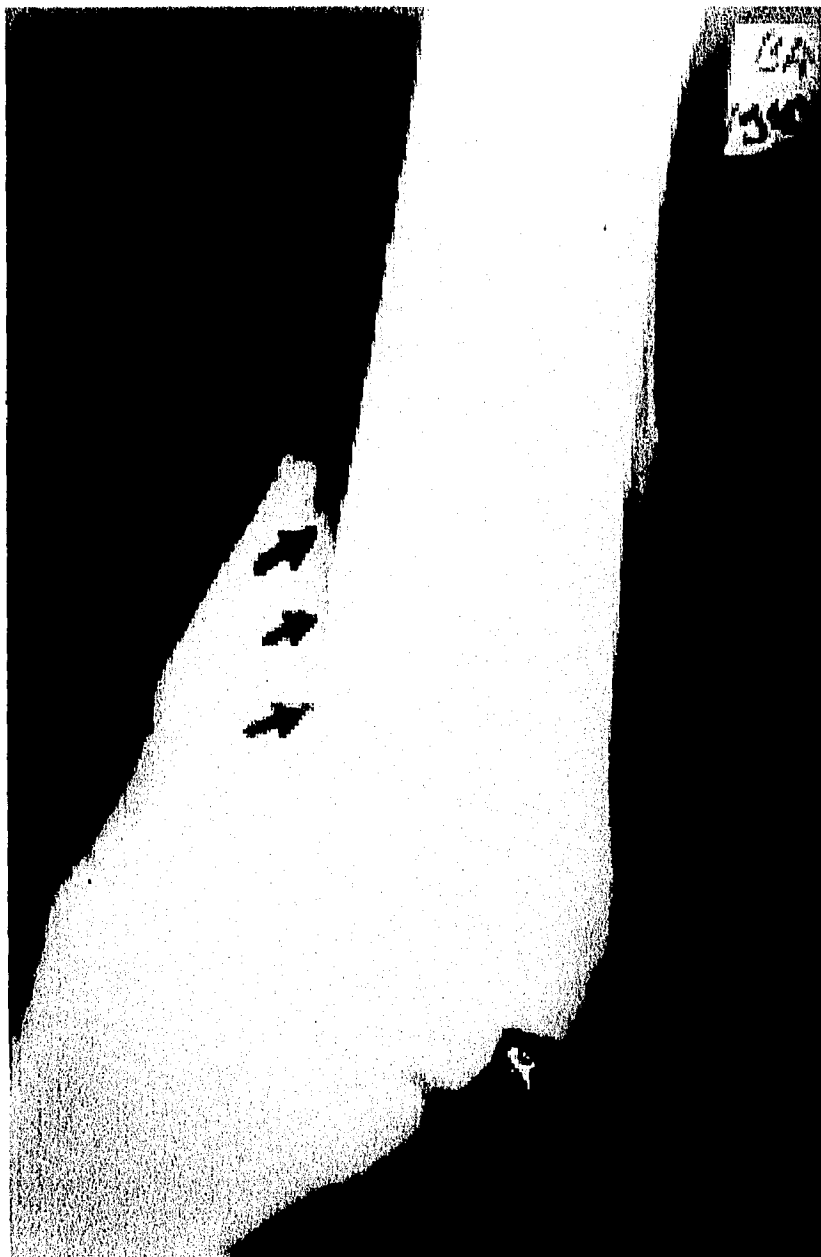


Fig. 54. Vista DPMLO (MAO) del tercio distal del tercer metacarpiano. Las flechas negras indican la zona de la fractura cabalgante del tercer metacarpiano, sin involucrar el segundo metacarpo. Los huesos sesamoideos proximales no son fácilmente distinguibles (flecha blanca) (19,26).



Fig. 55. Vista DPMLO (MAO) de la región metacarpiana. Con las flechas negras se indica la fisura entre el tercio proximal y el tercio medio del metacarpo III (19,26).

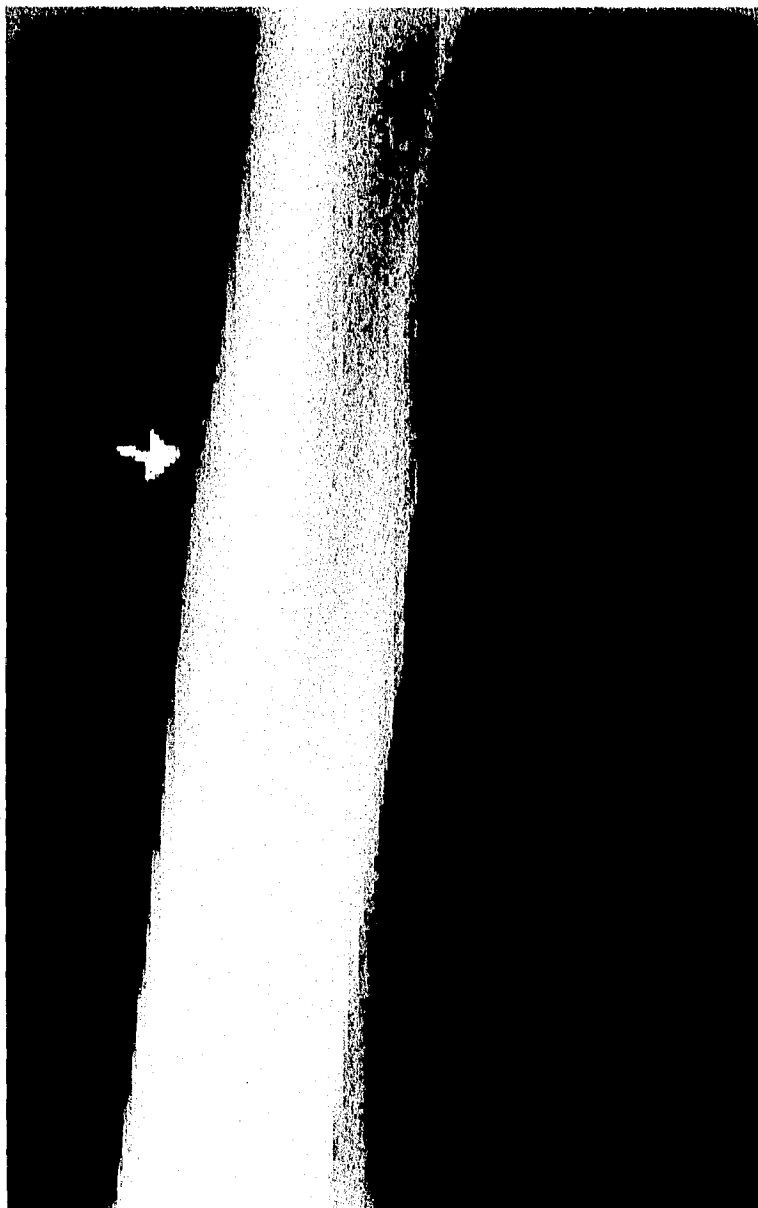


Fig. 56. Vista DPMLO (MAO) de la región metacarpiana. Se observa una fisura en el tercio medio del metacarpo III derecho indicada (flecha blanca) (19,26).



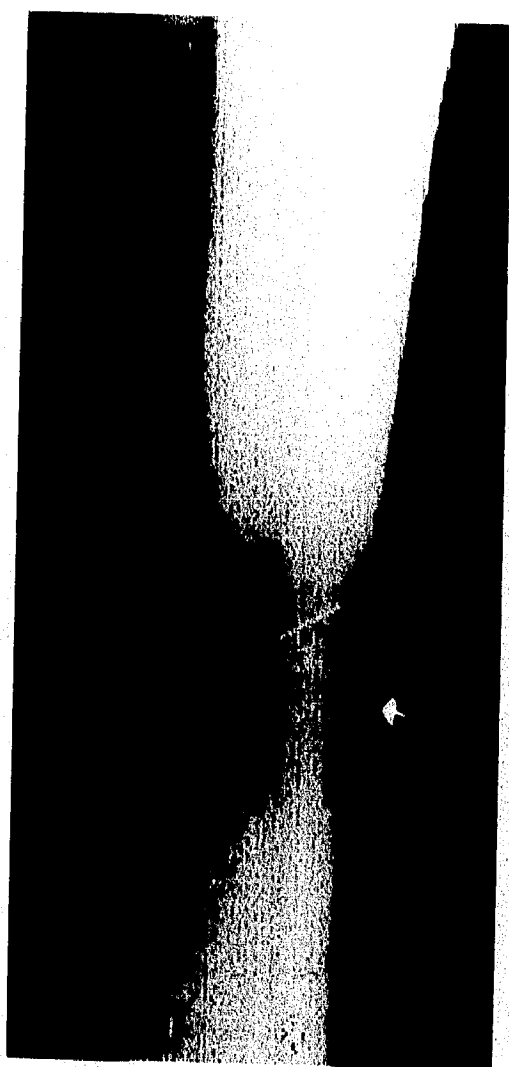


Fig. 57. Vista DPLMO (LAO) del metacarpo III. Con una flecha blanca se ubica la fisura en el tercio medio (19,26).

#### ***D. PERIOSTITIS EN LOS PEQUEÑOS METACARPANOS (SPLINT).***

***Definición:*** Son los sobrehuesos de los pequeños metacarpianos (II y IV) (1,8).

***Etiología:*** Traumatismo, mala conformación, fracturas de pequeños metacarpianos, además de deficiencias de minerales (calcio y fósforo). Son más comunes en animales jóvenes y frecuentemente afecta más al II metacarpiano (1,5,8,26).

***Signos:*** Cojera en caballos dosañeros que tienen un entrenamiento pesado; es excepcional que caballos de tres años sufran esta lesión. La claudicación es más obvia en el trote. Hay calor, dolor y abultamiento sobre la región afectada que puede ser en cualquier lugar a lo largo del pequeño metacarpiano o *splint bone*. Si hay formación de sobrehuesos cerca de la articulación carpal puede causar una artritis carpal; además puede introducirse al ligamento suspensorio y causar una cojera crónica. La reducción de la inflamación resulta en un tejido fibroso y no reducción en tamaño. Algunos casos no ocasionan claudicación (1,26).

***Diagnóstico:*** Por medio de los signos antes mencionados, palpación del área y examinación radiográfica principalmente las tomas DPLMO LAO y DPMLO (MAO) (1,6,19,26).

***Tratamiento:*** Se basa en el uso de agentes antiinflamatorios y descanso para la fase aguda. Cautérico y ocasionalmente la remoción quirúrgica en etapas crónicas. En la etapa aguda se administra fenilbutazona, aplicación de hielo en el área afectada (dos veces al día durante 5 a 7 días).

Aplicación de DMSO (dimetilsulfóxido) con vaselina o glicerina localmente, después de diez días y cuando la inflamación ha disminuido aplicar linimentos. Otro método es la aplicación de corticosteroides localmente (1,4,26).

*Pronóstico:* es favorable en todos los casos excepto aquellos en los cuales la exostosis se involucre con el ligamento suspensorio o articulación carpiana (1,8,26).

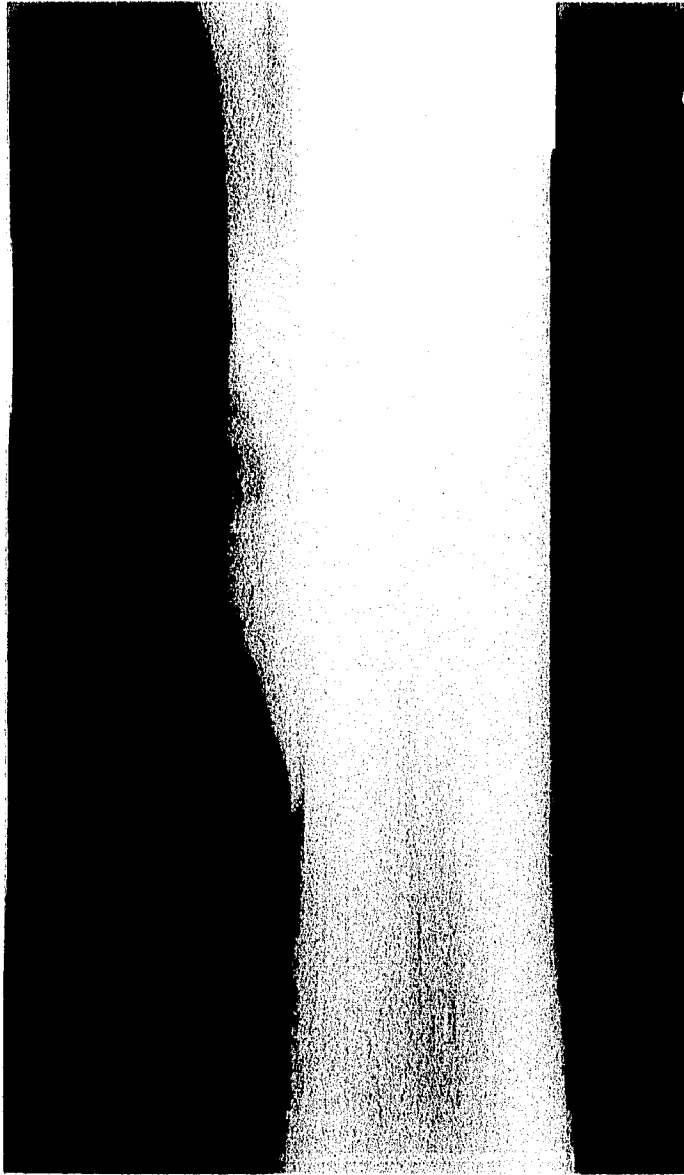


Fig. 58. Vista DPMLO (MAO) de la región metacarpiana. Las flechas negras indican la degeneración ósea perióstica (splint) en el tercio medio del segundo metacarpiano de un miembro izquierdo (7,19,26).

## ***DETERMINACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA MADUREZ ÓSEA DEL RADIO COMO GUÍA EN EL ENTRENAMIENTO.***

Existe una correlación entre la inmadurez ósea y el incremento en la incidencia de lesiones durante el entrenamiento y las carreras. Las radiografías de epifisis radial son usadas más frecuentemente para juzgar el grado de madurez ósea. Aunque este procedimiento no garantiza que se encuentren libres de lesiones (1,5,26).

La clasificación es la siguiente:

- 1) Tipo A: Epifisis totalmente madura, el entrenamiento y trabajo se permite completamente.
- 2) Tipo B: Muestra el centro de la epifisis cerrado mientras que el aspecto lateral y medial no han cerrado todavía. En este caso se recomienda que sea entrenado y trabajado con un número limitado de salidas ( no exceder de diez en una estación).
- 3) Tipo C: Esta totalmente abierta la epifisis, lo que significa que el crecimiento continuará. Y no debe trabajarse fuertemente al caballo. Solo se permite el entrenamiento disciplinario. Aparentemente deben tomarse radiografías cada 60 días para ver cambios significativos en la línea epifisiaria. En algunas líneas, el cierre no ocurre hasta los 33 meses (1,5,7,18,19).

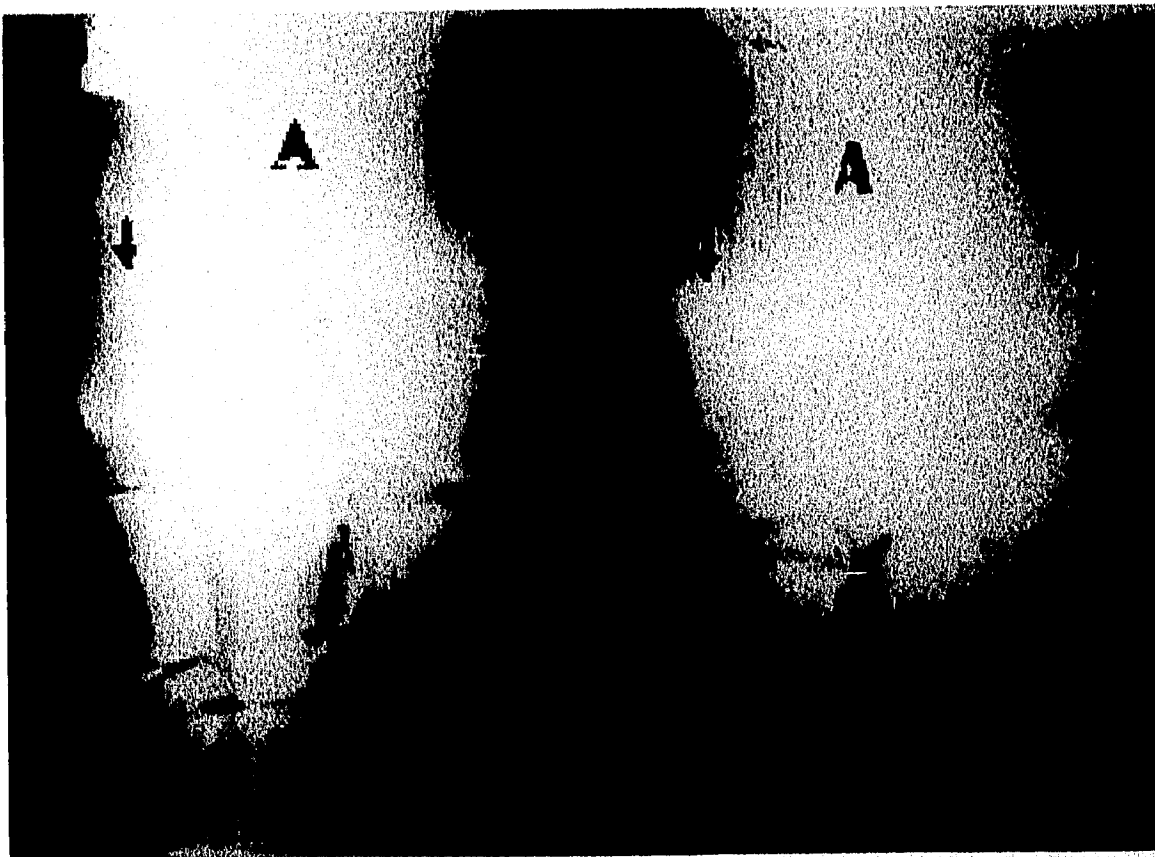


Fig. 59. Vista DP (AP) de ambas articulaciones radiocarpianas. Con las flechas se muestra la línea epifisiaria que se encuentra dentro de la clasificación A (cerrada) (1,18,19,26).

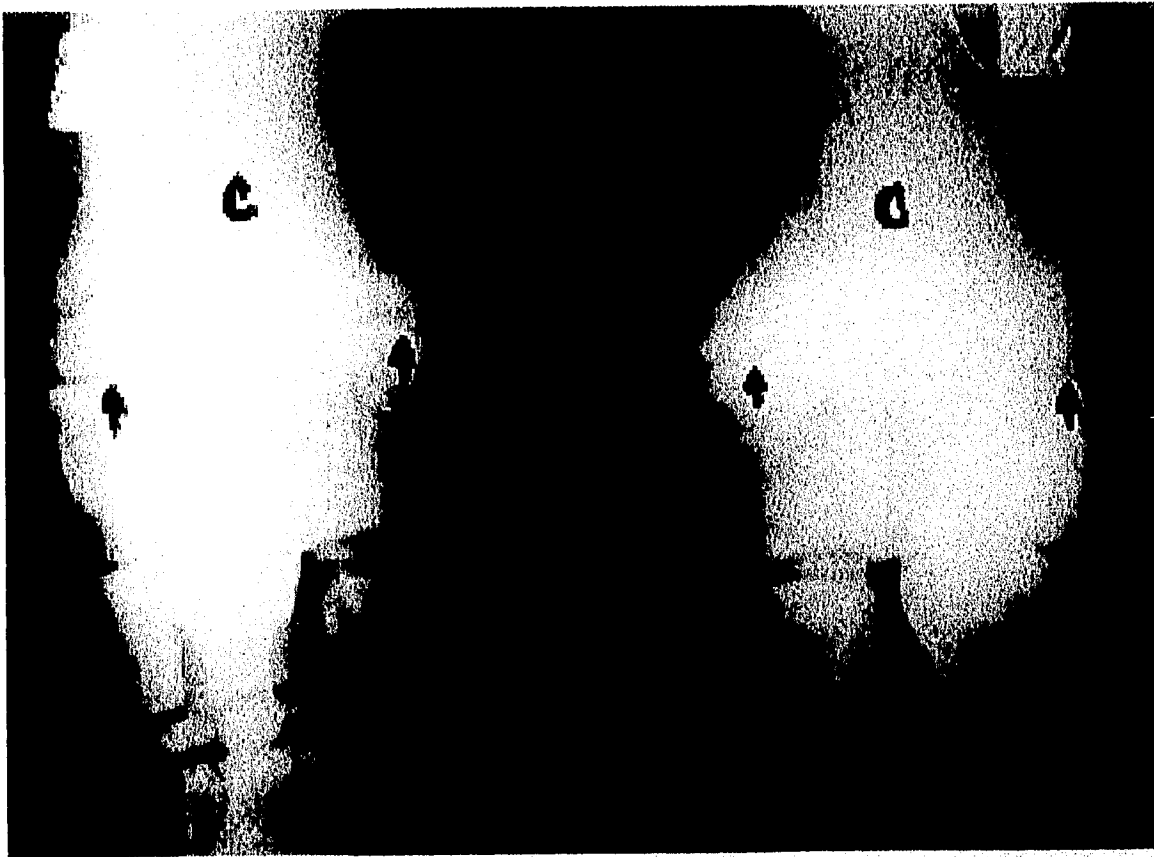


Fig. 60. Vista DP (AP) de ambas articulaciones radiocarpianas. Con las flechas se muestra la línea de osificación epifisaria que en este caso se encuentra dentro de la clasificación C (abierta). Se puede observar que el cierre inicia por el centro de dicha línea (1,18,19,26).

**V. RODILLA** (Articulación del carpo)

**A. NORMAL.**

Debido a la conformación (8 huesos) de los carpos y a las diferentes formas en la que se pueden presentar las lesiones traumáticas y degenerativas, es necesario realizar varias tomas para asegurarse de que todas las superficies y bordes óseos han sido examinados de la forma más completa posible.

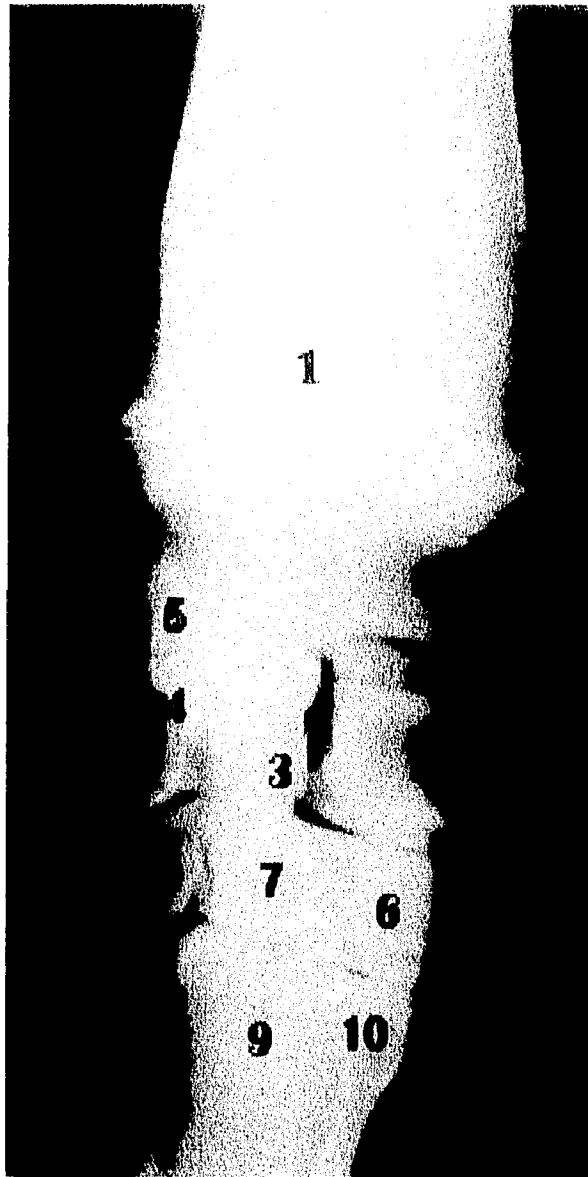


Fig. 61 Vista DP (AP) de los carpos que muestra el radio (1), en la fila proximal el hueso carpo radial (2), carpo intermedio (3), carpo ulnar (4), carpo accesorio (5). En la fila distal el segundo carpiano (6), tercer carpiano (7), cuarto carpiano (8). Tercer hueso metacarpiano (9), segundo hueso metacarpiano (10) y cuarto metacarpiano (11) (3,18,20,26).



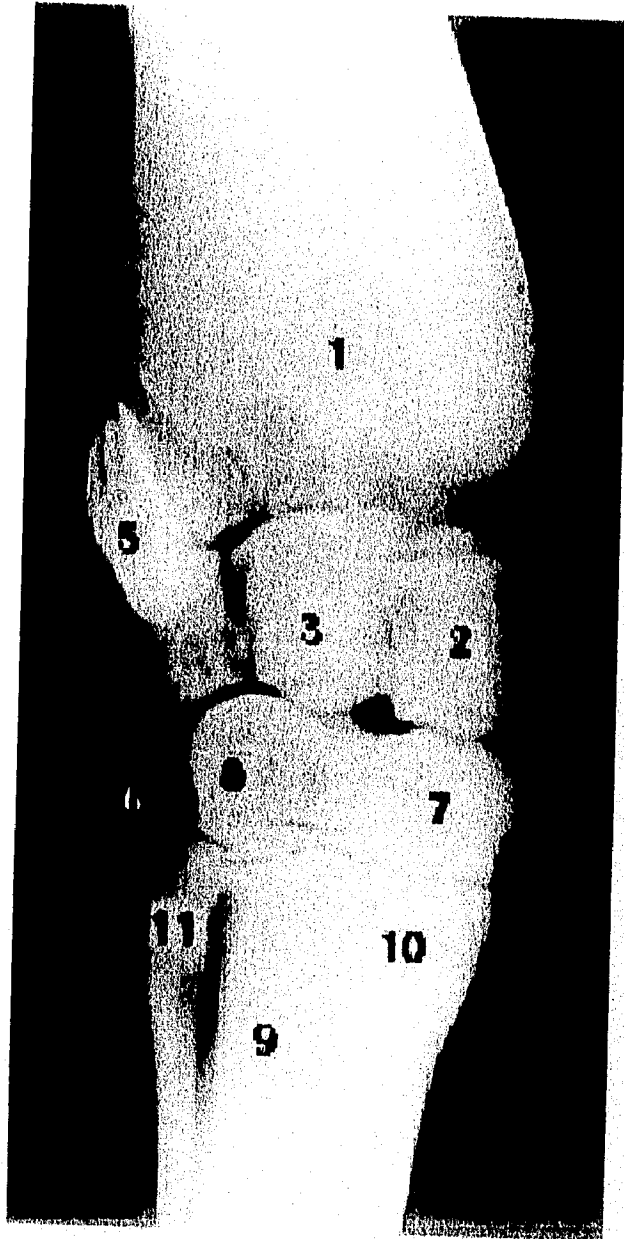


Fig. 62. Vista DPLMO (LAO) de los carpos mostrando el radio (1), carpo radial (2), carpo intermedio (3), carpo ulnar (4), carpo accesorio (5). En la fila distal el quinto carpiano (6), es raro que se presente; tercer carpiano (7), cuarto carpiano (8), tercer metacarpiano (9), segundo metacarpiano (10) y quinto metacarpiano (11) (3,18,20,22,26).

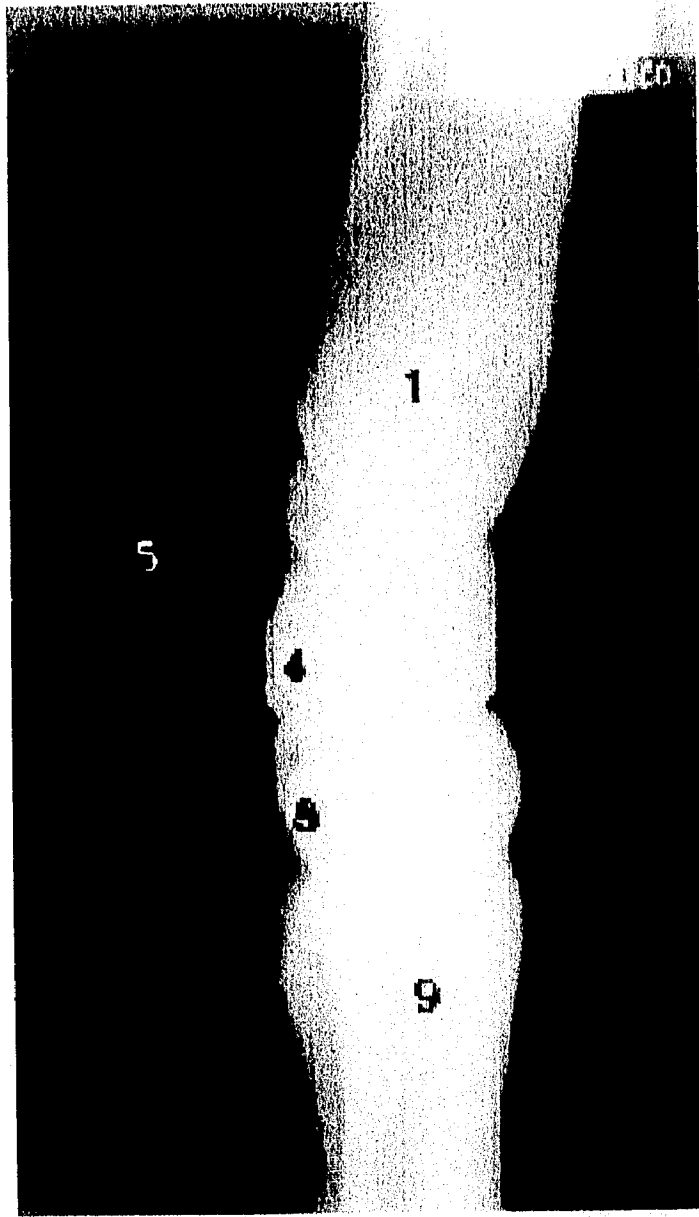


Fig. 63. Vista LME de los carpos, donde se observa el radio (1), carpo ulnar (4), carpo accesorio (5), cuarto carpiano (8), tercer metacarpiano (9). La superposición de los pequeños metacarpianos hace difícil su identificación (3,18,20,26).

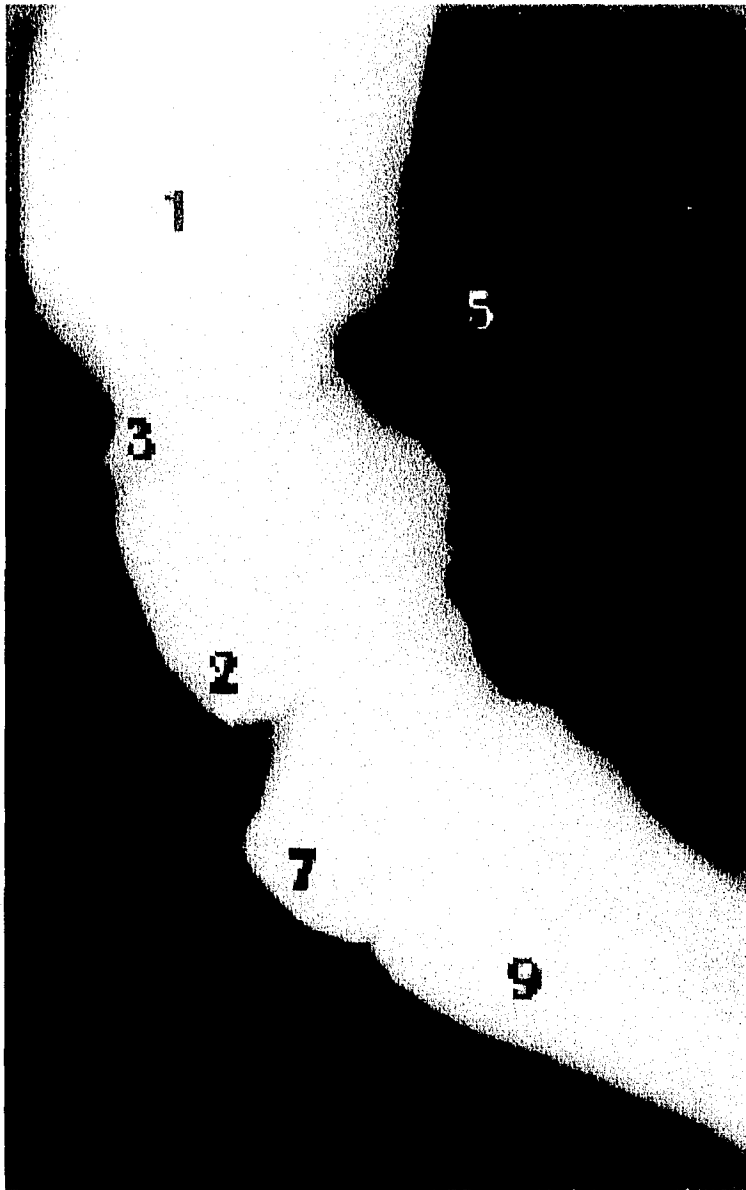


Fig. 64. Vista LMF de los carpos donde se observa el radio (1), carpo radial (2), carpo intermedio (3), carpo accesorio (5), tercer carpiano (7), tercer metacarpiano (9) (3,18,20,26).

## ***B. CARPITIS DEGENERATIVA***

***Definición:*** Es una inflamación perióstica crónica de la articulación carpiana, involucra generalmente la cápsula articular, los ligamentos asociados de los carpos y los huesos carpianos (1).

***Etiología:*** Traumatismo atlético es la causa primaria. La condición es común en caballos de carreras, como resultado de un excesivo entrenamiento. Además, contribuye una pobre conformación de los carpos y del miembro en conjunto (1,2,21,26).

Los cambios patológicos ocurren generalmente sobre la superficie dorsal de los huesos carpianos: el extremo distal del radio y la fila proximal del carpo; la fila distal del carpo y ocasionalmente el extremo proximal del metacarpo III. El carpo radial e intermedio en el extremo proximal y el tercer carpiano en su extremo proximal son los más afectados. El daño generalmente es en forma de sobrehueso en estas áreas (1).

***Signos:*** En una carpititis aguda, la cojera es muy evidente. El paso del miembro torácico es corto, debido a que la flexión de los carpos se ve disminuida y el caballo tiende a mantener ligeramente flexionados los carpos cuando está en reposo. Hay inflamación en el área (1,2).

En el caso crónico, la cojera no puede ser evidente hasta que el caballo camina rápidamente. A la evaluación revelará un abultamiento sobre la superficie dorsal del carpo intermedio, radial y tercer carpiano. En los casos crónicos puede tener bien desarrollada la exostosis y su extensión será

identificada con la evaluación radiográfica (1,2).

**Diagnóstico:** Generalmente no es difícil basándose en los signos. El estudio radiográfico consiste en las siguientes vistas DP (AP), LME, LMF, DPLMO (LAO) y DPMLO (MAO) (1,6,18,19,25).

**Tratamiento:** Si el sobrehueso está presente sobre la superficie articular de la articulación radiocarpiana, intermediocarpiana o carpometacarpiana el tratamiento generalmente no tiene éxito (1,26).

En una carpitis aguda, en la forma de artritis serosa pueden ser inyectados corticoides dentro de la articulación carpiana. Tres inyecciones de corticoides con una semana de intervalo dan mejor resultado. Vendar y descansar al animal por cuatro meses como mínimo. Si hay sobrehueso los corticoides aliviarán temporalmente pero los signos regresarán al trabajar de nuevo al caballo. Otro tratamiento son los cáusticos, pero no es un tratamiento satisfactorio (1).

En los casos crónicos que presentan sobrehueso este puede ser removido quirúrgicamente, se venda y se deja descansar por seis meses (1,4,28).

**Pronóstico:** Es reservado a favorable en etapas agudas, si la conformación es buena. Si el sobrehueso no involucra la superficie articular el pronóstico es reservado, y si involucra la superficie articular el pronóstico es desfavorable. Cuando la conformación anatómica del caballo es pobre, el pronóstico siempre es desfavorable (1,26).

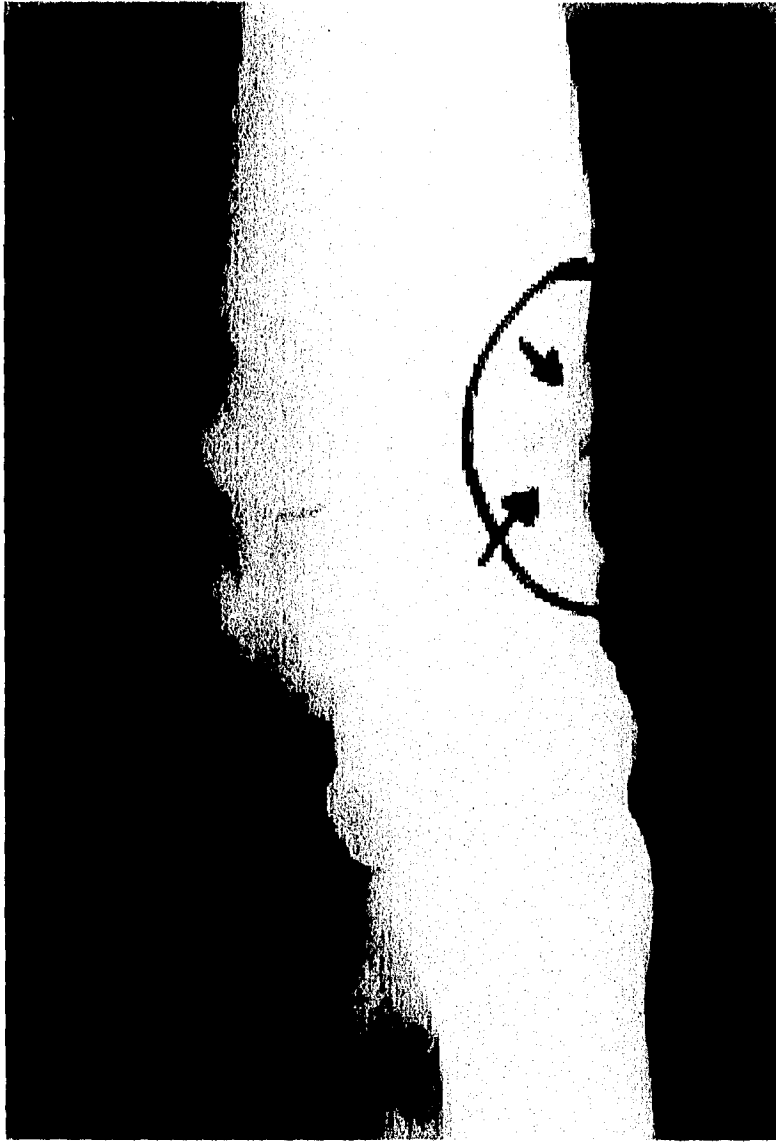


Fig. 65. Vista LME de la articulación radiocarpiana. Con el círculo se indica la severa degeneración ósea perióstica intrarticular. Con la flecha de arriba se señala la carpalitis en la superficie articular de la porción craneal del radio. Con la flecha de abajo se muestra la carpalitis en la superficie articular craneal del carpo radial (19,26).

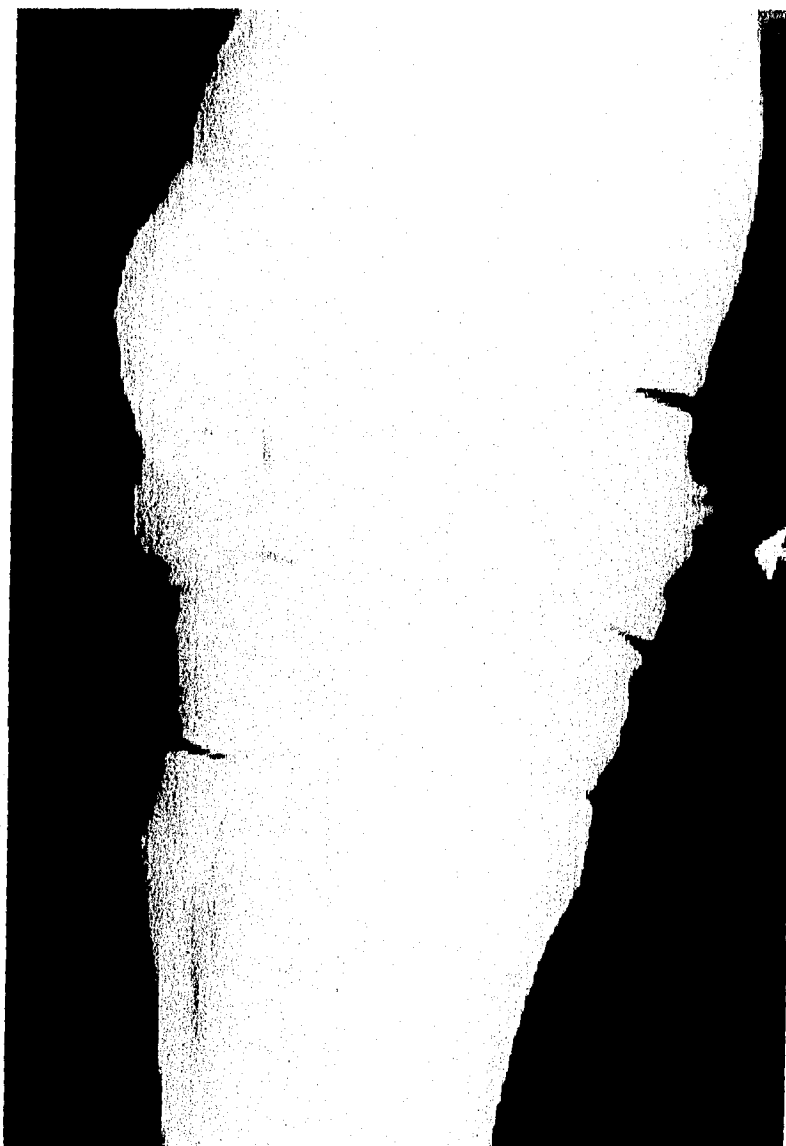


Fig. 66. Vista DPLMO (LAO) de la articulación carpiana derecha. La flecha blanca indica el crecimiento de un sobrehueso que involucra la superficie craneal del carpo radial (19,26).

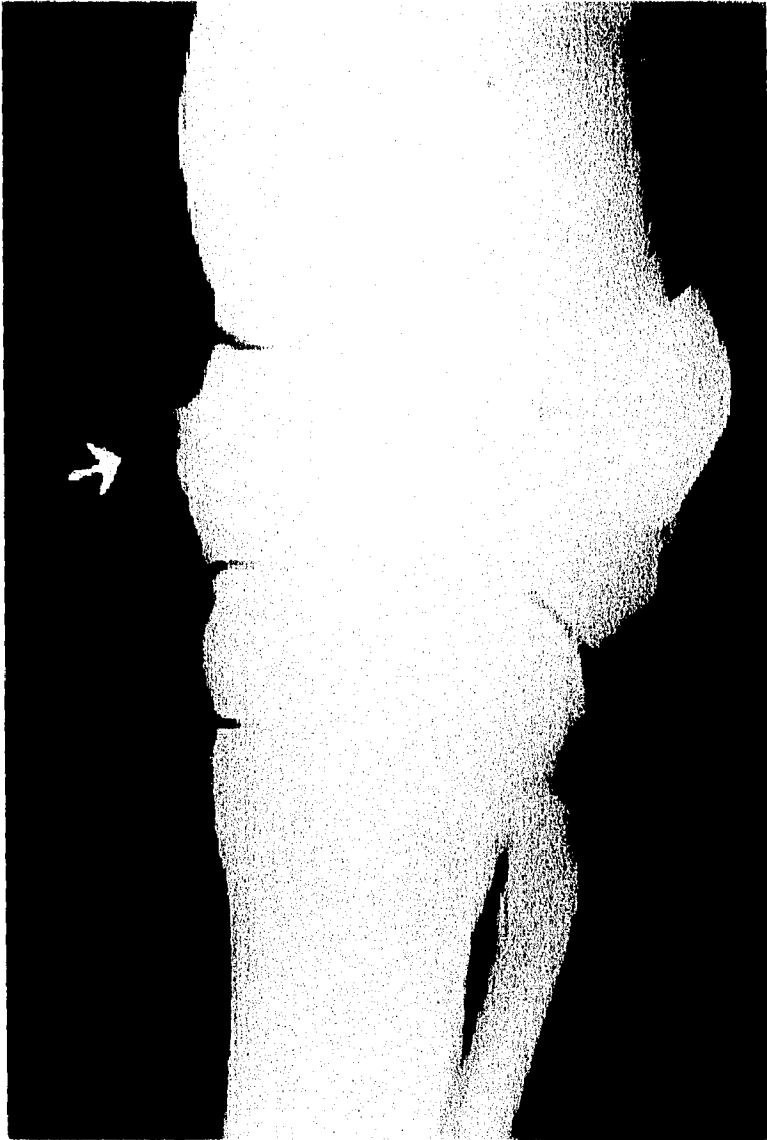


Fig. 67. Vista DPLMO (LAO) de los carpos. Se muestra una esquirra producto de la degeneración ósea perióstica sobre la superficie del carpo radial indicada con una flecha blanca (19,26).





Fig. 68. Vista LME de una rodilla derecha. Con la flecha blanca se indica la carpitis sobre la superficie craneal del carpo radial (19.26).

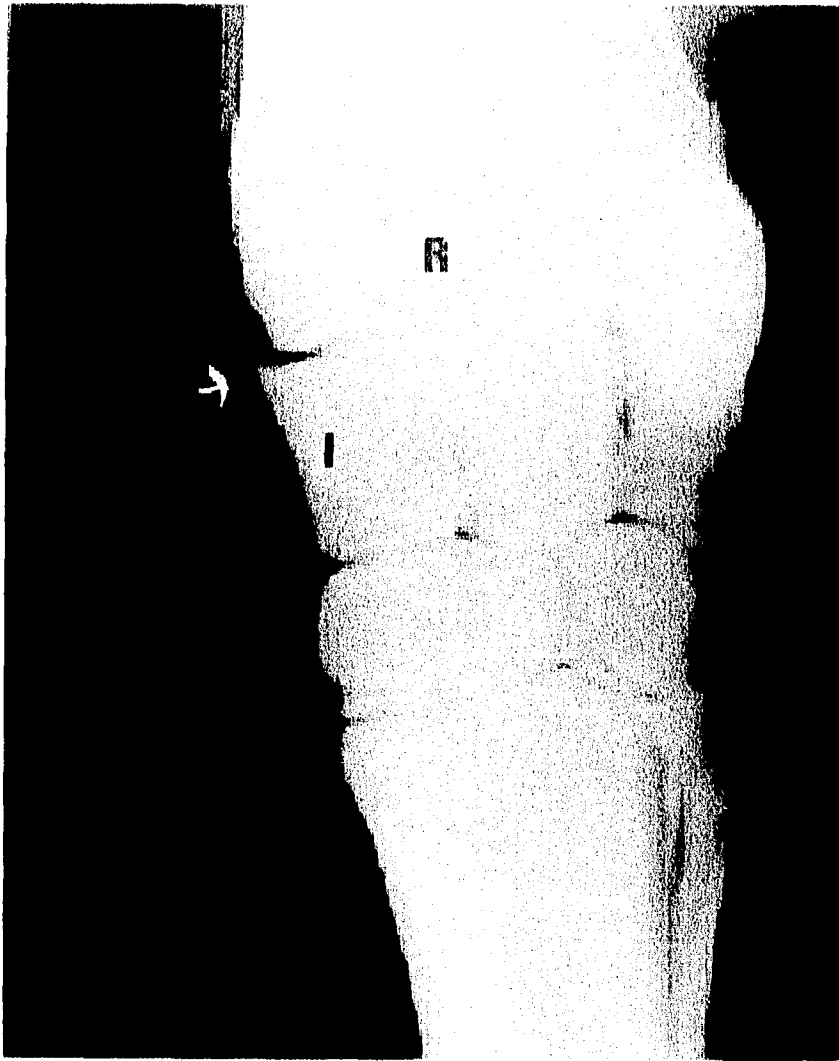


Fig. 69. Vista DP (AP) de la articulación radiocarpiana. Donde observamos el extremo distal del radio (R), el carpo intermedio (I), con la flecha se indica la carpitis (saliente aguda) presente en el extremo proximal del carpo intermedio (19,26).

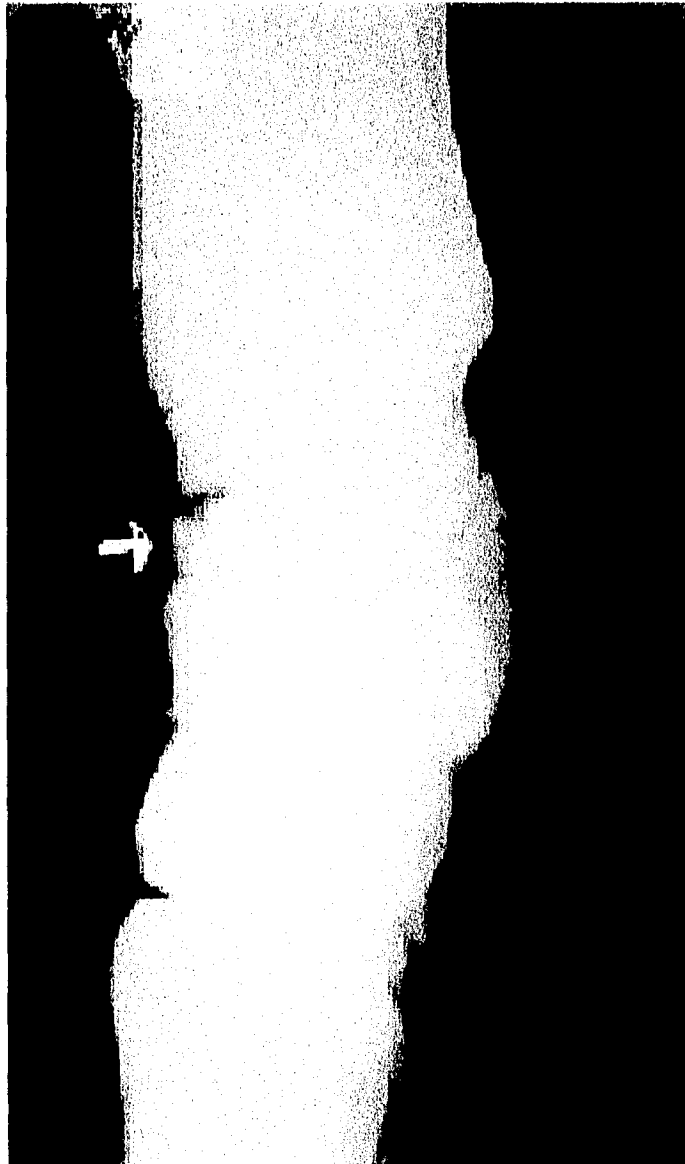


Fig. 70. Vista LME de los carpos. Se observa con la flecha blanca la carpitis (saliente aguda) en la porción distal del radio y la proximal del carpo radial (19,26).

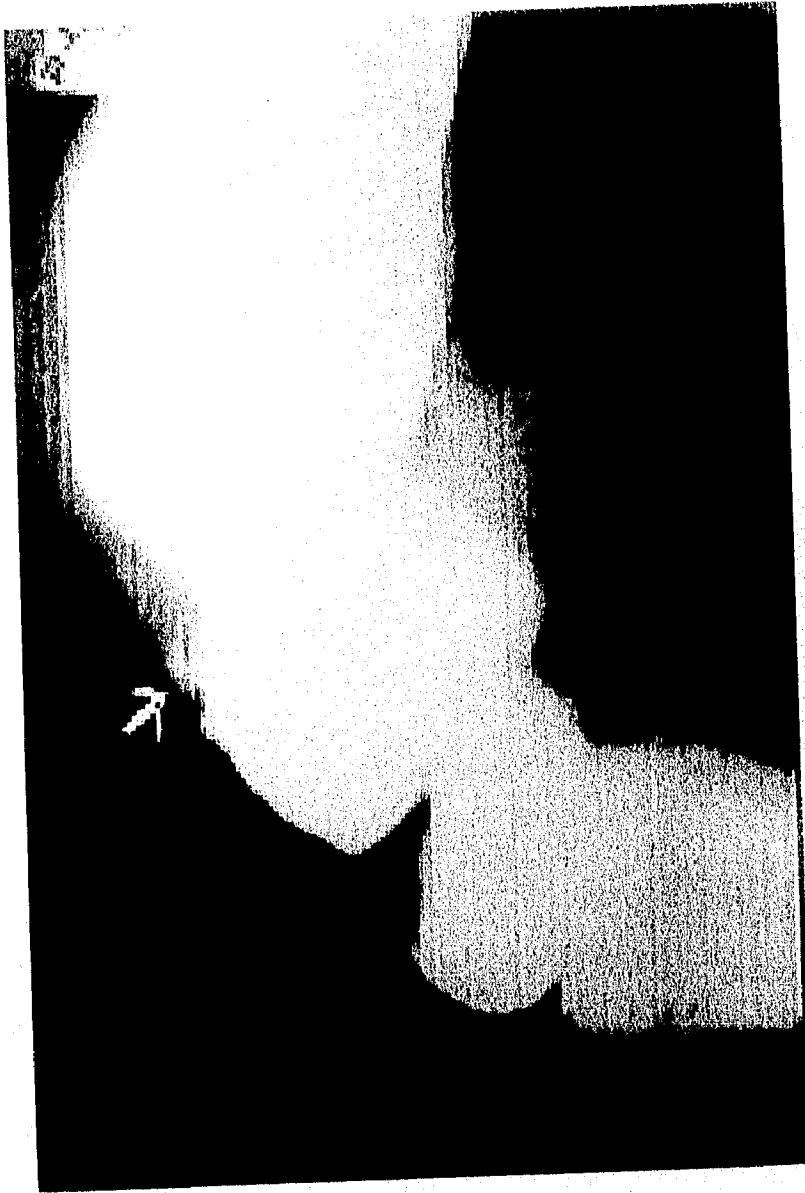


Fig. 71. Vista LMF de los cuerpos del caso anterior.

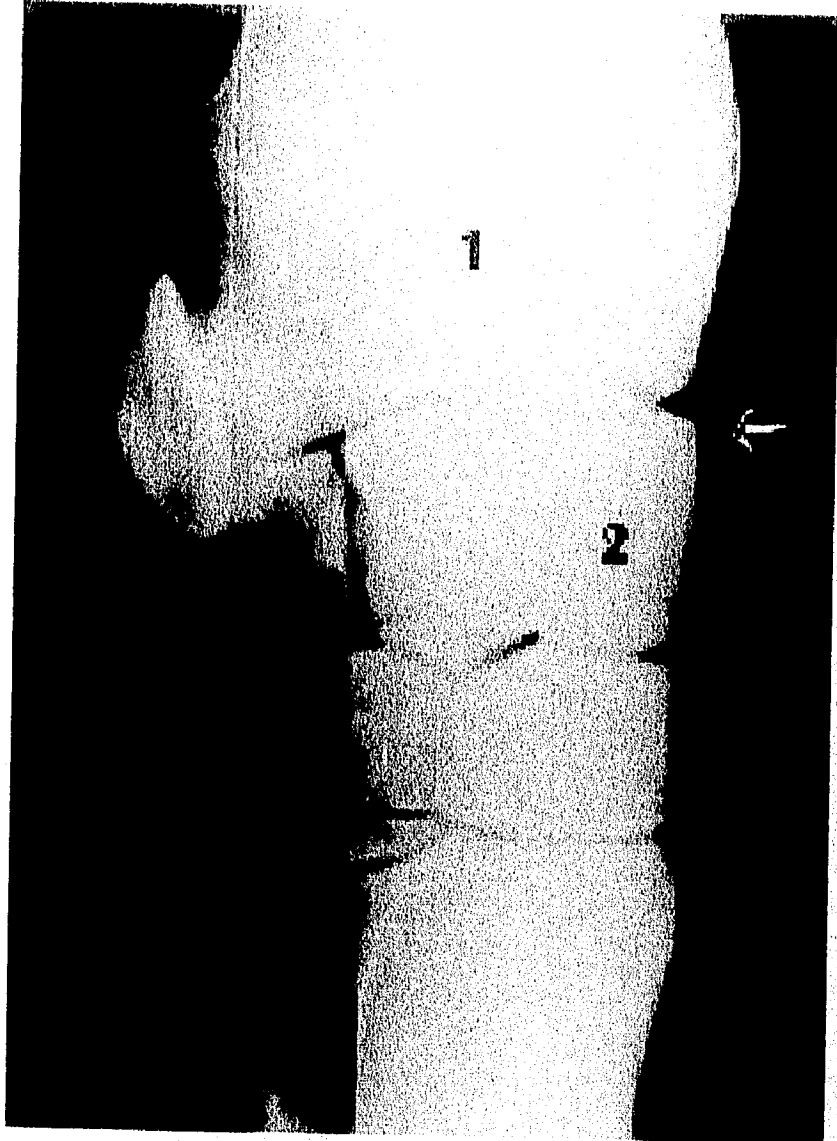


Fig. 72. Vista DPLMO (LAO) de los carpos. Nos muestra el radio (1), el carpo radial (2) y con la flecha blanca se indica la carpitis ( saliente aguda) en la superficie craneal del extremo proximal del carpo radial (19,26).

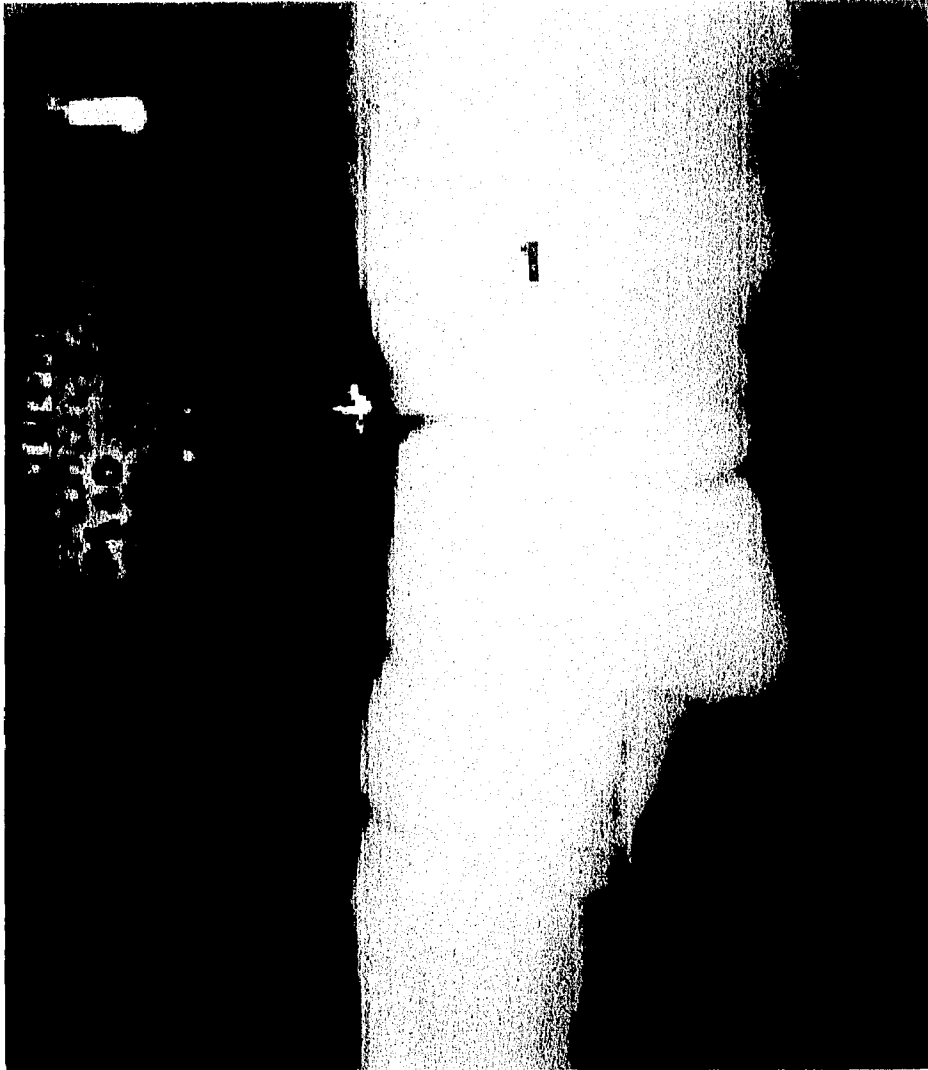


Fig. 73. Vista DPMLO (MAO) de la articulación carpiana. Se observa el radio (1) y con la flecha blanca se indica la carpitis ubicada en la superficie craneal del extremo distal del radio (19,26).

## ***C. FRACTURA DE LOS CARPOS.***

### ***a) FRACTURAS DEL CARPO ACCESORIO.***

***Definición:*** El carpo accesorio está en una posición prominente en los carpos. Los fragmentos generalmente se separan por la tracción del maseullo flexor carpo ulnar y ulnar lateral. La porción articular del hueso es sujeta por uno de los ligamentos del carpo accesorio (1,5).

***Etiología:*** Traumatismo es en la mayoría de los casos. Sin embargo, la mayoría no muestra signo de un trauma externo sobre la piel. El hueso puede fracturarse como resultado de la tensión de los tendones que lo sujetan, es una lesión de incidencia muy baja (1,2,26,28).

***Signos:*** Los signos de claudicación no son agudos. El caballo no puede colocar todo el peso sobre el miembro después de la lesión, y si no hay una inflamación extensa puede haber crepitación en la etapa inicial. Hay dolor al flexionar los carpos (1,2,26).

***Diagnóstico:*** Es necesaria la evaluación radiográfica. Y la fractura será evidente en la toma LME y LMF (1,6,26).

***Tratamiento:*** Es muy difícil inmovilizar los fragmentos óseos del carpo accesorio por la tracción de los flexores carpianos. Algunas veces puede fijarse con tornillos. Aunque para ello debe hacerse una examen radiográfico de todos los ángulos (1).

En muchos casos, es mejor dejar la fractura cure sola, eventualmente la fibrosis une los fragmentos.

Y así el paciente podrá regresar en un lapso de 6 a 8 meses a su función (1,2,26).

**Pronóstico:** Reservado a favorable (1,5,26).



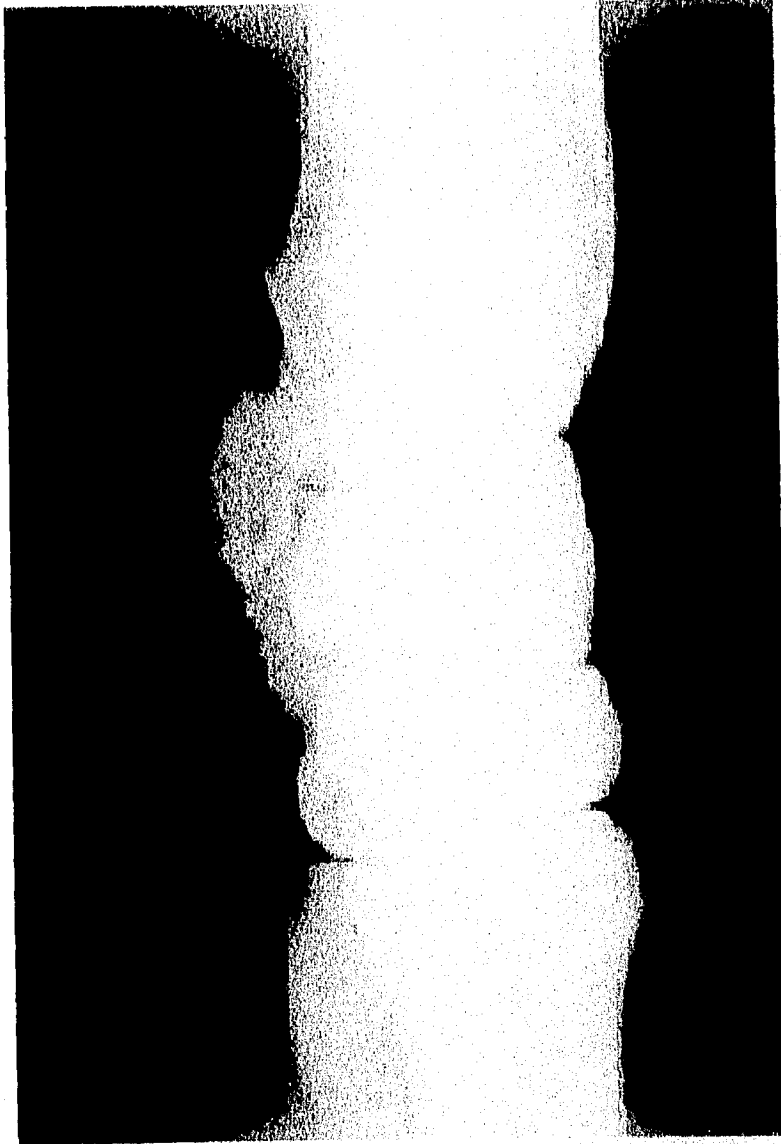


Fig. 74. Vista LMF de la articulación del carpo. Se observa con la flecha negra la línea de fractura en el carpo accesorio (19,26).

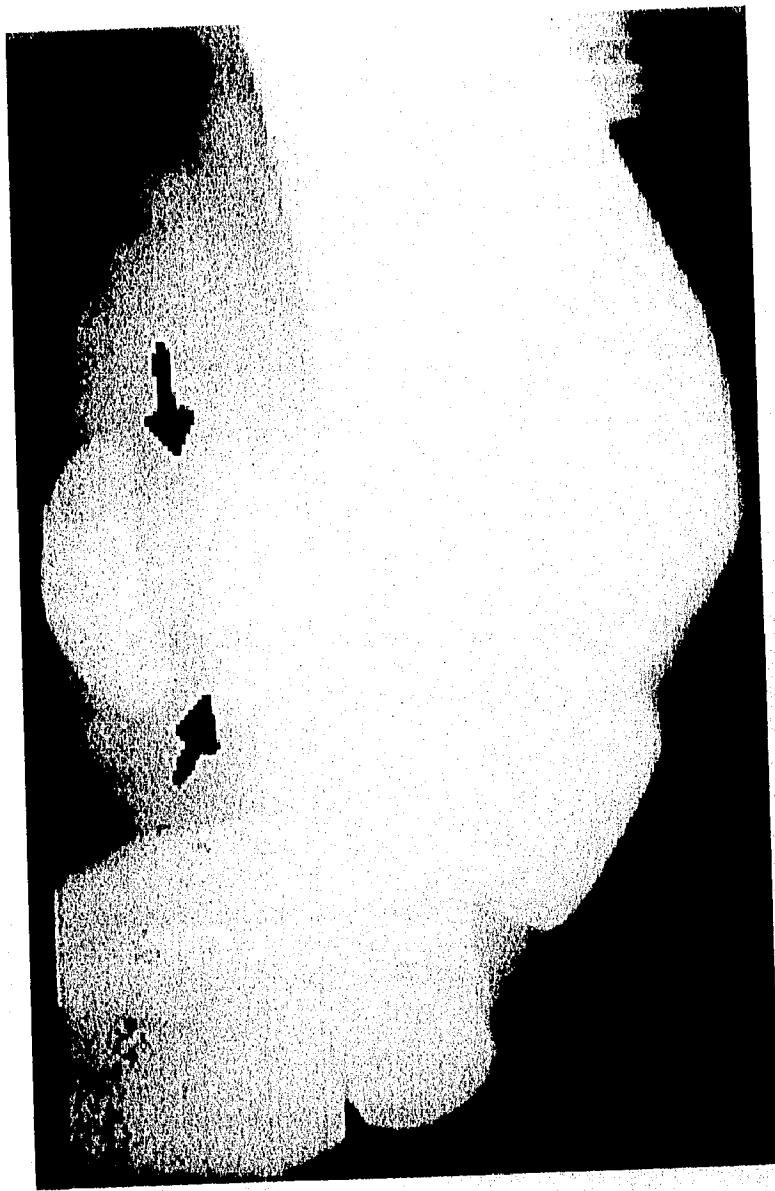


Fig. 75. Vista LMF de una rodilla derecha. Las flechas negras muestran la fractura del carpo accesorio. Nótese la separación de los fragmentos debida a la tracción de los tendones flexores del carpo (19,26).

***b) FRACTURAS DEL CARPO RADIAL Y TERCER CARPIANO Y ESQUIRLAS (FRAGMENTOS ÓSEOS PEQUEÑOS).***

***Definición:*** El carpo radial y tercer carpiano son los huesos más comúnmente fracturados en la articulación carpiana. Es rara la fractura del carpo intermedio. Además, pueden presentarse esquirlas en la articulación radiocarpiana o bien intermediocarpiana sobre su superficie dorsal. Y el tercer carpiano puede presentar también una fractura longitudinal (forma "tableta de chocolate") (1,2,26).

***Etiología:*** Traumatismo es la etiología. Debido a una gran tensión sobre la cara dorsal de los carpos y radio. Además, estas fracturas son comunes en caballos con aplomos pobres ("rodilla de vaca") (1,2,4,5,26,28).

***Signos:*** Hay calor, dolor de la articulación carpiana y por consecuencia claudicación. Se palpa un abultamiento duro y prominente en la superficie craneomedial de dicha articulación después de cierto tiempo de haberse fracturado (1,5).

***Diagnóstico:*** Un diagnóstico confiable puede ser hecho solo con radiografías. Estas radiografías pueden incluir las vistas DP ( AP), LME y LMF, DPLMO (LAO), DPMLO (MAO) (1,6,19,26).

***Tratamiento:*** El único tratamiento efectivo es la remoción quirúrgica de los fragmentos o la

fijación por medio de tornillos. Aunque a veces las fracturas "soldan" sin intervención quirúrgica, esto es raro y tarda muchos meses durante el cual resulta una reacción perióstica que involucra a menudo la superficie articular causando cojera permanente. Estos fragmentos pueden refracturarse cuando el caballo vuelve a trabajar, teniendo como mejor elección la remoción quirúrgica. Se aplica una venda, se quita a los 7 días y se aplica una venda elástica por tres semanas. Descansar por 6 meses al paciente por 30 días (1).

***Pronóstico:*** Cerca de 75% de los casos que son tratados cuidadosamente tienen éxito. Las fracturas grandes, múltiples y aquellos con crecimiento de sobrehueso que involucra la superficie articular pueden ser considerados desfavorables y de alto riesgo (1,26).

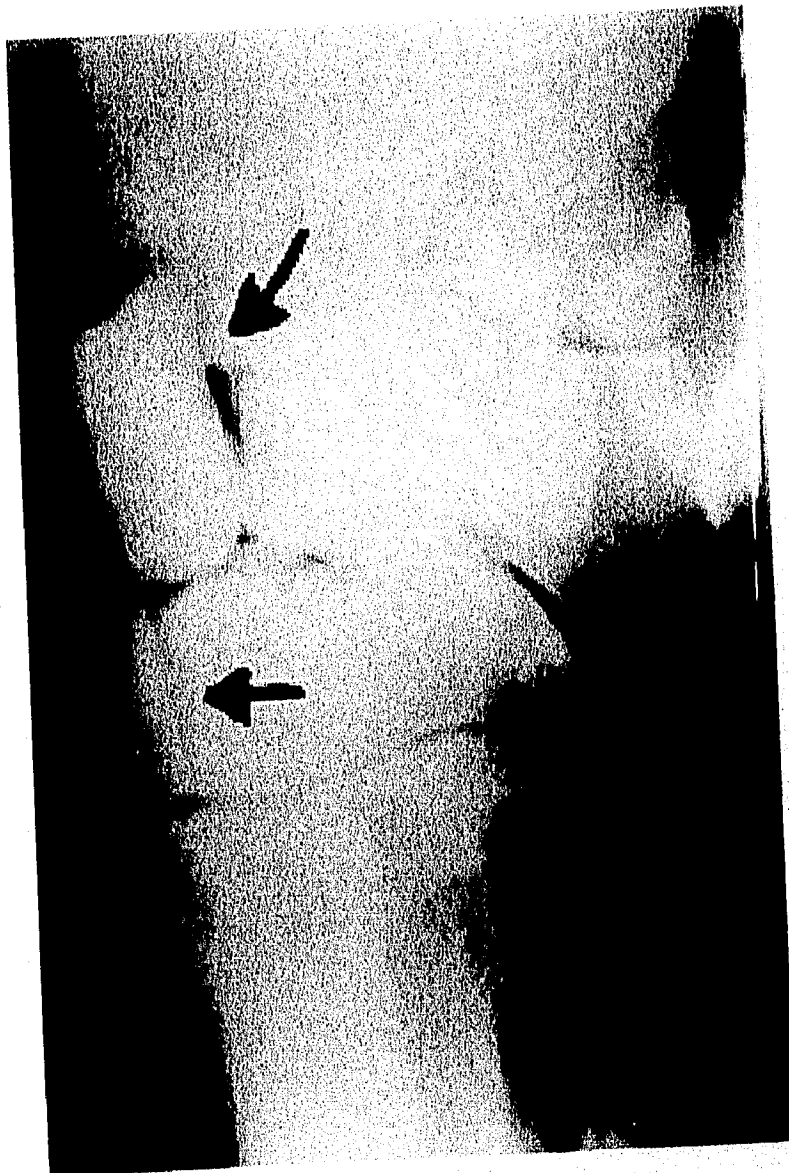


Fig. 76. Vista DPLMO (LAO) de los carpos. Con la flecha de arriba se muestra una dislocación del carpo radial en la hilera proximal y una fractura longitudinal del tercer carpiano en la hilera distal señalada con la flecha de abajo (19,26).



Fig. 77. Vista DPLMO (LAO) de los carpos. Con el círculo se ubica la lesión y se muestra con la flecha negra la fractura longitudinal del carpo radial (19,26).

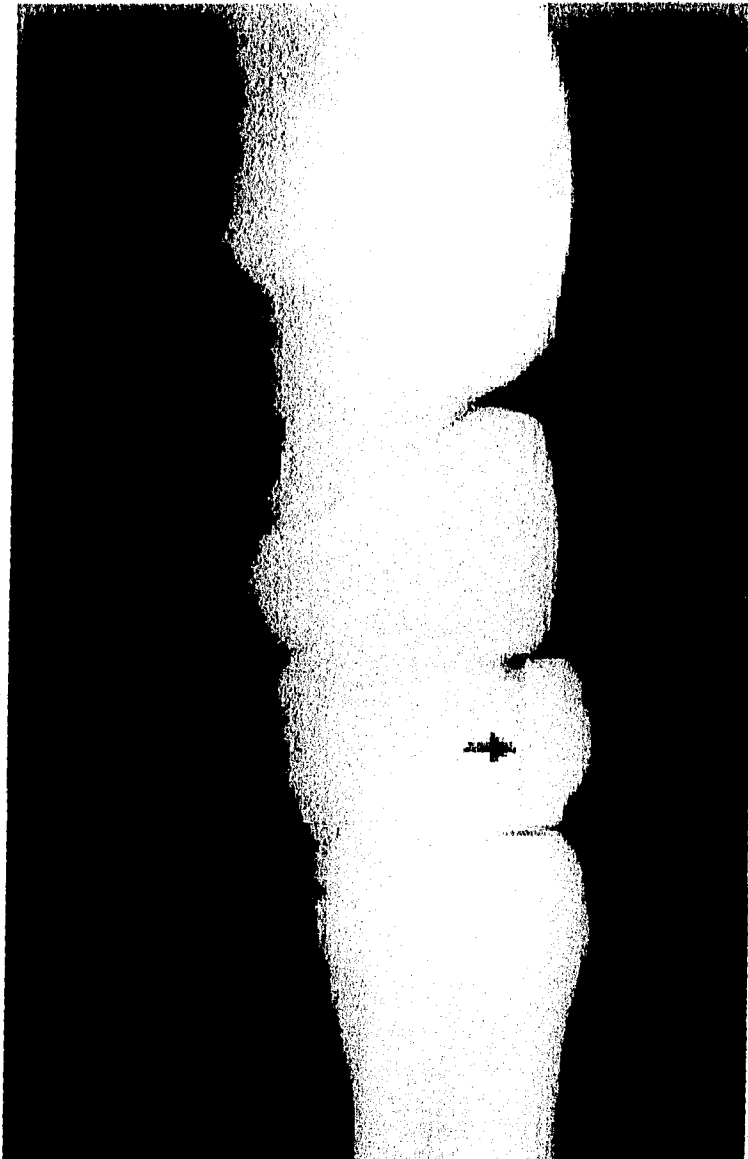


Fig. 78. Vista LME de los carpos. La flecha negra muestra la fractura del tercer carpiano. Note las dos piezas del tercer carpiano separadas. Es una pieza típica con forma de tableta de chocolate o "slab fracture" (19,26).

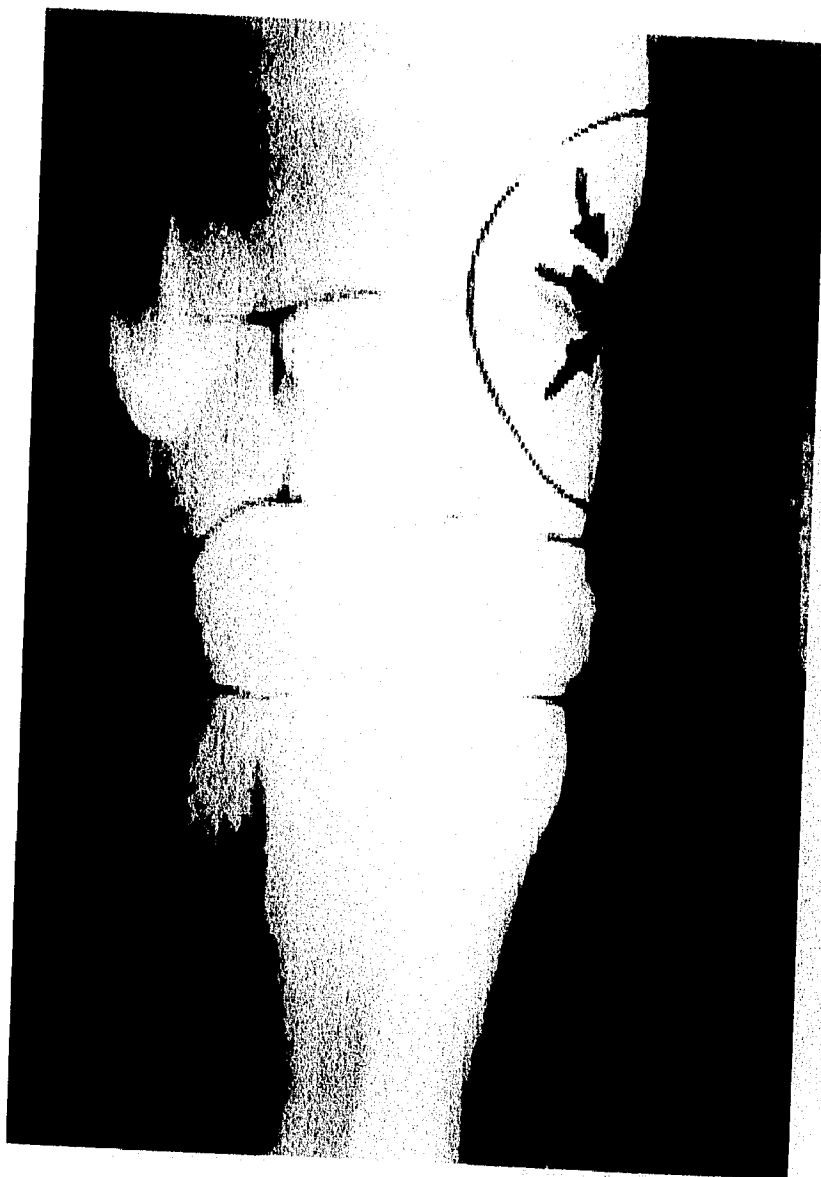


Fig. 79. Vista DPLMO (LAO) de la articulación radiocarpina. Con las flechas negras se rodea la esquirola que involucra la porción distal de la superficie craneal del radio y la porción proximal sobre la misma superficie del carpo radial (17,19,26).



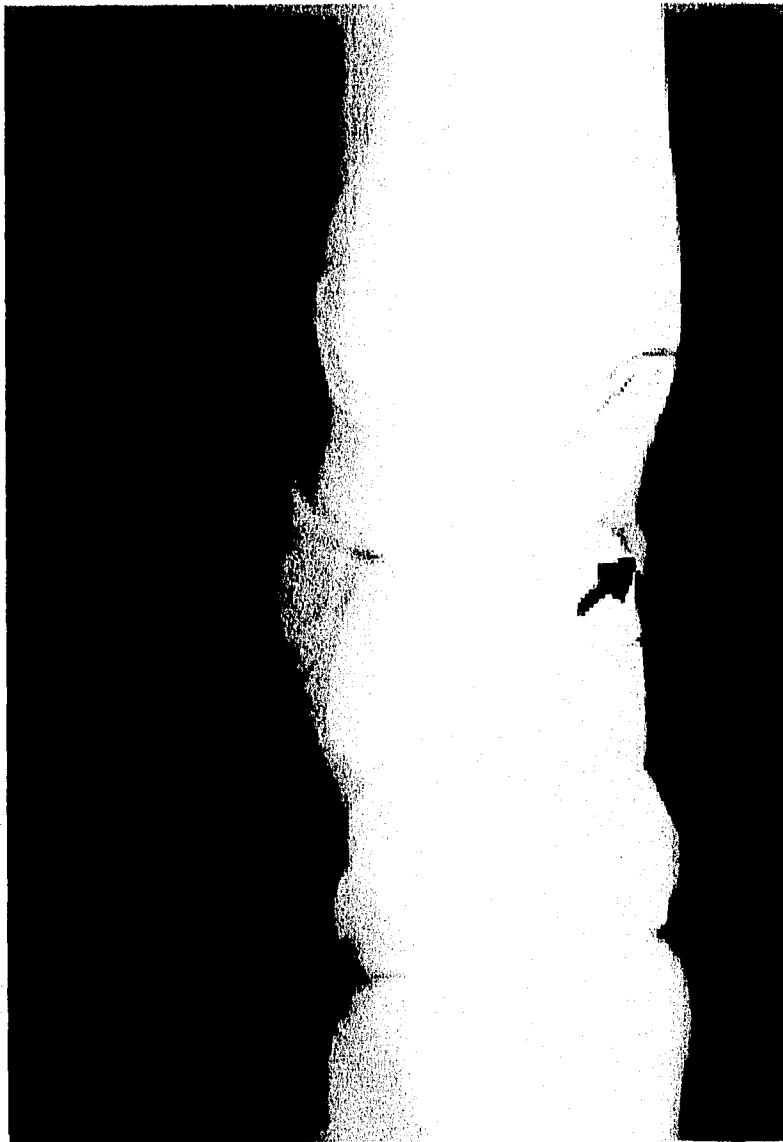


Fig. 80. Vista LMF de la articulación radiocarpiana. Con la flecha negra se muestra la esquila sobre la superficie craneal de la extremo distal del radio y la porción proximal del carpo radial (17,19,26).



Fig. 81. Vista LMF de la articulación radiocarpiana. Con las flechas negras se muestra la esquirola ubicada en la porción distal del radio (17,19,26).

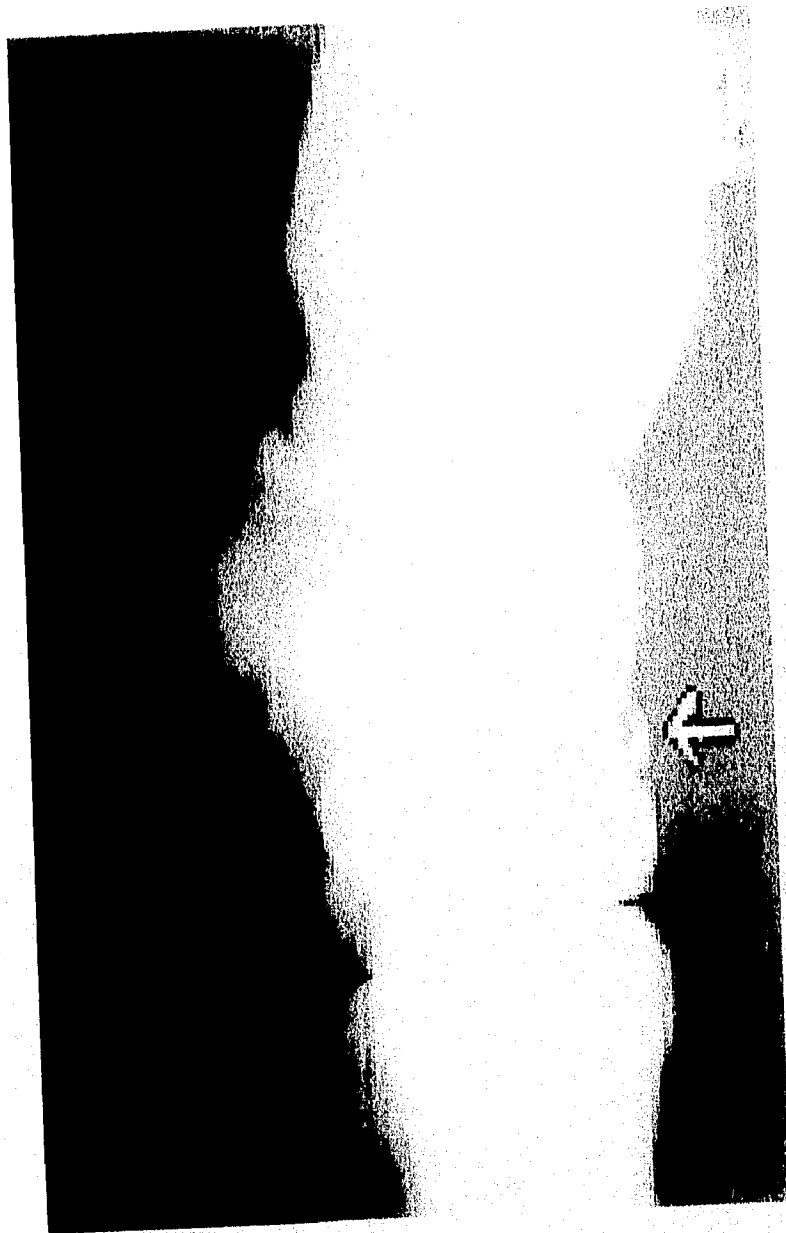


Fig. 82. Vista LME de los carpos. Con la flecha blanca se indica la esquila en la porción distal, de la superficie craneal del carpo radial (17,19,26).

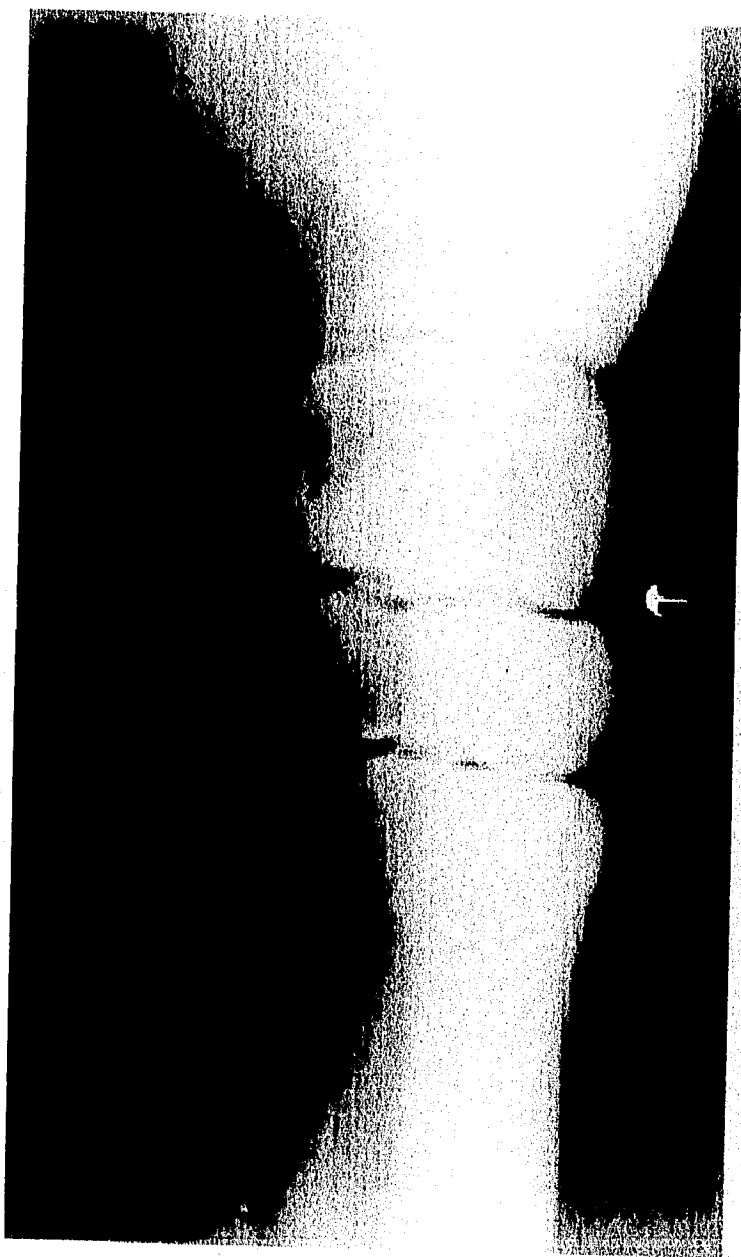


Fig. 83. Vista DPLMO (LAO) de una radiografía de los carpos en donde se indica con la flecha blanca una esquirla en la porción distal y la superficie craneal del carpo radial (17,19,26).



Fig. 84. Vista LMF de los carpos. Con la flecha blanca se muestra la esquirola ubicada en la superficie cranial y en el extremo distal del carpo radial (17,19,26)

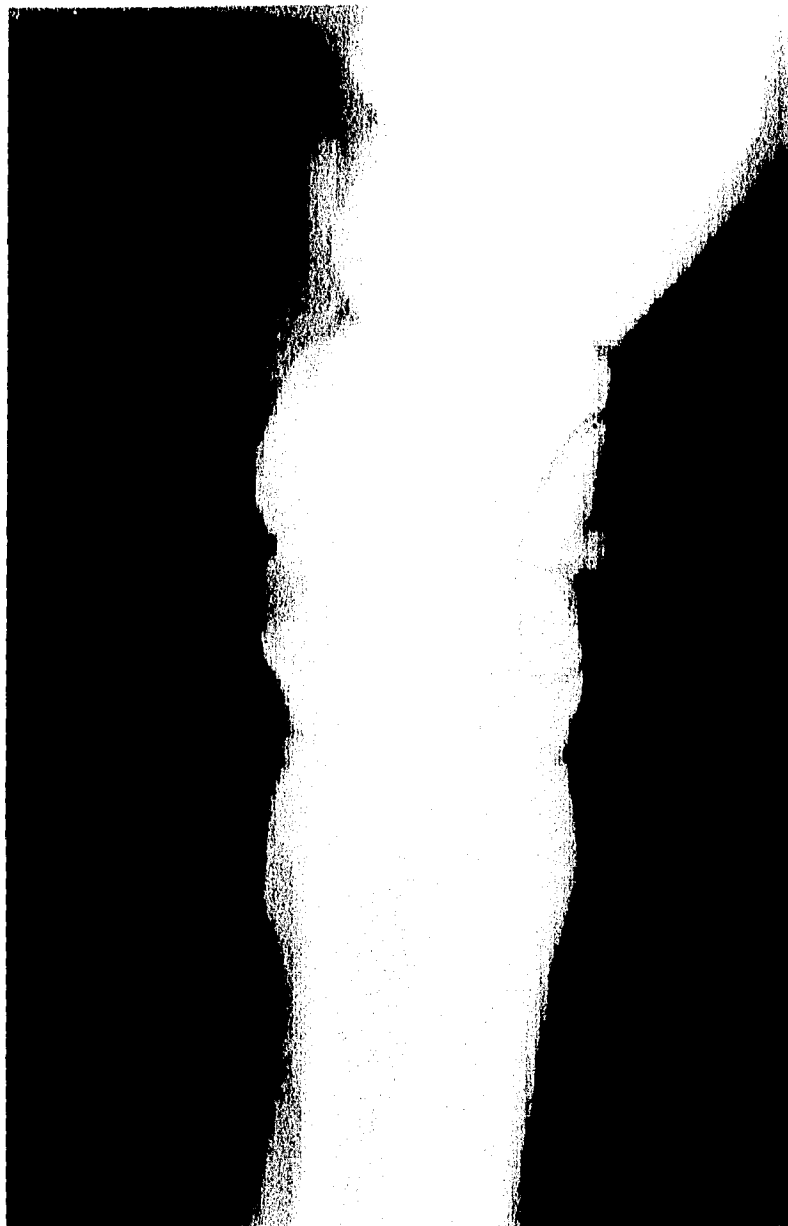


Fig. 85. Vista LME de los carpos. Con el círculo se señala la esquirola ubicada en la porción proximal de la superficie craneal del cuarto carpiano (17,19,26).

### ***E. EPIFISITIS (DISPLASIA FISIARIA).***

***Definición:*** es una enfermedad ósea generalizada. De caballos jóvenes (un año), es caracterizada por agrandamiento de la línea fisiaria (línea de crecimiento) de ciertos huesos largos y vértebras cervicales (1,2,5,26).

***Etiología:*** La etiología exacta es desconocida, pero hay teorías que incluyen nutrición inadecuada (dietas con poco calcio y altas en fósforo), tasa de crecimiento rápida, predisposición genética y trauma. Frecuentemente los individuos afectados presentan una conformación vertical del menudillo (1,26).

***Signos:*** La apariencia clínica de un caballo con epifisitis es una metafisis acampanada, la cual consiste en un agrandamiento en la porción distal de los huesos largos, especialmente las extremidades distales del radio, tibia y tercer metacarpiano y metatarsiano. Hay grados variables de cojera, ya que puede ser ligera e intermitente. Casos severos muestran calor y dolor a la palpación profunda de la zona (1,2,5,26).

***Diagnóstico:*** El diagnóstico presuntivo se confirma radiográficamente. La evaluación radiográfica consiste de la vista DP (AP) principalmente, encontrando una asimetría y ensanchamiento de la metafisis (1,6,26).

**Tratamiento:** El primer paso es evaluando la ración, para corregir las necesidades. Si afecta la flexión se puede aplicar yeso o cirugía (desmotomía del ligamento frenado o *check ligament*) disminuir el peso corporal si el animal es obeso. Antiinflamatorios no esteroidales son indicados en ciertos casos. Generalmente los casos de epifisitis se resuelven espontáneamente, el caballo "deja de crecer" y a menudo es "izquierdo" con un problema residual que puede ser suficientemente severo para limitar la actividad atlética futura (1,22).

**Pronóstico:** Favorable, ya que la condición es autolimitante desapareciendo cuando cierran las líneas epifisarias (26).



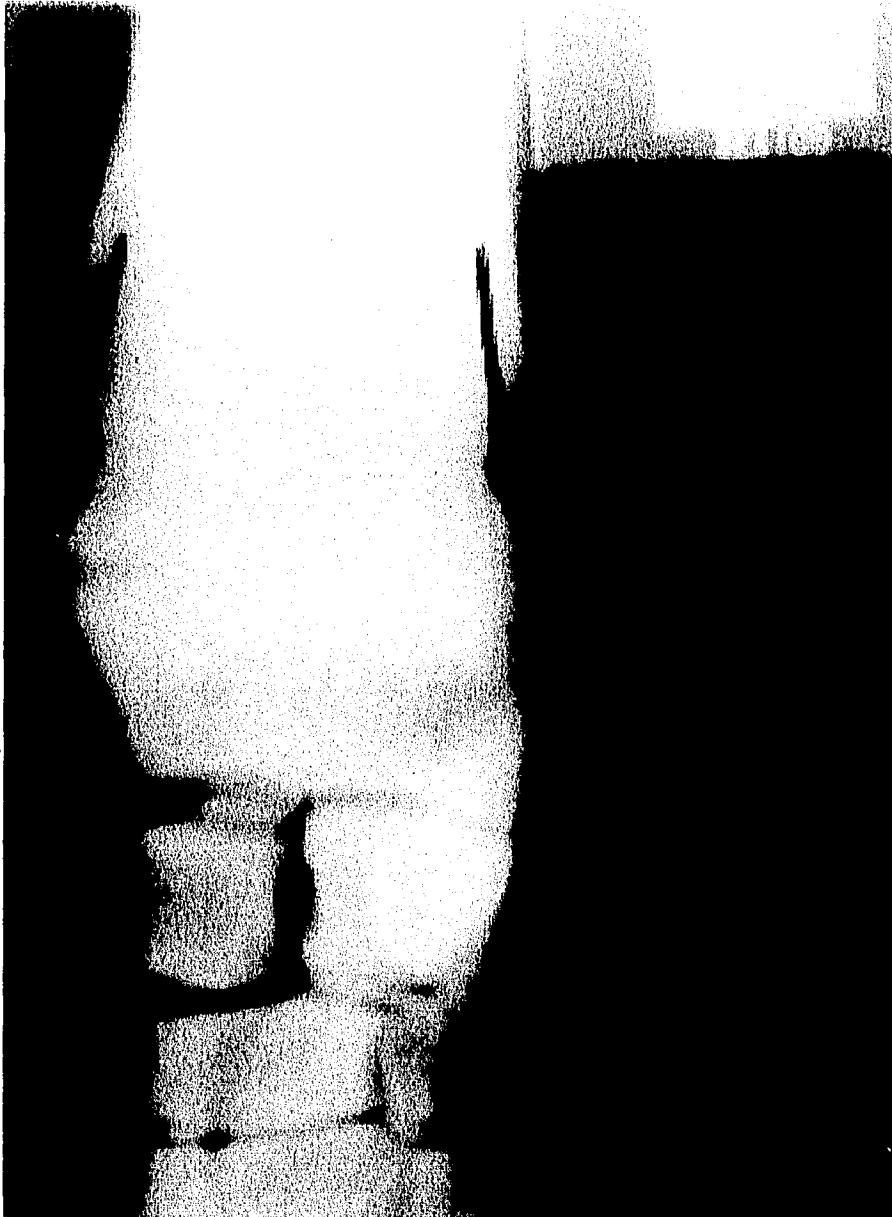


Fig. 86. Vista DP (AP) de la articulación radiocarpiana, en donde se muestra con las flechas que los bordes del extremo distal del radio presentan cierta inclinación por un abultamiento óseo, en lugar de ser totalmente verticales. Además, los discos epifisarios se encuentran dentro de la clasificación B (2,5,19,26).

## *DISCUSIÓN*

La evaluación radiográfica equina del aparato locomotor, se considera en algunos casos como una herramienta insustituible para el diagnóstico de enfermedades óseas.

La obtención de placas técnicamente aceptables llevan consigo todo un proceso, iniciando con la elección del aparato de rayos X, la realización de las tomas correctas para cada lesión con un examen físico previo, el revelado y la interpretación correcta de las mismas.

Las radiografías presentadas en este atlas son el resultado de una selección de diferentes tomas, eligiéndose las placas más representativas con el fin de ejemplificar las lesiones más comunes en los caballos de carreras Pura Sangre Inglés en el Hipódromo.

Es importante señalar que antes de la evaluación radiográfica es preciso hacer una exploración general y así establecer nuestro diagnóstico presuntivo. Para que así una vez que se tengan las placas radiográficas reveladas se confirme o elimine dicho diagnóstico.

Este método de diagnóstico posee características favorables como son la de proporcionar información valiosa y precisa para proporcionar un buen pronóstico y establecer un tratamiento acertado. Por otra parte, este método tiene ciertas limitante como son la de requerir una inversión inicial fuerte y remunerable para la adquisición del aparato de rayos X, así como de una instalación específica (cuarto oscuro) para poder revelar. Esto a nivel de campo impide dar un diagnóstico inmediato, pues el clínico debe desplazarse al lugar del revelado y una vez teniendo las placas entonces se podrá dar una respuesta al caballista o entrenador.

## **CONCLUSIONES**

El estudio de las lesiones que con mayor frecuencia se presentan en el caballo de carreras de la raza Pura Sangre Inglés tiene gran importancia por ser la causa de la claudicación y demeritando la vida atlética de los caballos; constituyendo un problema cotidiano para el caballista, entrenador y el veterinario.

Estas lesiones se presentan en las regiones anatómicas del casco (falange media y distal), cuartilla (falange proximal y media), menudillo (articulación metacarpofalangiana), caña (tercer metacarpiano o metacarpo III) y rodilla (articulación del carpo) en miembros torácicos. Cabe aclarar, que no es común el hallazgo de lesiones en cuartilla y son menos frecuentes en miembros posteriores (1, 18,26,28).

Por lo que respecta al casco, se observaron fracturas en proceso del extensor, procesos palmares y parte media de la falange distal. También es común la desviación de la falange distal por una laminitis sobreaguda o crónica. Siendo esta estructura de difícil exploración, por lo que el estudio radiográfico es un recurso imprescindible (1, 2, 5, 26, 28).

En la cuartilla, se observan principalmente fracturas y exostosis (1, 2, 26). En el menudillo se presentan en su mayoría esquirlas y periostitis, además de fracturas de sesamoideos proximales (5, 21, 26,27,28).

Las fracturas incompletas o fisuras, fracturas completas y periostitis son las afecciones más frecuentes en el tercer metacarpiano o metacarpo III (2, 5, 21, 26).

En la articulación del carpo o rodilla se encontraron principalmente fracturas (carpo radial y tercer carpiano); esquirolas radiocarpianas e intermediocarpianas y alteraciones óseas periósticas (carpitis degenerativa, exostosis) (5, 21, 26).

En resumen, las lesiones que se pueden encontrar en los caballos tienen dos orígenes que son traumáticos en la mayoría e infecciosos (28). En este caso, las lesiones más comunes del miembro torácico de los caballos Pura Sangre de carreras son aquellas proliferativas y fracturas, que son de etiología traumática permanente y constante. Cuyo pronóstico en su mayoría va de reservado a favorable, demeritando así el rendimiento en la función zootécnica.

Al realizar el estudio radiográfico, el clínico podrá confirmar o rechazar el diagnóstico presuntivo establecido. Este estudio radiográfico debe hacerse correcta y minuciosamente, es por ello, que se consideró necesario incluir la planigrafía radiográfica para cada lesión, así como una breve explicación de ellas.

Esto es de interés, ya que es bien sabido que durante el transcurso de la carrera de Médico Veterinario Zootecnista, no se imparte una asignatura específica que enseñe el uso correcto del aparato de rayos X y su aplicación práctica en la clínica equina.

Este atlas tiene la finalidad de servir como auxiliar a estudiantes de M.V.Z. y egresados dedicados a la clínica en equinos para establecer un mejor diagnóstico de cada una de las lesiones. Y de manera indirecta servirá para que los clínicos puedan concientizar al caballista y/o encargado de que moderando los procedimientos para probar la resistencia y habilidad, así como evitando acelerar el desarrollo del caballo, contribuirán a disminuir cada uno de estos procesos patológicos.

## ***GLOSARIO***

**Aplomo:** Se define como la dirección de los miembros locomotores bajo el tronco durante el reposo.

Por ejemplo: "rodilla de vaca" o "hueco de rodilla".

**Conformación:** Se define como la relación entre la forma y la función.

**Corticosteroides:** Hormonas que se producen en la corteza suprarrenal y también son obtenidos de forma sintética.

**Desmitis:** Inflamación de un ligamento.

**Desmotomía:** Corte de un ligamento.

**Izquierdo:** Se refiere a un defecto de aplomo, en donde la pinza ve hacia afuera.

**Puntos de fuego:** Método irritante físico que consiste en la aplicación de la punta de un hierro candente (electrotermocauterío) sobre la piel. La finalidad de este método, es tener un mayor flujo sanguíneo y eliminar el productos de desecho de la lesión.

**Ramplón:** Es una saliente aguda o repliegue que se localiza en los callos (externo) de la herradura; es un aditamento que aumenta la tracción.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- ADAMS, O. R.: **Lameness in Horses**. 3a. ed. Lea & Febiger, E.U.A., 1974.
- 2.- BELSCHNER, H. G.: **Horse Diseases**. Angus & Robertson, E.U.A., 1982.
- 3.- CORTÉS, D. F. J.: **Posiciones radiológicas más adecuadas en el Aparato Locomotor de los Equinos**. FESC. UNAM. Tesis Profesional. México, 1981.
- 4.- CLARK, G. C.: **Temas Generales de Veterinaria Práctica del Caballo**. 2a. ed. México. 1980.
- 5.- DIETZ, O. y Wiesner, E.: **Disease of the Horse**. Karger, E.U.A. 1984.
- 6.- DONALD, E. T.: **Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology**. Saunders Company, E.U.A. 1986.
- 7.- DOUGLAS, S. W. y Williamson, H. O.: **Diagnóstico Radiológico Veterinario**. Acribia, España. 1975.
- 8.- EXKELL, A. O.: **Veterinaria Práctica**. 10a. ed. El Ateneo. Argentina, 1985.
- 9.- GARCÍA, R.C.: **Estudio Radiológico Comparativo de las Lesiones de las Articulaciones Carpiana, Metacarpofalangiana e interfalangiana en caballos Pura Sangre de carreras**. FMVZ. UNAM. Tesis Profesional. México, 1980.
- 10.- GONZÁLEZ, L. C.: **Apuntes del Curso Básico de Radiología**. FESC. UNAM. México, 1995.
- 11.- HAYAS, H. M.: **Veterinary Notes for Horse Owners**. 7a. ed. Prentice Hall Press, E.U.A., 1968.
- 12.- HENDERSON, W. M. (1980) **The priority for equine research**. *Equine Vet. J.* (12), 50-53.

- 13.- KEALY, J. K. (1970) **Principles of radiographic interpretation.** Equine Vet. J. (2), 78-85.
- 14.- KANEKO, D. G. (1993) **Pathological analysis of bone fractures in race horses.** J. Vet. Med. Science(41), 181-183.
- 15.- MARVIN, B. (1995) **Conformación.** The Quarter Horse Vet. J. (1), 2-24.
- 16.- MACOUZET, M.: **Atlas Radiográfico de los Miembros Anteriores del Caballo.** FMVZ. UNAM.Tesis Profesional. México, 1967.
- 17.- **Medicina y salud.** Lexis 22. Bibliograf S.A., España, 1982.
- 18.- MORGAN, J. P.: **Radiology in Veterinary Orthopedics.** Lea & Febiger, E.U.A., 1972.
- 19.- MORGAN, J.P. y Neves, J.: **Equine Radiography.** AMES, E.U.A., 1991.
- 20.- **Nómina Anatómica Veterinaria.** 2a. ed. Aedos. España, 1975.
- 21.- POMMIER, G. **Enfermedades del Caballo.** Acribia, España, 1980.
- 22.- RANGEL, G. J.: **Manual sobre la Anatomía de la parte distal de los miembros torácico (mano) y pelviano (pie) del Equino.** FESC. UNAM. Tesis Profesional. México, 1995.
- 23.- RENDANO, V. T. (1978) **The equine third phalanx.** J. Am. Vet. Radiol. Soc. 19, 125-137.
- 24.- ROSSDALE, P.: **Prontuario de Clínica Caballar.** Acribia, España, 1976.
- 25.- SMALLWOOD, V. E. (1979) **Radiographic anatomy of the equine carpus.** Equine Pract.. 1, 22-38.
- 26.- STASHAK, S. T.: **Adam's Lameness in Horses.** 4a. ed. Lea & Febiger, E.U.A., 1976.
- 27.- WEBBON, P. M. (1981) **Problems associated with the use of radiography in the examination of a horse for a purchaser.** Equine vet. J. 13, 15-18.
- 28.- WYN, G. J.: **Enfermedades Ortopédicas de los Equinos.** Hemisferio Sur, Argentina, 1992.