

207



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**RADIOLOGIA EN EQUINOS
TECNICAS Y POSICIONES RADIOLOGICAS
EN MIEMBROS POSTERIORES**

T E S I S
QUE PARA OBTENER
EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
ELIECER VERA CERRUD

ASESOR:

M. V. Z. ALEJANDRO RODRIGUEZ MONTERDE

MEXICO, D. F.

1981



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.

I N D I C E

	Página
RESUMEN	1
INTORDUCCION	2
MATERIAL Y METODOS	
Aparatos de rayos X	5
Animales	5
Estandarización de los factores extrínsecos que alteran la calidad radiográfica	5
Tamaño de las películas utilizadas en las diferentes regiones	7
Preparación del paciente	8
Marcas en las radiografías	9
Nomenclatura utilizada para las tomas radiográficas de los miembros posteriores	9
Accesorios	10
Desarrollo de la carta técnica	11
RESULTADOS Y DISCUSION	
Carta técnica	13
Hueso navicular y articulación interfalangeana distal (casco).	16
Falange distal	25
Falange media y articulación interfalangeana proximal (cuartilla)	31

Falange proximal. Articulación metatarso- falangeana y sesamoideos proximales (menudillo)	34
Metatarso (caña)	42
Tarso (corvejón)	48
Articulación femorotibiorro- tuliana (babilla)	58
Pelvis y articulación coxofemoral (cadera)	66
CONCLUSIONES	76
LITERATURA CITADA	86

R E S U M E N

Se desarrolló un manual para el manejo de un aparato de rayos X portátil, y la utilización de las radiografías para el diagnóstico de las lesiones que afectan los miembros pélvicos del equino. Se formuló la carta técnica de este aparato con los factores de exposición (tiempo, kilovoltaje, miliamperaje) predeterminados con base en el grosor del tejido y porción anatómica del cuerpo que se va a radiografiar. Se utilizó un aparato de rayos X estacionario en aquellas regiones que sobrepasaban los 15 cm de grosor. Se incluyen fotos de las diferentes regiones de los miembros posteriores del equino, describiéndose las posiciones radiográficas, las estructuras anatómicas observadas, el valor diagnóstico de la radiografía y la edad de cierre de los diferentes centros de osificación de los huesos en estas regiones. Se presenta una síntesis de todas las tomas radiográficas que incluye: Qué tomas son las recomendadas; qué angulación dar al rayo central y a la placa con respecto al suelo; qué oblicuidad debe presentar el rayo central con respecto al eje sagital medio de la zona estudiada en las tomas oblicuas y qué técnicas radiográficas fueron las empleadas para el logro de las tomas incluídas en este trabajo.

I N T R O D U C C I O N

La utilización de la radiología del sistema locomotor es una ayuda diagnóstica de gran importancia en la clínica de grandes especies. Todo clínico en la medicina veterinaria se verá forzado alguna vez a responder preguntas ó enfrentarse a un caso donde sea necesario tener conocimientos en radiología. El trabajo del mismo será -- considerar los signos clínicos, hallazgos físicos, análisis de laboratorio y cambios radiográficos para llegar a un diagnóstico, pronóstico y tratamiento adecuados.

La radiología veterinaria se ha desarrollado a tal grado que actualmente es reconocida como una especialidad clínica más, y es que su importancia en el diagnóstico de alteraciones en los animales de valor no puede -- ser sobreestimada. Un estudio radiográfico permitirá observar lesiones en hueso y tejidos blandos que se sospechaban en base a un examen clínico y, frecuentemente efectuar el diagnóstico de alteraciones que en otras circunstancias no se hubieran determinado (1). Además nos ayuda brindando información adicional para la elaboración de un pronóstico más acertado en base a lo observado, como es el caso de periostítis secundarias, identificación de la extensión de la línea de fractura, controles postoperatorios, utilización de estudios para un archivo permanente que sirva de comparación con estudios posteriores, etc. - (8).

A pesar de la automatización y mecanización evidente de nuestra era, el caballo sigue siendo aun de importancia económica como fuerza de trabajo, sobretodo a nivel rural. Por otro lado la explotación de caballos livianos ha seguido un ritmo ascendente dentro de las actividades del deporte ecuestre. Es por esto que parte del valor del equino está determinado por la condición de sus miembros donde encontraremos un alto porcentaje de las alteraciones que afectan a esta especie. Por esta razón es necesario utilizar una depurada técnica radiográfica que es uno de nuestros más importantes medios de inspección indirecta.

El equipo utilizado en radiología de equinos cae en dos grandes categorías. Uno es la pequeña unidad portátil que es fácil mover de un lugar a otro, muy utilizada por los clínicos. El segundo es la unidad estacionaria de gran capacidad, montada en una habitación y que es necesaria para cuando se van a tomar radiografías que necesitan mayor exposición. Las técnicas utilizadas en un aparato de rayos X no darán los mismos resultados en otro aunque ambos tengan las mismas especificaciones, por lo tanto cada uno debe tener su propia carta técnica. Esto se debe a diferencias intrínsecas en cada aparato, película utilizada, pantalla intensificadora montada y en general a los diferentes accesorios radiográficos con que se

trabaje (9).

Los objetivos de este trabajo son:

1.- Describir una carta técnica para el aparato de ra yos X portátil, que facilite la selección de los factores de exposición correctos tomando en cuenta el grosor del - tejido y la región problema.

2.- Estandarizar las diversas variantes que afecten- la calidad de la radiografía.

3.- Mostrar las posiciones, dirección del rayo cen-- tral (RC), estructuras observadas y valor diagnóstico de- todas las tomas radiográficas para el miembro posterior - del equino.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

Aparatos de rayos X

Se utilizó un aparato de rayos X portátil marca-Fischer modelo FP 100, con las siguientes características:
a) Miliamperaje (mA) constante de 10 b) Kilovoltaje (kVp) constante de 90 c) Unidad de tiempo (s) .03 a 10 seg.

Las radiografías que requirieron una técnica con mayor exposición fueron obtenidas con otro aparato de tipo estacionario marca Medio 50 Philips, con las siguientes especificaciones: a) Miliamperaje-tiempo (mAs) 2.5-700 b) kVp 40-125 c) Unidad de tiempo .01 a 6 seg.

Animales

Se utilizaron tres equinos de diferentes edades: Uno recién nacido, otro de nueve meses y otro de catorce - años de edad.

Estandarización de los factores extrínsecos que alteran la la calidad radiográfica

1.- Distancia del foco a la película (DFP). Las placas fueron tomadas a una distancia de 61 cm (24 pulgadas (plg.) medida que es ideal para aparatos con 30 de mA o menos (9).

2.- Valor del voltaje de la línea de entrada. Este se mantuvo constante mediante un regulador y condensador propios del aparato.

3.- Pantallas intensificadoras marca Dupont H S de alta velocidad y Kodak Min-R de tierras raras.

4.- Películas Kodak X-Omat XS-5, de 20 x 25 cm (8 x 10 plg.) y 25 x 30 cm (10 x 12 plg.) de alta velocidad. La combinación de pantallas intensificadoras y películas de alta velocidad se recomienda en la utilización de aparatos de rayos X portátiles, pues permite exposiciones cortas con un contraste y detalle medio para estudios de extremidades en grandes especies (7).

Películas Kodak Min-R de 20 x 25 cm, 25 x 30 cm y 35 x 43 cm (14 x 17 plg.) de tierras raras, que en combinación con las pantallas Min-R disminuyen considerablemente el tiempo de exposición. Lo cual fue útil en las regiones que sobrepasaron los 15 cm de grosor.

5.- Casetas metálicas Dupont y Kodak de 20 x 25 cm, 25 x 30 cm y 35 x 43 cm.

6.- Se utilizó un colimador de 35 x 43 cm a 75 cm (30 plg.) de distancia a la placa, para disminuir la radiación dispersa y concentrar más el rayo central (9).

7.- La placa siempre se mantuvo en contacto con el objeto durante las tomas radiográficas, para así obtener una imagen lo más exacta posible de la región estudiada (9).

8.- El revelado fue manual y las soluciones utilizadas en el cuarto oscuro fueron:

a) Revelador y reforzador Kodak. Líquido para rayos X, solución A y B. (4.73 litros de solución A, 0.12 litros de solución B y 14.2 litros de agua), esto en un tanque de 19 litros.

b) Fijador y reforzador Kodak. Líquido para rayos X, solución A y B. (4.6 litros de solución A, 0.53 litros de solución B y 14.4 litros de agua), en otro tanque de 19 litros.

9.- La temperatura del revelador se mantuvo siempre -- constante a 20 °C. Se utilizó en todos los casos cinco minutos de revelado y diez minutos para fijar la película - (7, 9).

Tamaño de las películas utilizadas en las diferentes regiones

Dedo (Hueso navicular. Falanges distal, media y proximal):

Todas las tomas se hicieron con placas de 20 x 25 cm, a excepción de la lateromedial que por aplicación práctica se incluyó todo el dedo en una placa de 25 x 30 cm .

Falange proximal. Articulación metatarsofalangeana y sesamoideos proximales;

Se utilizaron placas de 20 x 25 cm .

Metatarso:

Se recomienda utilizar películas de 17 x 43 cm (7 x 17 plg.). Las utilizadas en este estudio fueron de 25 x 30 cm, incluyéndose una de las articulaciones del metatarso (proximal o distal) como punto de referencia.

Tarso:

Se utilizaron películas de 20 x 25 cm por la comodidad de su manejo.

Articulación femorotibiorrotuliana:

Se utilizaron películas de 25 x 30 cm para las tomas de la articulación y de 20 x 25 cm para la rótula.

Pelvis y articulación coxofemoral:

Se utilizaron películas de 35 x 43 cm.

Preparación del paciente

Se cepilló el pelo de los animales para quitar toda basura, costras ó medicamentos (principalmente yodados) que pudieran alterar la calidad de la radiografía. En el area del casco se procedió a remover la herradura, asegurándose de una buena limpieza de la región. Se rellenó el surco central y lagunas laterales de la ranilla con un material capaz de eliminar las sombras producidas por la presencia de aire en estas depresiones (3, 6, 10). En es--

te estudio se empleó la Super masa (Ledy), la cual se amolda fácilmente a estas zonas y tiene una densidad radiológica similar a la almohadilla digital del casco (cojine te plantar).

Marcas en las radiografías

Se marcaron éstas en la siguiente forma:

1.- Miembro posterior izquierdo (PI) ó posterior derecho (PD).

2.- La marca se puso siempre en la parte lateral ó externa de la región en las tomas craneocaudales, dorsoplantares y oblicuas, y hacia la parte craneal en las tomas laterales.

CUADRO 1

Nomenclatura utilizada para las tomas radiográficas de los miembros posteriores (15).

- I Términos aplicados al miembro completo.
 mediolateral (ML)
 lateromedial (LM)
 mediolateral, flexionada (MLF)
 lateromedial, flexionada (LMF)
- II Términos aplicados a las regiones localizadas proximalmente a las articulaciones radiocarpiana y tibiotarsiana.
 craneocaudal (CrCd) *AP

caudocraneal (CdCr) *PA
craneocaudal mediolateral oblicua (CrCdMLO) *APMLO
craneocaudal lateromedial oblicua (CrCdLMO) *APLMO
caudocraneal mediolateral oblicua (CdCrMLO) *PAMLO
caudocraneal lateromedial oblicua (CdCrLMO) *PALMO

III Términos aplicados a las regiones localizadas distal
mente a la articulación tibiotalariana.

dorsoplantar (DP) *AP
plantodorsal (PD) *PA
dorsoplantar mediolateral oblicua (DPMLO) *APMLO
dorsoplantar lateromedial oblicua (DPLMO) *APLMO
plantodorsal mediolateral oblicua (PDMLO) *PAMLO
plantodorsal lateromedial oblicua (PDLMO) *PALMO

*Términos utilizados comunmente, pero que anatómica
y radiológicamente son incorrectos. (p 71).

Accesorios

Hay ciertas posiciones para las cuales se requirió el auxilio de algunos accesorios; éstos deben ser contruídos de tal forma que sean de fácil manejo con base en la movilidad del aparato de rayos X usado. Se utilizaron:

1.- Un túnel de protección para la caseta en los casos que se requiera que el animal permanezca parado sobre ella (9). (Fig. 1).

2.- Un bloque de madera con ranuras que le dan a la placa una angulación con respecto al piso de 90 y 45° (9). (Fig. 2).

3.- Portacasetas, que permite al operador estar menos expuesto a los efectos de la radiación y movimientos bruscos del animal estudiado (9). (Fig. 3).



Fig. 1



Fig. 2

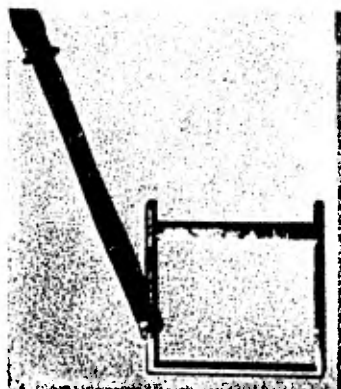


Fig. 3

Desarrollo de la carta técnica

Se procedió a realizar una carta técnica para el miembro posterior del equino, la cual es un cuadro con factores de exposición predeterminados para el aparato utilizado que ayuda al radiólogo a seleccionar una técnica correcta en base al grosor de la región a radiografiar (9).

Debidamente protegidos con guantes y mandil de plomo (0.5 cm de espesor) se tomaron tres exposiciones lateromediales del tarso, el cual medía 10 cm de grosor. Se utilizaron tres técnicas diferentes donde el tiempo de exposición inicial fue en base a las especificaciones del aparato utilizado, que dice que para una región de 10 cm de grosor se emplee 2.0 de mAs. El kVp 90 y mA 10 son constantes pudiéndose variar solo el tiempo de exposición y con ello el mAs. Las tres fueron:

- A.- 1.5 mAs (Fig. 4)
- B.- 2.0 mAs (Fig. 5)
- C.- 2.5 mAs (Fig. 6)

R E S U L T A D O S Y D I S C U S I O N

CARTA TECNICA

Se tomaron tres exposiciones lateromediales del tarso con miliamperaje-tiempo diferentes, obteniéndose:

1.- Dos radiografías de poca calidad (Fig. 5 y 6) con 2.0 y 2.5 de mAs respectivamente, que resultaron sobreexpuestas.

2.- Una radiografía de calidad diagnóstica con una técnica de 1.5 mAs para una región de 10 cm de grosor (Fig. 4), cuyos datos se situaron en el Cuadro 2 (p. 15) en la columna N° 7 donde coincidían los mismos. Sirviendo esta columna como base para las diferentes técnicas que se debían dar al aparato de rayos X portátil de acuerdo a los diferentes grosores de otras regiones (9).

En ciertas zonas del cuerpo puede variar la técnica debido al tipo y consistencia de las estructuras que tengan que atravesar los rayos X. En tal caso hay que efectuar el ajuste correspondiente en el Cuadro 2, hasta la columna que vaya de acuerdo a nuestra variación.



Fig. 4 Tarso. Toma lateromedial. Pura sangre, 14 años de edad. Grosor de la región (GR) 10 cm. DFP 61 cm. kVp 90. mAs 1.5. (de calidad diagnóstica, base para la carta técnica).

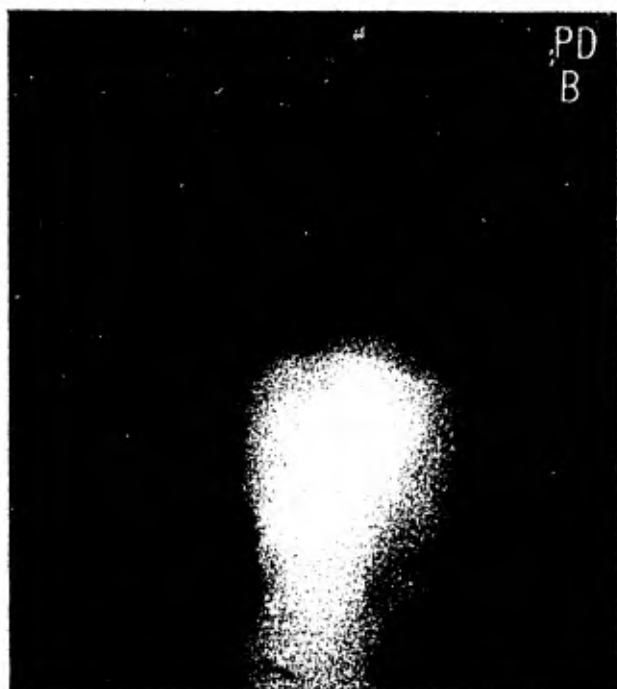


Fig. 5 mAs 2.0



Fig. 6 mAs 2.5

Tarso. Tomas lateromediales. Pura sangre, 14 años de edad. GR 10 cm. DFP 61 cm. kVp 90. (películas sobreexpuestas).

CUADRO 2

Carta técnica de los factores de exposición, tomando en cuenta el grosor de la región que se va a radiografiar.

DFP 61 cm (24 plg.)
kVp 90
mA 10

GROSOR (cm)	Miliamperaje-tiempo (mAs)																	
	Columna																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11	12	13	14	15	16	17	18
3	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11	12	13	14	15	16	17	18	19
4	3	4	5	6	7	8	9	1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2
5	4	5	6	7	8	9	1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2	21
6	5	6	7	8	9	1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2	21	22
7	6	7	8	9	1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2	21	22	23
8	7	8	9	1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2	21	22	23	24
9	8	9	1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2	21	22	23	24	25
10	9	1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2	21	22	23	24	25	26
11	1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2	21	22	23	24	25	26	27
12	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2	21	22	23	24	25	26	27	28
13	12	13	14	15	16	17	18	19	2	21	22	23	24	25	26	27	28	29
14	13	14	15	16	17	18	19	2	21	22	23	24	25	26	27	28	29	3
15	14	15	16	17	18	19	2	21	22	23	24	25	26	27	28	29	3	31
16	15	16	17	18	19	2	21	22	23	24	25	26	27	28	29	3	31	32
17	16	17	18	19	2	21	22	23	24	25	26	27	28	29	3	31	32	33
18	17	18	19	2	21	22	23	24	25	26	27	28	29	3	31	32	33	34
19	18	19	2	21	22	23	24	25	26	27	28	29	3	31	32	33	34	35
20	19	2	21	22	23	24	25	26	27	28	29	3	31	32	33	34	35	36

Columna para estructuras óseas del miembro posterior. Se basó en una radiografía de calidad diagnóstica lateromedial de tarso, el cual medía 10 cm de grosor y se le dió 1.5 de mAs.

I HUESO NAVICULAR. ARTICULACION
INTERFALANGEANA DISTAL. (CASCO).

Son cuatro tomas las recomendadas para el estudio completo de esta region.

1º Toma Dorsoplantar a 65º

POSICION: El tunel conteniendo la caseta sobre el piso y el casco del caballo sobre la parte central anterior del mismo (3, 9, 13). (Fig. 7).

RAYO CENTRAL: Con una angulación de 65º con respecto al piso y penetra sagitalmente sobre la muralla del casco a 1 cm del borde inferior de la banda coronaria (perioplo) (9). (Fig. 8).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Hueso navicular, principalmente el borde distal; ángulos (alas) y cuartas partes de la falange distal; bordes lateral y medial de la falange media (12, 14, 16). (Fig. 9).

VALOR DIAGNOSTICO: Las lesiones que podemos llegar a observar son: Navicular.- Descalcificación de los canales vasculares; osteoporosis; formaciones císticas; fracturas del navicular y falange media; osteoartrosis de la articulación interfalangeana distal con el navicular; exostosis en falanges media, distal y navicular; osificación de los cartílagos laterales de la falange distal y fracturas de los mismos osificados (1, 9, 10).

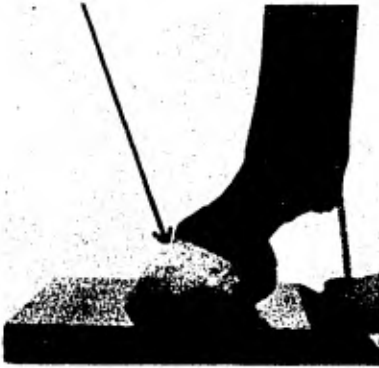


Fig. 7



Fig. 8

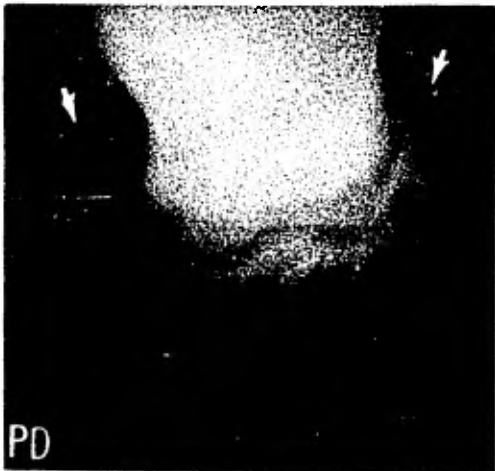


Fig. 9 Hueso navicular (sesamoideo distal). Toma Dorso---plantar a 65°, para borde digital. Pura sangre, 14 años de edad. GR 10 cm. DFP 61 cm. -- kVp 90. mAs 1.5 .

*Hay ligera osificación de los cartílagos laterales de la falange distal (flechas).

2º Toma Dorsoplantar a 45º

POSICION: La pata del caballo sobre un bloque y la caseta sobre el mismo con una angulación de 45º respecto al niso (3). (Fig. 10).

RAYO CENTRAL: Toma una angulación de 45º respecto al piso, penetrando aproximadamente a dos centímetros del -

borde superior de la banda coronaria, en la parte medio-sagital de la zona (9). (Fig. 10 y 11).



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12 Hueso navicular. Toma Dorsoplantar a 45°, para borde proximal. Pura sangre, 14 años de edad. GR 10 cm. - DFP 61 cm. kVp 90. mA 1.5 .

*Observamos ligera osificación de los cartílagos laterales de la falange distal - (flechas).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Hueso navicular, borde proximal principalmente; ángulos de la falange distal; bordes lateral y medial de las falanges media y proximal (14). (Fig. 12).

VALOR DIAGNOSTICO: Las lesiones a observar son también ensanchamiento de los canales vasculares; descalcificación generalizada del navicular; formaciones císticas; hueso de neoformación en la unión de los ligamentos del borde proximal del navicular, cara flexora; cambios en el contorno del hueso; falta de angulosidad en los bordes del mismo (1, 9, 10).

3º Toma Lateromedial

Por aplicación práctica se incluyen el hueso navicular, falanges distal, media y proximal en una misma radiografía, ya que estas estructuras son observables con la misma posición solo hay que variar el punto de penetración del rayo central.

POSICION: Hay que colocar el casco del caballo sobre un bloque con ranura a 90º para la placa; teniendo cuidado que la pata no esté desviada medial ó lateralmente para así obtener una buena toma (9, 13). (Fig. 13).

RAYO CENTRAL:

Navicular: El rayo penetra directamente sobre la banda coronaria, cargado ligeramente hacia la parte posterior de la línea media que divide en dos al casco lateralmente. (Fig. 14 A).

Falange distal: Centrado como a dos centímetros debajo de la banda coronaria, a la mitad de la distancia entre la -

pared dorsal del casco y los bulbos de los talones. (Fig. 14 B).

Falange media: Penetra sobre la banda coronaria, a la mitad de la distancia entre la pared dorsal del casco y los bulbos de los talones. (Fig. 14 C).

Falange proximal: Por el punto que divida a esta zona en dos. (Fig. 14 D).



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15 Hueso navicular. Falanges distal, media y proximal. Toma Lateromedial. Pura sangre, 14 años de edad. GR 8 a 10 - cm. kVp 90. mAs 1.5 .

ESTRUCTURAS OBSERVADAS:

Navicular: Cavidad medular; contorno del borde proximal - y distal; así como las superficies articular y flexora -- (9, 15). (Fig. 15).

Falange distal: Cuerpo; ángulos; apófisis del extensor -- (piramidal); y superficie articular (3, 12, 13). (Fig. 15).

Falange media: Diáfisis; bordes dorsal y plantar; superficies articulares (12, 13). (Fig. 15).

Falange proximal: Diáfisis; bordes dorsal y plantar; superficies articulares (4, 12, 13). (Fig. 15).

VALOR DIAGNOSTICO:

Navicular: Es un estudio importante para la evaluación de lesiones como hueso de neoformación en la union de los -- ligamentos del borde proximal y distal de la cara flexora; cambios en la densidad de la médula de éste (2, 8, 9).

Falange distal: Podemos observar desviación de la misma - en caso de laminitis; fracturas de los ángulos, cuerpo ó apófisis del extensor; abscesos subcórneos utilizando -- sustancias radiopacas; osteítis pedal; osteomielitis; - exostosis anilladas; contracción de tendones flexores (1, 2).

Falanges media y proximal: Fracturas de las mismas; exostosis articulares ó periarticulares; inflamación de tejidos blandos (1, 2).

4º Toma flexora

POSICION: La placa en el suelo y la pata sobre de ésta. La pata es extendida lo más atrás que se pueda, en esta forma la falange proximal está casi perpendicular al suelo. El aparato de rayos X es colocado detrás de la porción distal del metatarso y la DFP se reduce 45 a 50 cm - (3, 9). (Fig. 16).

RAYO CENTRAL: Va a tomar una angulación de 105 a 115º respecto al piso, penetrando entre los bulbos de los talones ligeramente detrás del menudillo. (Fig. 17).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Solo la porción del hueso navicular (médula) que se encuentra entre los ángulos de la falange distal, incluyendo éstos; tienen valor diagnóstico (9, 12, 14). (Fig. 18).

VALOR DIAGNOSTICO: En esta toma observamos la superficie flexora del navicular libre de otras estructuras. En ella podemos evaluar la cavidad medular. Si hay presencia de zonas lúcidas que representen áreas císticas; aumento de tamaño de los canales vasculares; descalcificación generalizada; destrucción de la eminencia central de la cara flexora del hueso; esclerosis del cuerpo del navicular y fracturas del mismo (2, 9, 10).



Fig. 16



Fig. 17



Fig. 18 Hueso navicular. Toma flexora. Pura sangre, 14 años de edad. GR 9 cm. DFP 10 a 15 cm. kVp 90. mAs 1.5 .

CENTROS DE OSIFICACION

Normalmente podemos observar tres centros de osificación en el tercio distal del miembro de un recién nacido.

1º El localizado en la porción distal del metatarso- que comienza a osificarse a los cinco meses de edad; está parcialmente osificado a los nueve meses y completamente al año (1). (Fig. 19 A y 20 A).

2º El que encontramos en la porción proximal de la falange proximal, cuya osificación ocurre entre los cuatro y nueve meses de edad (1). (Fig. 19 B y 20 B).

3º El de la porción proximal de la falange media que también comienza a cerrarse a los cuatro meses de edad y concluye a los nueve meses (1). (Fig. 19 C y 20 C).

No encontramos normalmente líneas epifisiarias en el navicular, aunque han sido reportadas en algunas ocasiones (1).

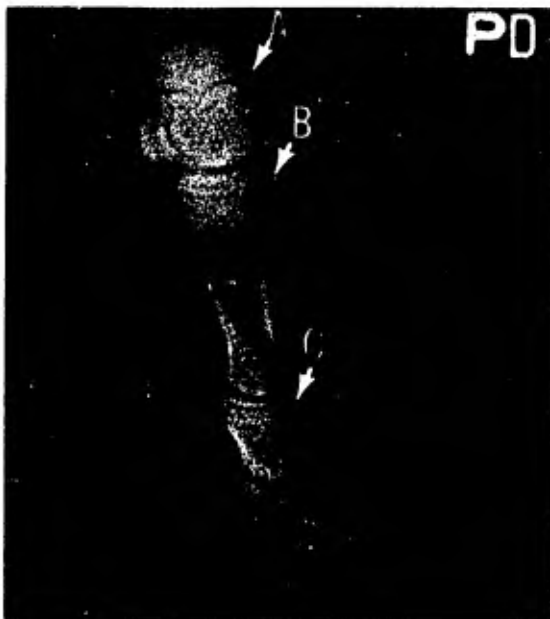


Fig. 19 Recien nacido GR 4 cm. Fig. 20 Nueve meses de edad. GR 6 cm.

Dedo. Tomas Lateromediales. DFP 61 cm. kVp 90. mAs 1.0 .

II FALANGE DISTAL

En algunas de las tomas de esta area se utiliza una técnica no penetrada, la cual es inferior a la indicada por la carta técnica de acuerdo al grosor de esta región. Se debe esta variación a la menor densidad del tejido óseo que forma a la falange distal. Para un estudio completo de la región se realizan cinco tomas.

1ª Toma Dorsoplantar a 65º

POSICION: La placa en el suelo y la pata del caballo sobre ésta. Se utiliza el tunel para protección de la placa (1). (Fig. 21).

RAYO CENTRAL: Con una angulación de 65º respecto al piso; penetrando por la parte central del casco y aproximadamente medio centímetro abajo de la banda coronaria - (9, 13). (Fig. 8, p. 17).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Las falanges media y distal; articulación interfalangeana distal. El valor diagnóstico para la falange media es mínimo debido a que la técnica utilizada es específica para observar los bordes lateral, medial, craneal y superficie articular de la falange distal (12, 14). (Fig. 22).

VALOR DIAGNOSTICO: Con esta toma podemos observar cambios en la falange distal como osteítis pedal; osteo-

mielitis; fracturas; queratomas; quistes oseos; exostosis anilladas (1, 2). El estudio radiológico de la falange -- distal presenta algunas dificultades en el momento del -- diagnóstico. La presencia de artefactos por una mala limpieza de la suela del casco y la ranilla y el no relleno de las mismas con un material con densidad radiológica similar a la almohadilla digital originan que se tenga -- que repetir el estudio (1).



Fig. 21



Fig. 22 Falange distal. Toma Dorsoplantar a 65°. (no penetrada). Pura sangre, 14 años de edad. GR 10 cm. DFP 61 cm. kVp 90. mAs 0.7 .
*Hay ligera osificación de los cartílagos laterales de la falange distal (flechas).

2ª Toma Dorsoplantar a 10ª

POSICION: El casco del caballo sobre un bloque con ranura de 90° para la placa. (Fig. 23).

RAYO CENTRAL: Toma una angulación de 10 a 15° respecto al suelo, penetrando aproximadamente a un centímetro del borde inferior de la banda coronaria y en el aspecto medio de la zona. (Fig. 24).



Fig. 23

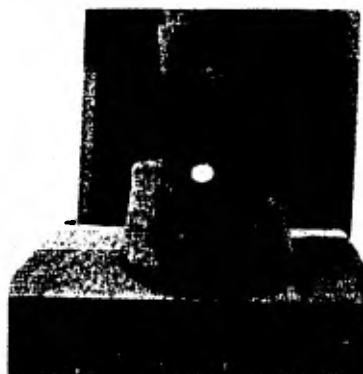


Fig. 24



Fig. 25 Falange distal.
Toma Dorsoplantar a 10°. Pura sangre, 14 años de edad. GR 11 cm. DFP 61 cm kVp 90. mAs 1.5 .

*Hay ligera osificación de los cartílagos laterales de la falange distal (flechas).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Apófisis del extensor y cuerpo de la falange distal; cartílagos laterales de ésta; --

cuerpo y bordes de las falanges media y proximal; articulación interfalangeana distal y proximal (12, 14, 16).- (Fig. 25).

VALOR DIAGNOSTICO: Toma especial para problemas de fracturas de la apófisis del extensor de la falange distal; identificación de osificaciones de los cartílagos laterales y fracturas de los mismos osificados; exostosis anillada y a nivel secundario fracturas de falange media y tercio distal de la proximal (2, 9, 10).

3º Toma Lateromedial

Se describe en la página 19 .

4º Toma Dorsoplantar lateromedial oblicua (DPLMO) y

5º Toma Dorsoplantar mediolateral oblicua (DPMLO)

POSICION: La caseta dentro del túnel protector sobre el suelo y la pata del caballo sobre éste, lo más centrado posible (9). (Fig. 26).

RAYO CENTRAL: Este forma un ángulo de 65º respecto al suelo penetrando por debajo de la banda coronaria, formando un ángulo de 45º lateralmente para la DPLMO ó medialmente para la DPMLO, al eje sagital medio de la región. (Fig. 27).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Cuerpo y ángulos lateral para

la DPLMO ó medial para la DPMLO de la falange distal: ex-
tremidades lateral para la DPLMO ó medial para la DPMLO
del navicular; cartílagos de la falange distal (12, 14).
(Fig. 28 y 29)



Fig. 26



Fig. 27



Fig. 28 Falange distal. To-
ma Dorsoplantar lateromedial
oblicua.



Fig. 29 Falange distal. To-
ma Dorsoplantar mediolateral
oblicua.

(no penetradas). Pura sangre, 14 años de edad. GR 12 cm.-
DFP 61 cm. kVp 90. mAs 0.7 . *Se observa ligera osificación

de los cartílagos laterales de la falange distal (flechas).

VALOR DIAGNOSTICO: Fracturas de los ángulos medial ó lateral de la falange distal; osificación de los cartílagos laterales y fracturas de éstos ya osificados; osteítis pedal; osteomielitis; abscesos subcórneos (1, 2).

CENTROS DE OSIFICACION

No podemos observar normalmente líneas epifisarias en radiografías de la falange distal en caballos inmaduros (Fig. 30 y 31). Hay que diferenciar éstas con líneas producidas por el proceso de reparación de alguna -- fractura. Si los signos clínicos estan localizados sobre esta área, una toma de la misma zona en el miembro opuesto nos puede servir como evaluación comparativa (1).



Fig. 30 Recien nacido
GR 5 cm.



Fig. 31 Nueve meses de
edad. GR 7 cm.

Falange distal. Tomas Dorsonlantaes a 65°. (no penetradas). DFP 61 cm. kVp 90. mAs 0.5 .

III FALANGE MEDIA. ARTICULACION
INTERFALANGEANA PROXIMAL (CUARTILLA)

Son cuatro tomas a las cuales podemos recurrir para el estudio de esta region.

1º Toma Dorsoplantar a 45º

POSICION: La pata del caballo sobre un bloque, que posea una ranura con una angulación de 45º para colocar la placa (9). (Fig. 32).

RAYO CENTRAL: Con una angulación de 45º respecto al piso, penetrando 2 a 3 cm aproximadamente del borde superior de la banda coronaria, en el aspecto medio sagital de la zona. (Fig. 33).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Cuerpo, bordes lateral y medial de las falanges media y proximal; articulaciones metatarsofalangeana e interfalangeanas distal y proximal; hueso navicular, borde proximal principalmente; tercio proximal de la falange distal (12, 14, 16). (Fig. 34).

VALOR DIAGNOSTICO: Se observa con esta toma fracturas de falanges media y proximal; periostitis; exostosis; osteocondrosis; osteocondritis; lesiones en tejidos blandos (1, 2).

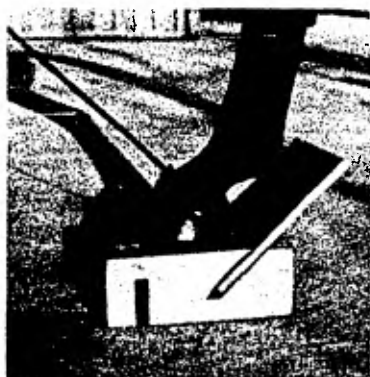


Fig. 32



Fig. 33



Fig. 34 Falange media. Toma Dorsoplantar a 45°. Pura sangre, 14 años de edad. GR 10 cm. DFP 61 cm. kVp 90. mAs - 1.5 .

*Hay una ligera osificación de los cartílagos laterales de la falange distal (flechas).

2º Toma Lateromedial

Se describe en la página 19 .

3º Toma Dorsoplantar lateromedial oblicua (DPLMO) y

4º Toma Dorsoplantar mediolateral oblicua (DPMLO)

POSICION: La pata del caballo sobre un bloque de madera con ranura de 45º para colocar la placa (9). (Fig. 35).

RAYO CENTRAL: Con una angulación de 45º respecto al suelo, penetrando 2 a 3 cm arriba de la banda coronaria y formando un ángulo de 35º medial para la DPMLO ó lateral para la DPLMO, al eje sagital medio. (Fig. 36).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS:

DPLMO: Aspecto dorsomedial y plantolateral de la falange media; extremidad lateral del navicular (12, 14). (Fig. 37).

DPMLO: Aspecto dorsolateral y plantomedial de la falange media; extremidad medial del navicular (12, 14).

VALOR DIAGNOSTICO: Se pueden evaluar las trayectorias de la ó líneas de fracturas en los bordes lateral ó medial de la falange media; exostosis; osteocondrosis; osteocondritis (1, 2).

CENTROS DE OSIFICACION

Se describen en la página 23 .

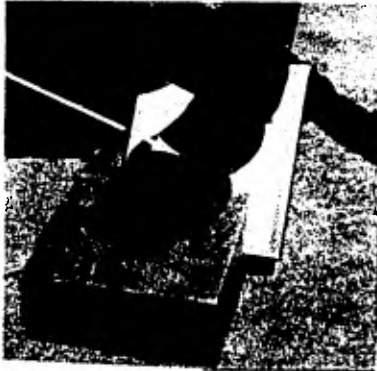


Fig. 35



Fig. 36



Fig. 37 Falange media. Toma Dorsoplantar lateromedial oblicua. Pura sangre, 14 años de edad. GR 12 cm. DFP 61 cm. kVp 90. mAs 1.5
*Se observa ligera osificación de los cartílagos laterales de la falange distal (flecha).

IV FALANGE PROXIMAL. ARTICULACION METATARSO-FALANGEANA Y SESAMOIDEOS PROXIMALES (MENUZILLO)

Son cinco las tomas mediante las cuales se pue-

de llegar a un diagnóstico certero de las alteraciones en esta área.

1º Toma Dorsonlantar

POSICION: La placa es colocada en el aspecto caudal - del dedo siguiendo la angulación de la cuartilla y descansando la caseta en el suelo (4, 9, 13). (Fig. 38).

RAYO CENTRAL: Va a penetrar perpendicular a la placa, a nivel de la base de los sesamoideos proximales, con una angulación respecto al suelo entre 35 a 45º (4, 9). (Fig. 39).

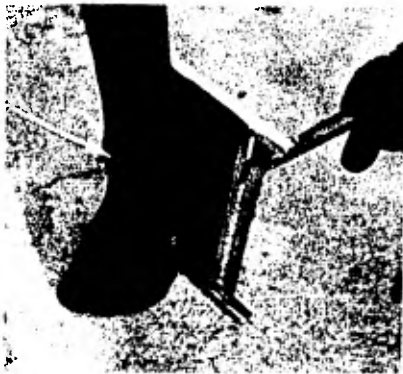


Fig. 38



Fig. 39



Fig. 40 Falange proximal. Articulación metatarsfalangeana y sesamoideos proximales. Toma - Dorsonlantar. Pura sangre, 14 - años de edad. GR 11 cm. DFP 61 cm. kVp 90. mAs 1.5 .

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Cuerpo, bordes lateral y medial de la falange proximal; articulación metatarsofalangeana; cuerpo y bordes de los sesamoideos proximales; --tercio distal del metatarso (12, 14, 16). (Fig. 40).

VALOR DIAGNOSTICO: Podremos observar fracturas de falange proximal y sesamoideos proximales; distensiones sinoviales; sinovitis villonodular; exostosis; periostitis; osteoartrosis; luxaciones (1, 2).

2º Toma Lateromedial

POSICION: Se describe en la página 19 .

RAYO CENTRAL: Penetra a nivel de la base de los sesamoideos proximales (p 20, Fig. 14 E).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS:

Falange proximal: Diáfisis, bordes dorsal y plantar, superficies articulares (4, 12, 13). (Fig. 41).

Sesamoideos proximales: Superficies articulares, cara de flexion, contornos (14). (Fig. 41).

Articulación metatarsofalangeana: Superficies articulares.

VALOR DIAGNOSTICO:

Falange proximal: Fractura de la misma; exostosis articulares ó periarticulares; inflamación de tejidos blandos.

Sesamoideos proximales: Osteoporosis; hueso de neoformación en el contorno de éstos; sesamoiditis; fracturas.

Articulación metatarsofalangeana: Se pueden determinar -

alteraciones tales como distensiones sinoviales; fibrosis de la articulación; osteoartrosis; artritis sépticas; cambios en las superficies articulares; calcificaciones distróficas en caso de sinovitis; epifisitis en animales jóvenes (1, 2).



Fig. 41 Falange proximal. Articulación metatarsofalangeana y sesamoideos proximales. Toma Lateromedial. Pura sangre, 14 años de edad. GR 8 a 10 cm. DFP 61 cm. kVp 90. mAs 1.5 .

3º Toma Lateromedial, flexionada

POSICION: El menudillo es elevado a nivel del tarso opuesto. La articulación metatarsofalangeana debe estar flexionada (Fig. 42). Podemos auxiliarnos colocando el miembro sobre un bloque, pero es más fácil obtener la flexión completa si la pinza del casco es sostenida por la mano (9). (Fig. 43).

RAYO CENTRAL: Penetra paralelo al suelo y centrado sobre los huesos sesamoideos proximales. (Fig. 44).



Fig. 42

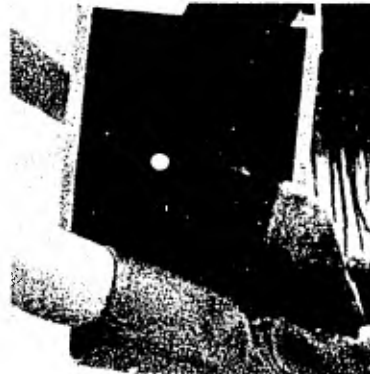


Fig. 43



Fig. 44 Falange proximal. Articulación metatarsofalangeana y sesamoideos proximales. Toma - Lateromedial, flexionada. Pura sangre, 14 años de edad. GR 8 cm. DFP 61 cm. kVp 90. mAs 1.5
*Hay ligera osificación de los cartílagos laterales de la falange distal (flecha).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Superficie articular de: la porción distal del metatarso, la falange proximal y de los sesamoideos proximales; así como los bordes dorsal y plantar de las falanges media y proximal (12, 14). (Fig. 44).

VALOR DIAGNOSTICO: Lesiones en la superficie articu-

lar de: la porción distal del metatarso, la falange proximal y de los sesamoideos proximales; distensiones sinoviales; sinovitis villonodular; calcificaciones distróficas en caso de sinovitis; hueso de neoformación en el contorno de los sesamoideos proximales; fracturas (1, 2).

4º Toma Dorsoplantar lateromedial oblicua (DPLMO) y

5º Toma Dorsoplantar mediolateral oblicua (DPMLO)

POSICION: La caseta es colocada igual que para la toma dorsoplantar, siguiendo la angulación de la cuartilla. (Fig. 45).

RAYO CENTRAL: Penetra perpendicular a la caseta, a nivel de la base de los sesamoideos proximales y con una angulación entre 35 a 45º del suelo, dependiendo de la angulación que presente la cuartilla. Con una oblicuidad de 35º mediales para la DPMLO ó laterales para la DPLMO, al eje sagital medio de la zona para evaluar a los sesamoideos proximales (4) y de 45º mediales para la DPMLO ó laterales para la DPLMO, en caso de tomas para la articulación metatarsofalangeana. (Fig. 46).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS:

DPMLO: Aspecto dorsolateral de: la porción distal del metatarso, porción proximal de la falange proximal y articulación metatarsofalangeana.

Aspecto plantomedial de: la porción distal del metatarso, porción proximal de la falange proximal,

articulación metatarsofalangeana y hueso sesamoideo medial (12, 14). (Fig. 47).

DPLMO: Aspecto dorsomedial de: la porción distal del metatarso, porción proximal de la falange proximal y articulación metatarsofalangeana.

Aspecto plantolateral de: la porción distal del metatarso, porción proximal de la falange proximal, articulación metatarsofalangeana y hueso sesamoideo lateral (12, 14).



Fig. 45

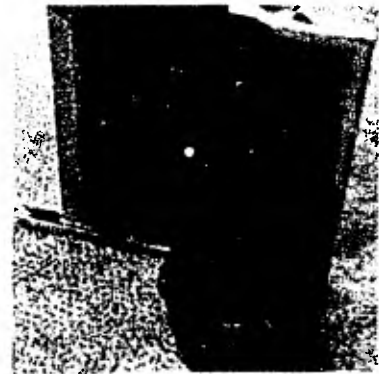


Fig. 46



Fig. 47 Falange proximal. Articulación metatarsofalangeana y sesamoideos proximales.- Toma Dorsoplantar mediolateral oblicua. Pura sangre, 14 años de edad. GR 10 cm. DFP 61 cm. kVp 90. mAs 1.5 .

VALOR DIAGNOSTICO: Tomas que nos ayudan a situar exactamente el lugar donde se encuentre una pequeña alteración en cualquiera de las estructuras que forman la articulación metatarsofalangeana. Las lesiones apreciables son esencialmente las mismas descritas para las tomas dorsoplantar y lateromedial (p 35 y 36).

CENTROS DE OSIFICACION

No encontramos normalmente centros de osificación en los huesos sesamoideos proximales (1). (Fig. 48 y 49). Los centros de osificación de la porción distal del metatarso y porción proximal de la falange proximal se describen en la página 24 (Fig. 19 y 20).



Fig. 48 Recien nacido
GR 5.5 cm.



Fig. 49 Nueve meses de
edad. GR 7.5 cm.

Falange proximal. Articulación metatarsofalangeana y sesamoideos proximales. Tomas Dorsoplantares. DFP 61 cm. kVp 90. mAs 1.0 .

V METATARSO (CAÑA)

Se utilizan cuatro tomas en caso de requerirse un estudio completo.

1º Toma Dorsoplantar

POSICION: El caballo debe estar parado normalmente y la caseta recargada en el aspecto plantar del hueso, siguiendo la angulación que éste presente (9). (Fig. 50).

RAYO CENTRAL: Penetra perpendicular a la placa en el punto medio de la región. (Fig. 51).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Segundo, tercer y cuarto metatarsianos; articulación tarsometatarsiana ó metatarsofalangeana (14). (Fig. 52).

VALOR DIAGNOSTICO: Se pueden valorar lesiones tales como: Osteomielitis con ó sin secuestro; periostitis; exostosis cartilagosas; fracturas; inflamación de tejidos blandos; calcificaciones distróficas en tendones; etc. (2).



Fig. 50



Fig. 51



Fig. 52 Metatarso. Toma Dorsoplantar. Pura sangre, 14 años de edad. - GR 9 cm. DFP 61 cm. kVp 90. mAs 1.5 .

2º Toma Lateromedial

POSICION: El caballo parado normalmente y la caseta sobre la cara medial del hueso abarcando una de las articulaciones como punto de referencia. (Fig. 53).

RAYO CENTRAL: Penetra perpendicular a la placa en el punto medio de la región. Hay que tener en cuenta que el cuarto metatarsiano es de mayor tamaño que el segundo y se tiene que dar una ligera oblicuidad hacia el aspecto plantar de la región a la placa, para que no sobresalga más el cuarto metatarsiano sobre el segundo. (Fig. 54).



Fig. 53

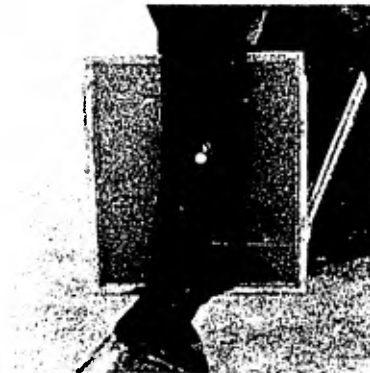


Fig. 54



Fig. 55 Metatarso. Toma Lateromedial. Pura sangre, 14 años de edad. - GR 5 cm. DFP 61 cm. kVp 90. mAs 0.7 .

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Borde dorsal del tercer metatarsiano; cuerpo y bordes plantares del segundo y cuarto metatarsianos (14). (Fig. 55).

VALOR DIAGNOSTICO: En las tomas laterales de los huesos metatarsianos los sobrehuesos aparecen superimpuestos. Podemos ver exostosis; osteomielitis con ó sin sequestro; periostitis traumáticas; exostosis cartilagineas; fracturas (1, 2).

3º Toma Dorsoplantar lateromedial oblicua (DPLMO) y

4º Toma Dorsoplantar mediolateral oblicua (DPMLO)

POSICION: La caseta es apoyada medialmente para la DPLMO ó lateralmente para la DPMLO sobre el aspecto plantar de la región metatarsiana (9). (Fig. 56).

RAYO CENTRAL: Penetra en el aspecto medio de la región, pero con una oblicuidad al eje sagital medio de 35 a 45º laterales para la DPLMO ó mediales para la DPMLO. (Fig. 57).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS:

DPLMO: Aspecto dorsomedial y plantolateral del tercer metatarsiano. Cuarto metatarsiano completo. (Fig. 58).

DPMLO: Aspecto dorsolateral y plantomedial del tercer metatarsiano. Segundo metatarsiano completo.

VALOR DIAGNOSTICO: Los cambios patológicos en el segundo y cuarto metatarsianos son comunes, por ello la importancia de las tomas oblicuas en esta región, ya que así se determinará exactamente en donde se encuentra la lesión. Las alteraciones encontradas son esencialmente las ya descritas en la toma dorsoplantar.



Fig. 56



Fig. 57



Fig. 58 Metatarso. Toma Dorsoplantar lateromedial oblicua. Pura sangre, 14 años de edad. - GR 9 cm. DFP 61 cm. kVp 90. mAs 1.0 .

CENTROS DE OSIFICACION

No se puede observar las líneas epifisiarias - del metatarso en caballos inmaduros si nuestro estudio - no incluye la porción distal de este hueso. La osifica-- ción del centro localizado en la porción distal del ter- cer metatarsiano se inicia alrededor de los nueve meses y concluye al año de edad (1). (Fig. 59 y 60). Es posi- ble observar mediante una toma específica los centros de osificación del segundo y cuarto metatarsianos en su ex- tremo distal.



Fig. 59 Recien nacido
GR 2 cm.



Fig. 60 Nueve meses de
edad. GR 3.5 cm.

Metatarso. Tomas Lateromediales. DFP 61 cm. kVp 90. mAs 0.5

VI TARSO (CORVEJON)

El tarso del caballo está compuesto por huesos de forma irregular, por lo cual es necesario realizar -- seis tomas para asegurarnos que todas las superficies de éstos han sido debidamente examinadas.

1º Toma Dorsoplantar

POSICION: El caballo parado normalmente y la caseta es recargada firmemente sobre el aspecto plantar del tarso siguiendo su angulación (9). (Fig. 61).

RAYO CENTRAL: Penetrará directamente en el plano sagital medio del hueso central del tarso aproximadamente a unos 10 cm por debajo de la tuberosidad calcánea, y -- perpendicular a la posición que presente la caseta (1).- (Fig. 62).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Porción distal de la tibia;- huesos tarsoperoneo; tarsotibial; central del tarso; tercer y cuarto tarsianos; porción proximal de los metatarsianos; articulación tibiotarsiana, tarsometatarsiana e intertarsiana proximal y distal (14, 16). (Fig. 63 y 64).

VALOR DIAGNOSTICO: Se observan problemas de sinovitis articular (esparaván blando); osteoartrosis degenerativa secundaria (esparaván óseo); fracturas en astilla y por avulsión; destrucción de superficies articulares con lisis de hueso; inflamación de tejidos blandos; osteocon

dritis disecans; necrosis del tercer tarsiano; subluxaciones; anquilosis; artritis séptica; etc. (1, 2).



Fig. 61



Fig. 62



Fig. 63 Dorsonlantar. mAs
1.5 .



Fig. 64 Dorsonlantar pene
trada. mAs 2.0 .

Tarso. Pura sangre, 14 años de edad. GR 11 cm. DFP 61 cm.
kVp 90.

Se toma una película con mayor penetración para observar cambios a nivel de la tróclea tarsotibial y problemas en la articulación tibiotalarsiana.

2ª Toma Lateromedial

POSICION: El caballo parado normalmente y la caseta--apoyada firmemente sobre el aspecto medial del tarso (9). (Fig. 65).

RAYO CENTRAL: Hay que observar detenidamente la posición del miembro y penetrar perpendicularmente a la zona--a nivel del central del tarso, paralelos respecto al suelo. (Fig. 66).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Porción distal de la tibia; - huesos tarsometatarsiano, tarsotibial, central del tarso, primero, segundo y tercer tarsianos; porción proximal de los metatarsianos (14, 16). (Fig. 67).

VALOR DIAGNOSTICO: Se observa básicamente las mismas lesiones descritas en la toma dorsoplantar, siendo esta - una toma que contribuye a la localización más exacta de - las estructuras afectadas.

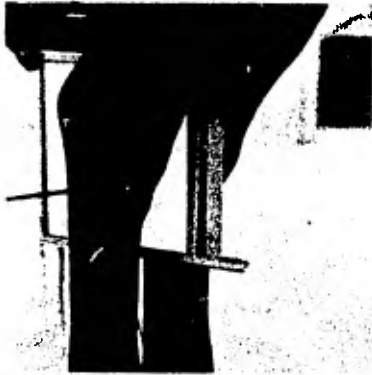


Fig. 65

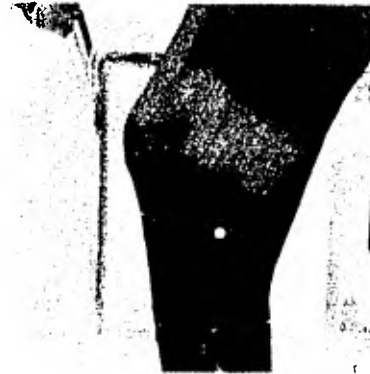


Fig. 66



Fig. 67 Tarso. Toma Lateromedial. Pura-sangre, 14 años de edad. GR 10 cm. DFP 61 cm. kVp 90. mAs 1.5 .

3º Toma Lateromedial, flexionada

POSICION: El caballo parado normalmente, elevamos el miembro que interesa originando la flexión del tarso. La placa es colocada en la cara medial de la región. (9). - (Fig. 68).

RAYO CENTRAL: Penetra a nivel del central del tarso, perpendicular a la placa y paralelo al suelo. (Fig. 69)

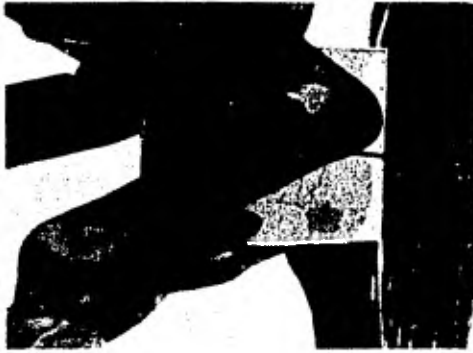


Fig. 68



Fig. 69



Fig. 70 Tarso. Toma-
Lateromedial, flexio-
nada. Pura sangre, -
14 años de edad. GR
10 cm. DFP 61 cm. --
kVp 90. mAs 1.5 .

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Básicamente las mismas que en la toma lateromedial, observándose mejor las superficies articulares. (Fig. 70).

VALOR DIAGNOSTICO: Toma auxiliar cuando se quiere observar más detalladamente lesiones a nivel de la articulación tarsotibial ó tuberosidad del calcáneo (9).

4º Toma Dorsoplantar lateromedial oblicua (DPLMO) y

5º Toma Dorsonplantar mediolateral oblicua (DPMLO)

POSICION: El caballo parado normalmente y la caseta-apoyada medial ó lateralmente sobre el aspecto plantar - del tarso (9). (Fig. 71).

RAYO CENTRAL: El mismo penetrará sobre el aspecto medio del tarso con una oblicuidad de 60º lateralmente para la DPLMO ó de 65º medialmente para la DPMLO, al eje sagital medio. (Fig. 72).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS:

DPMLO: Aspecto dorsolateral del tarsotibial; central del tarso; tercer tarsiano; maleolo medial de la tibia y porción proximal del tercer metatarsiano. Aspecto plantomedial del tarsoperoneo; central -- del tarso y del segundo metatarsiano. (14, 16). - (Fig. 73).

DPLMO: Aspecto dorsomedial del tarsoperoneo; tarsotibial; central del tarso; tercer tarsiano; maleolo lateral de la tibia y porción proximal del tercer metatarsiano.

Aspecto plantolateral del tarsoperoneo; cuarto tarsiano y cuarto metatarsiano. (14, 16). (Fig. 74).



Fig. 71

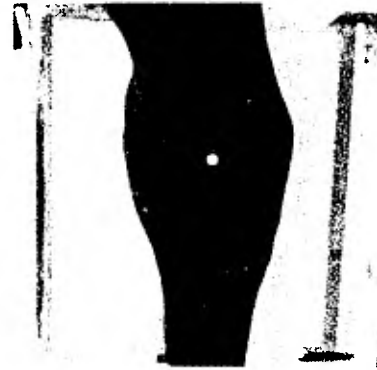


Fig. 72



Fig. 73 Dorsonlantar medio lateral oblicua.

Tarso. Pura sangre, 14 años de edad. GR 12 cm. DEP 61 cm. kVp 90. mAs 1.5 .



Fig. 74 Dorsonlantar latero medial oblicua.

VALOR DIAGNOSTICO: Son estas tomas necesarias para de terminar exactamente en donde se encuentran las lesiones- descritas en la toma dorsonlantar y así dar un diagnósti- co más preciso.

6º Toma flexora

(especial para tuberosidad calcánea)

POSICION: El caballo es parado normalmente, pero el miembro a examinar flexionado del tarso (9). (Fig. 75). La DFP se reduce 45 a 50 cm.

RAYO CENTRAL: Penetra en forma vertical en relación al suelo y atravesando la tuberosidad calcánea en su parte media. (Fig. 76).



Fig. 75



Fig. 76

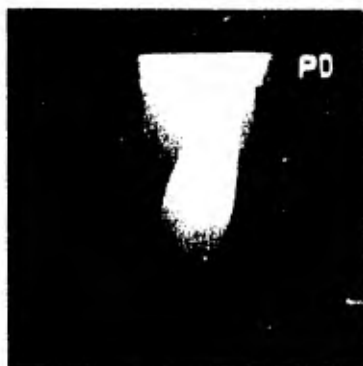


Fig. 77 Tarso. Toma flexora, especial para tuberosidad calcánea. Para sangre, 14 años de edad. GR 15 cm. DFP 15 cm. kVp 90. mAs 2.0 .

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Solamente la tuberosidad calcánea; parte de la tróclea del tarsotibial y el sustentáculo del talón (14). (Fig. 77).

VALOR DIAGNOSTICO: No es esta una toma de rutina, se realiza cuando se quiere determinar con más precisión -- fracturas de la tuberosidad calcánea; inflamación en tejidos blandos; osteomielitis; sinovitis de vainas tendinosas (9).

CENTROS DE OSIFICACION

1º El centro de osificación del maleolo lateral del peroné está presente al nacimiento y se une con el distal de la tibia durante los primeros seis meses de edad (1).

2º La epífisis de la porción distal de la tibia se unirá a la diáfisis entre los dieciocho y veinticuatro -- meses de edad. (Fig. 78, 79, 80 A y 81 A).

3º La placa epifisiaria que encontramos en la tuberosidad calcánea se osifica entre los veinticuatro y treinta meses de edad (1). (Fig. 80 B y 81 B).



Fig. 78 Recien nacido
GR 6 cm.

Tarso. Tomas Dorsoplantares. DFP 61 cm. kVp 90. mAs 1.5 .



Fig. 79 Nueve meses de
edad. GR 8 cm.



Fig. 80 Recien nacido
GR 4 cm.

Tarso. Tomas Lateromediales. DFP 61 cm. kVp 90. mAs 1.0 .

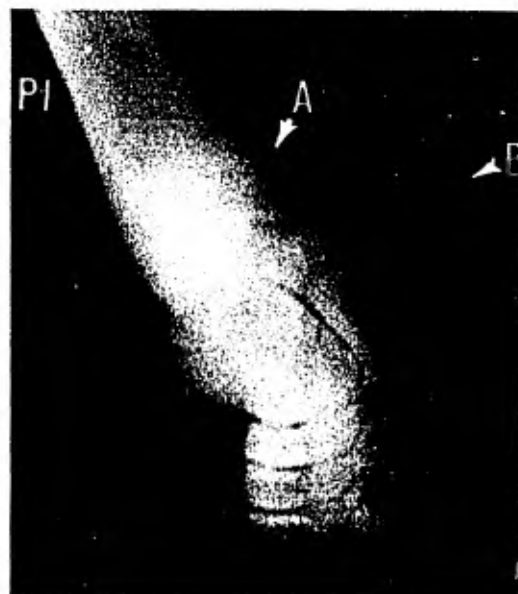


Fig. 81 Nueve meses de
edad. GR 6 cm.

VII ARTICULACION FEMOROTIBIORROTULIANA (BABILLA)

Las tomas para babilla pueden ser realizadas con el animal parado ó acostado, encontrándose problemas técnicos en cada método. Las variaciones en el grosor del tejido son las primeras limitantes. Son cuatro las tomas que nos auxilian en el estudio de esta región.

1º Toma Caudocraneal

POSICION: El animal parado naturalmente, la caseta es colocada hacia la parte craneal de la articulación. (Fig. 82). Se utiliza una rejilla 10:1 .

RAYO CENTRAL: Penetra por la porción media del aspecto caudal de la pierna, paralelo al piso y centrado en la articulación femorotibiorrotuliana. (Fig. 83).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: De la porción distal del fémur: Superficies articulares; cóndilos medial y lateral; fosa intercondílea. De la porción proximal de la tibia: Superficies articulares; cóndilos medial y lateral; espi-
na de la tibia; fosa para el ligamento cruzado anterior.-
Del peroné su porción proximal (14, 16). (Fig. 84).

VALOR DIAGNOSTICO: Se observan problemas articulares como artritis séptica; osteocondritis disecans; osteomielitis; osteoartrosis degenerativa secundaria; ruptura de-

ligamentos colaterales; etc. (2).



Fig. 82



Fig. 83



Fig. 84 Articulación--
femorotibiorrotuliana.
Toma Caudocraneal. Ca-
ballo adulto. Aparato-
estacionario, con el -
auxilio de una rejilla
10:1 . Pantalla intensi-
ficadora de tierras ra-
ras. GR 40 cm. DFP 90
cm. kVp 90. mAs 25 .

2º Toma Lateromedial

POSICION: El caballo parado en forma natural con la caseta en el aspecto medial del muslo y la pierna (9). - (Fig. 85). Se utiliza una rejilla 10:1 .

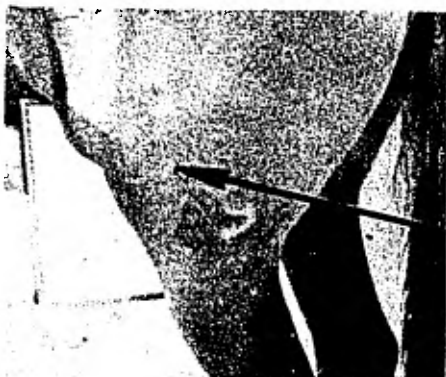


Fig. 85



Fig. 86



Fig. 87 Articulación femorotibiorrotuliana. Toma Lateromedial. Caballo adulto. Aparato estacionario, con el auxilio de una rejilla 10:1 . Pantallas intensificadoras de tierras raras. GR 20 cm. DFP - 90 cm. kVp 80. mAs 15 .

RAYO CENTRAL: Penetra perpendicular a la posición que presente la caseta, paralelo al suelo y centrado en la articulación femorotibiorrotuliana. (Fig. 86).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: De la porción distal del fémur: Superficie articular; fosa intercondílea; tróclea del fémur. De la porción proximal de la tibia: Superficie articular; tuberosidad tibial; espina de la tibia; cóndilo lateral. Del peroné la porción proximal (14). -- (Fig. 87).

VALOR DIAGNOSTICO: Las lesiones observables son las mismas que para la toma caudocraneal.

3º Toma Lateromedial de rótula

POSICION: Similar a la toma lateromedial de la articulación femorotibiorrotuliana, radicando la diferencia en que se forza la caseta sobre la porción proximal de la babilla para solo incluir la rótula y tróclea del fémur (9). (Fig. 88).

RAYO CENTRAL: Penetra sobre el aspecto medio de la rótula y perpendicular a la oblicuidad que presente la caseta debido a las particularidades de la cara medial de esta región. (Fig. 89).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Bordes, base, vértice, superficie articular de la rótula y tróclea del fémur (14). -- (Fig. 90).

VALOR DIAGNOSTICO: Se observan luxaciones; fijación dorsal de la rótula; fracturas osteocondrales; osteoartritis degenerativa secundaria; inflamación de tejidos blandos (2).



Fig. 88



Fig. 89



Fig. 90 Toma Latero-medial de rótula. Pura sangre, 14 años de edad. GR 16 cm. - DFP 61 cm. kVp 90. - mAs 2.5 .

4º Toma flexora de rótula

POSICION: El animal parado con la pierna flexionada al máximo y la caseta apoyada sobre la superficie craneal

de la articulación femorotibiorrotuliana. La DFP se reduce 45 a 50 cm. (Fig. 91).

RAYO CENTRAL: Penetra centrado sobre la rótula y perpendicular a la caseta. (Fig. 92).

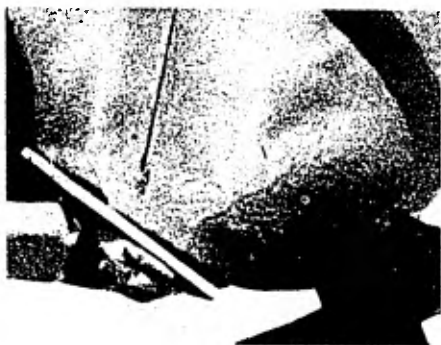


Fig. 91



Fig. 92



Fig. 93 Toma flexora de rótula. Pura sangre, 14 años de edad. GR 14 cm. DFP 15 cm. kVp 90. mAs 2.0 .

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Bordes, base, superficie articular de la rótula y tróclea del fémur (14). (Fig. 93).

VALOR DIAGNOSTICO: Fracturas y alteraciones en la superficie articular de la rótula; inflamación de tejidos blandos.

CENTROS DE OSIFICACION

Los centros de osificación que se pueden observar en una radiografía de babilla de un caballo inmaduro incluyen:

1º El de la porción distal del fémur que se fusiona con la diáfisis femoral entre los veinticuatro y los treinta meses de edad (1). (Fig. 94 A, 95 A, 96 A y 97 A).

2º El centro de la porción proximal de la tibia que completa su osificación entre los veinticuatro y treinta meses de edad también (1). (Fig. 94 C, 95 C, 96 C y 97 C).

3º El de la cresta tibial que se une con el centro de osificación proximal de la tibia aproximadamente a los doce meses de edad (1). (Fig. 94 C, 95 C, 96 C y 97 C).

El centro de la porción proximal de la tibia y el de la cresta tibial se fusionan en una sola unidad con la diáfisis de la tibia entre los treinta y treinta y seis meses de edad (1).

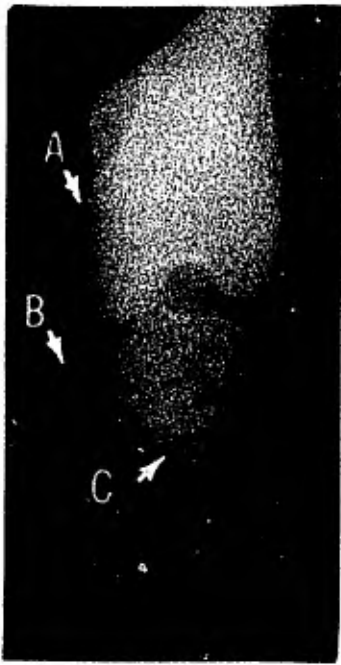


Fig. 94 Recien nacido
GR 16 cm. mAs 2.0
Articulación femorotibiorrotuliana. Tomas Caudocraneales.
DFP 61 cm. kVp 90.

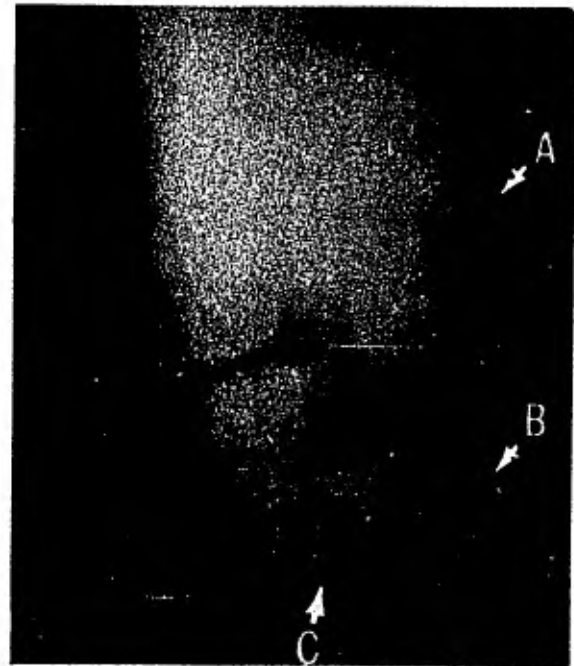


Fig. 95 Nueve meses de edad.
GR 22 cm. mAs 3.0

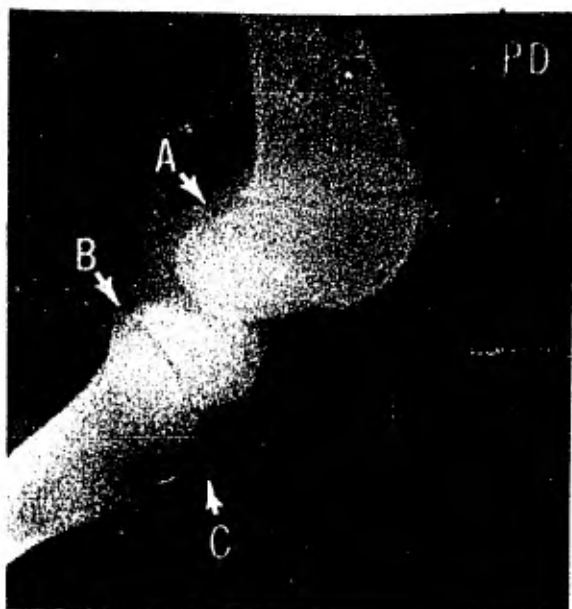


Fig. 96 Recien nacido.
GR 8 cm. mAs 1.5
Articulación femorotibiorrotuliana. Tomas Lateromediales.
DFP 61 cm. kVp 90.

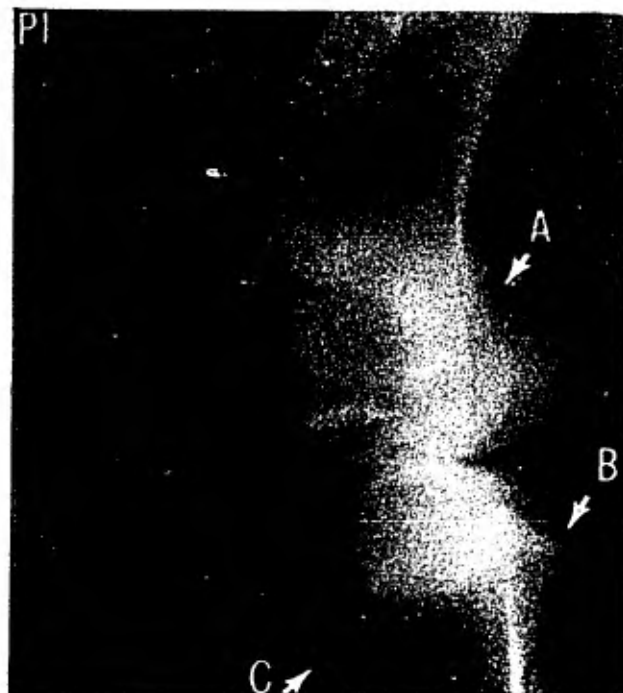


Fig. 97 Nueve meses de edad.
GR 12 cm. mAs 2.5

VIII PELVIS Y ARTICULACION
COXOFEMORAL (CADERA)

Las tomas de rutina son tres, la ventrodorsal-media y las ventrodorsales oblicuas izquierda ó derecha. Aunque podemos auxiliarnos en caso necesario con una ventrodorsal craneal para observar más detalladamente las ramas acetabular y sínfisiaria del pubis, o una ventrodorsal caudal para observar detenidamente las tuberosidades y arco isquiático. (14).

Se necesita vaciar el recto para evitar la aparición de artefactos que alteren la calidad radiográfica.

1ª Toma Ventrodorsal media

POSICION: El caballo debe estar anestesiado y colocado en decúbito dorsal con los miembros posteriores flexionados. La caseta es colocada debajo del animal. (Fig. 98). Se utiliza una rejilla 10:1 .(9).

RAYO CENTRAL: Se dirige verticalmente y centrado sobre la sínfisis pelviana (a nivel del pliegue perineal) (9). (Fig. 98).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: De la pelvis: El acetábulo; - espina isquiática; ilíaco; isquion; pubis; eminencia iliopectínea; tubérculo púbico; sínfisis pelviana; agujeros obturadores. Del fémur: La cabeza y parte del trocánter mayor. Del sacro: Sombras formadas por las espinas -

sacras (13, 14). (Fig. 99).

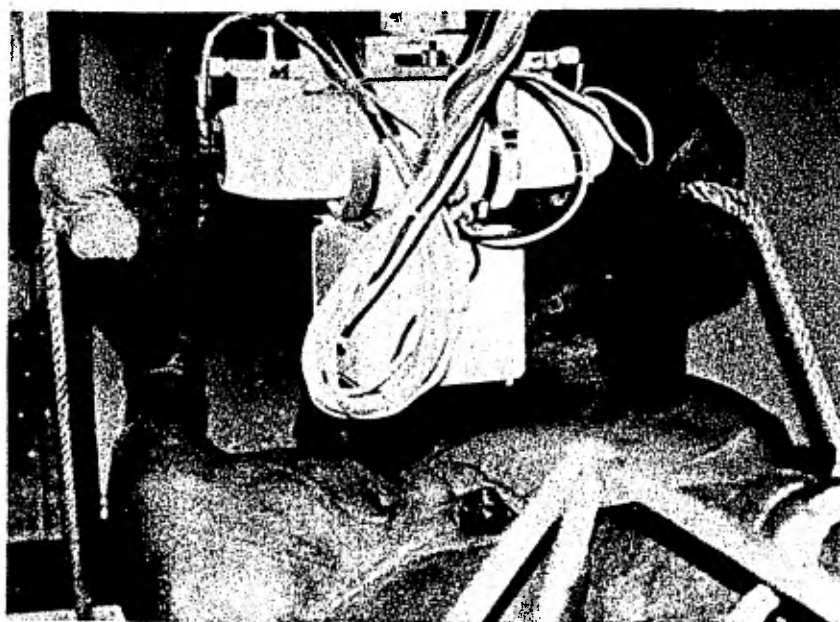


Fig. 98



Fig. 99 Pelvis. Toma Ventrodorsal media. Caballo adulto. Aparato estacionario, con el auxilio de una rejilla 10:1. Pantalla intensificadora de tierras raras. GR 50 cm. DFP 90 cm. - kVp 95. mAs 300.

VALOR DIAGNOSTICO: Evaluación de lesiones traumáticas; luxación ó fractura de la cabeza del fémur; fracturas del ilíaco, isquion ó pubis; artritis sépticas (1, 2).

2º Toma Ventrodorsal mediolateral oblicua izquierda y

3º Toma Ventrodorsal mediolateral oblicua derecha

POSICION: El animal anestesiado en decúbito dorsal, miembros posteriores flexionados y el caballo cargado ligeramente hacia el lado izquierdo ó derecho según lo requiera el estudio. (Fig. 100).

RAYO CENTRAL: El mismo penetra verticalmente sobre la articulación coxofemoral (izquierda ó derecha) que interese (9). (Fig. 100).

ESTRUCTURAS OBSERVADAS: Toma específica para la articulación coxofemoral. De la pelvis se observa: El acetábulo; angulo acetabular del ilíaco; rama acetabular del isquion. Del fémur: La cabeza del mismo; el trocánter mayor; parte de la arista trocantérica. (13, 14). (Fig. 101).

VALOR DIAGNOSTICO: Evaluación de luxaciones; subluxaciones de la articulación coxofemoral; fracturas de la cabeza del fémur, porción del cuerpo del ilíaco y rama acetabular del isquion; artritis sépticas; etc. (1, 2).



Fig. 100



Fig. 101 Pelvis. Toma-
Ventrodorsal mediolate-
ral oblicua izquierda.
Caballo adulto. Aparato
estacionario, con el
auxilio de una rejilla
10:1 . Pantalla intensi-
ficadora de tierras raras.
GR 40 cm. DFP 90 cm.
kVp 95. mAs 300 .

CENTROS DE OSIFICACION

1º La epífisis proximal del fémur (cuello) osifica entre los veinticuatro y treinta y seis meses de edad (1).

2º El trocánter mayor se une con el cuerno del fémur entre los dieciocho y treinta meses de edad (1).

3º La fusión de los huesos pélvicos ocurre entre los dieciocho y veinticuatro meses de edad (1).

4º El cierre de la sínfisis púbica no es constante y a menudo la encontramos abierta después de los cinco años de edad; tardándose más en osificar en hembras (10 a 15 años) (1).

Al realizarse una reevaluación en conjunto de los resultados y parte de la discusión se observa que:

Es un error común realizar un examen radiográfico antes del examen físico del animal. Por ello el clínico debe hacer un buen examen físico y realizar un diagnóstico diferencial específico. Solo así podrá tener una visión crítica de los cambios radiográficos encontrados, -- que aunque pudieran tener importancia clínica probablemente no sean la causa de la claudicación (1).

Las expresiones "anterior" y "posterior" son términos anatómicos que no deben ser empleados excepto cuando se refieren a algunos órganos de la cabeza. Los términos tales como anteroposterior (AP), anteroposterior mediolateral oblicua (APMLO), anteroposterior lateromedial oblicua (APLMO), posteroanterior mediolateral oblicua -- (PAMLO), y posteroanterior lateromedial oblicua (PALMO) son considerados incorrectos en la actualidad. Los términos anatómicos direccionales respecto a los miembros son craneal y caudal cuando se refiere a las regiones localizadas por encima de las articulaciones radiocarpiana y tibiotarsiana. Para las regiones localizadas por debajo de ellas, al aspecto craneal se le llama dorsal y al aspecto caudal se le denomina palmar en los miembros torácicos y plantar en los miembros pélvicos (Cuadro 1). (15).

La calidad diagnóstica de un estudio radiográfico no está garantizada por la utilización de un aparato costoso. Por lo que el uso adecuado de accesorios tales como portacasetas, bloques de madera, túneles para posiciones especiales, tipo de películas y pantallas intensificadoras, instalaciones para un correcto procesamiento de las películas contribuye en gran parte a los resultados (1, 6). En consecuencia, hay que valorar los costos de producción de un estudio radiográfico y la contribución que pueda brindar éste en el diagnóstico.

El relleno del surco central y lagunas late-

rales de la ranilla con un material capaz de eliminar las sombras producidas por la presencia de aire no es esencial si los artefactos son reconocidos y no interpretados como anormalidades (6). Sin embargo es a nuestro parecer básico la utilización de este tipo de materiales si deseamos obtener una radiografía con alto valor diagnóstico, - sobre todo si son estudios de falange distal, hueso navicular ó cuando analizamos lesiones muy pequeñas.

Existen estudios (6), que describen otra técnica para las tomas dorsoplantar y lateromedial del dedo. - Las cuales son útiles en el caso que la afección que presente el animal le origine un dolor tan agudo, que impida realizar las técnicas descritas en este estudio que requieren que el caballo esté apoyado sobre el miembro afectado.

La toma flexora especial para el navicular es más difícil de visualizar en los miembros posteriores debido a la dificultad que encontramos para desplazar caudalmente la pata y la menor angulación que presenta la - cuartilla con respecto al suelo (9, 10).

En el caso de la toma dorsonlantar a 45° para la falange media hay que tener especial cuidado que los talones del casco estén lo más cercano posible a la case ta y que el rayo central penetre a dos o tres centímetros del borde superior de la banda coronaria. Pues en caso -

contrario no será completa la imagen de la falange media.

Las tomas oblicuas para el segundo y cuarto metatarsianos requieren de una ligera variación en los ángulos de proyección (1), debido a que el cuarto hueso metatarsiano es de un volumen mayor que el segundo. Asimismo ocurre con la toma lateromedial del metatarso, donde la placa tiene que ser colocada unos 15 a 20° laterales del eje sagital medio de la zona para que los bordes libres del segundo y cuarto metatarsianos queden a un mismo nivel en la radiografía.

En las tomas caudocraneal de babilla y la toma flexora de rótula se observó que la posición dada a la caseta y con ello la angulación que adquirió el rayo central, reflejaban imágenes con falta de detalle. Algunos autores (9), recomiendan que para la toma caudocraneal de la articulación femorotibiorrotuliana (Fig. 102), la caseta sea colocada en el aspecto craneal de la región - pero con una angulación de 90° aproximadamente con respecto al suelo, y que el rayo central debe penetrar por el aspecto caudal de la pierna centrado sobre la articulación y perpendicular a la placa. Con respecto a la toma flexora de rótula (Fig. 103) mencionan que se debe flexionar el miembro al máximo, colocando la caseta sobre el aspecto craneal de la superficie proximal de la tibia y el rayo central atravesando el plano sagital medio de la rótula, perpendicular a la placa.

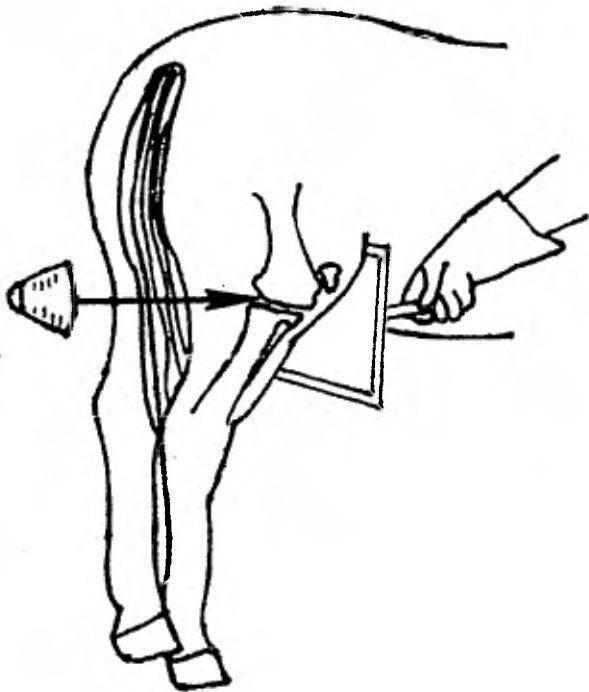


Fig. 102

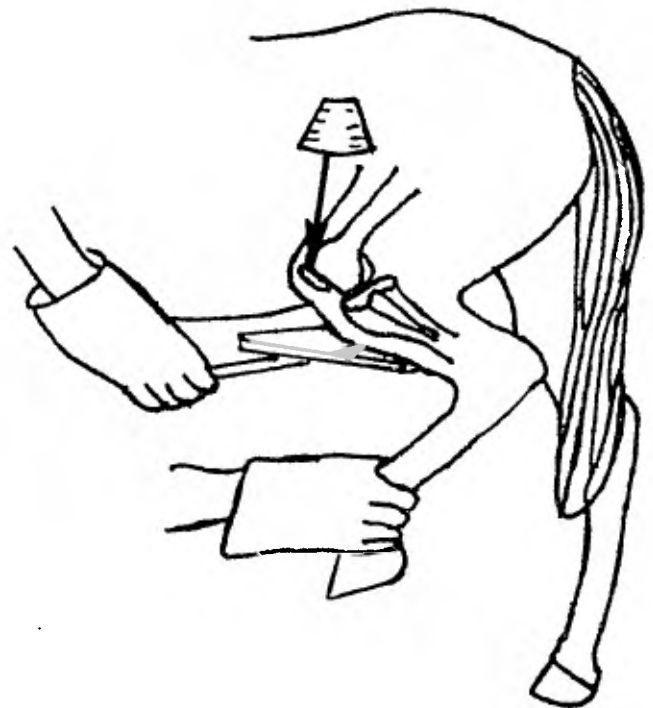


Fig. 103

En el caso de las tomas para la articulación femorotibiorrotuliana y pelvis es necesario utilizar un aparato de rayos X estacionario, rejillas y pantallas intensificadoras de tierras raras. Este tipo de pantallas ayudan a disminuir el margen de error ocasionados por los movimientos del animal, ya que con éstas se obtiene una aceptable calidad radiográfica con muy poco tiempo de exposición (11). Por otra parte las rejillas son necesarias en aquellos estudios donde los grosores del tejido superan los 15 cm de espesor y las películas requieren de mayor tiempo de exposición. Estas ayudan a disminuir los e-

fectos de la radiación dispersa sobre la película y mejoran la calidad de la toma (9).

La madurez del esqueleto es un buen indicador del grado de trabajo que puede recibir un equino. Además, el cierre de los centros epifisarios a un tiempo anormal nos puede indicar problemas de tipo metabólico u hormonal (8). Es por esto que es necesario hacer estudios comparativos con el miembro opuesto al estudiado para evitar errores en el diagnóstico. La edad límite para efectuarlos dependerá de la parte del esqueleto estudiada.

C O N C L U S I O N E S

A menudo se piensa que con una combinación de mA, tiempo y kV que produjo una buena radiografía con un aparato podremos obtener el mismo resultado con otro. No obstante es común encontrar variaciones debidas a diferencias inherentes de cada aparato de rayos X, diferentes accesorios radiográficos utilizados, procesado de las películas inadecuado, etc. Es por ésto que para la elaboración de la carta técnica de un aparato de rayos X se deben estandarizar todos los factores que puedan afectar la calidad radiográfica y con ello las respuestas a obtener con la carta técnica.

Se observó en algunas regiones variaciones en la técnica utilizada, considerándose éstas dentro de los límites normales si tomamos en cuenta el tipo y consistencia de las diferentes estructuras que tuvieron que atravesar los rayos X en las diferentes areas del miembro. Se recomienda en estos casos emplear la siguiente técnica establecida por la carta técnica, si es que no hubo suficiente exposición ó bien disminuir la técnica a la inmediata inferior, si es que la película resultó sobreexpuesta.

Las medidas de seguridad tales como la utilización del mandil y guantes de plomo son reglas fáciles de llevar a cabo y que no se siguen por la impaciencia y lo incómodo de las posiciones radiológicas en el caballo. Se debe cumplir con ellas aunque se empleen unos minutos más.

Igualmente cuando se esté trabajando con un aparato de ra yos X portátil y por su peso se decida realizar las tomas con el aparato en las manos, no se debe olvidar que existen accesorios (trípode) que evitan la movilidad al momento del disparo y el peligro de mayor exposición a la radiación para el operador.

Para que se pueda interpretar una radiografía correctamente, se necesita saber qué lado del miembro fue el radiografiado. Toda esta información puede añadirse a la radiografía mediante un sistema de marcas. En este estudio se utilizaron letras de plomo las cuales iban pegadas a la caseta al momento de la exposición, ya que son de fácil manejo, transportables a cualquier lugar y no se necesitan medios especiales como cuarto oscuro y aparato impresor, en el sitio donde se esté haciendo el estudio. Hay que tener cuidado que estas marcas no interfieran con la imagen radiográfica.

A continuación se expone un resumen de todas las tomas radiográficas para miembros posteriores del equino realizadas en este estudio, lo cual es de utilidad en el momento de efectuar un estudio radiográfico de una región dada. Cada una de las tomas se describe con los siguientes parámetros:

E J E M P L O

Fig. 104 Toma Dorsoplantar

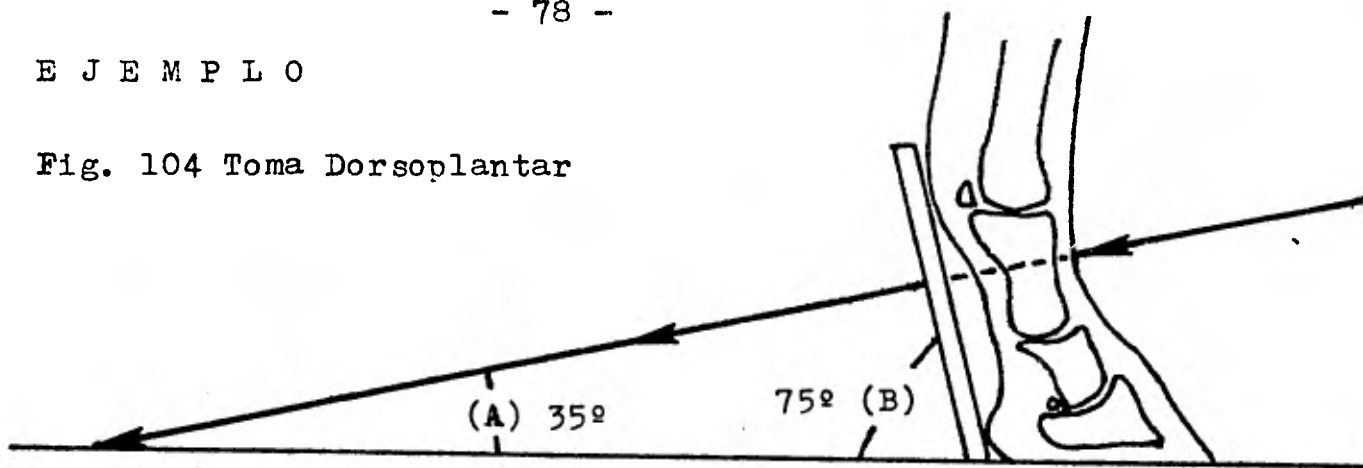
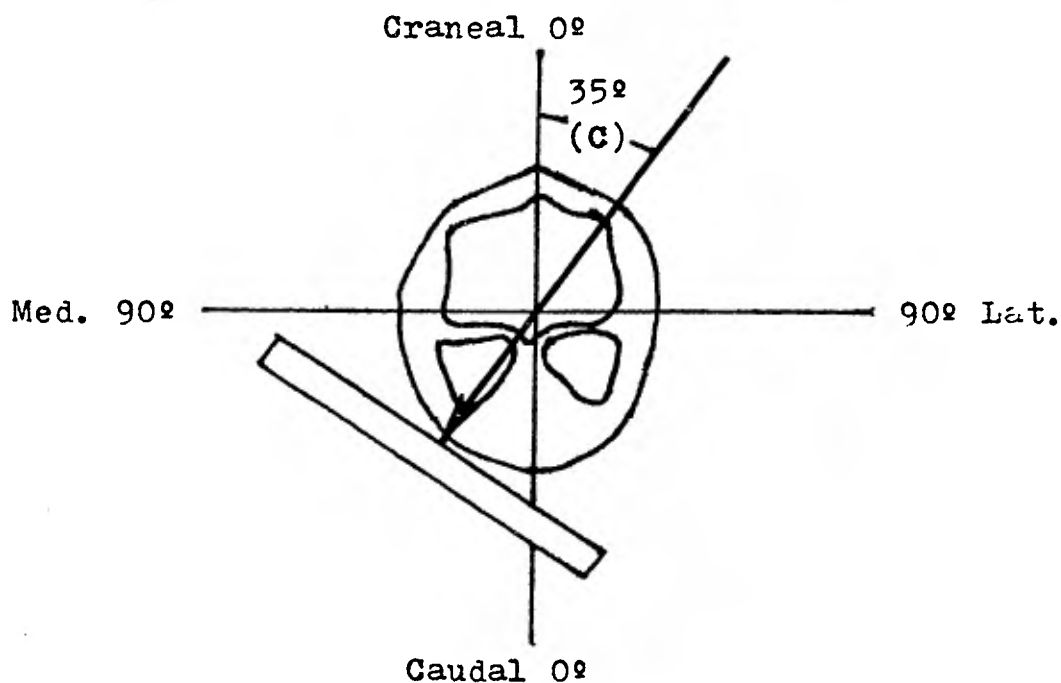


Fig. 105 Toma Dorsoplantar lateromedial oblicua



- (A) Angulación del rayo central respecto al suelo. (Fig. 104).
- (B) Angulación de la placa respecto al suelo. (Fig. 104).
- (C) Oblicuidad del rayo central respecto al eje sagital medio. (Fig. 105).
- (D) Técnicas radiográficas empleadas en este trabajo. Siendo constantes el kVp 90 y mA 10 en el aparato portátil, especificándose las variaciones con el aparato estacionario.

Resumen de las tomas radiográficas para
miembros posteriores.

Región examinada	Tomas radiográficas
I Hueso navicular y articulación interfalangeana distal (casco).	1- Dorsoplantar. (A) RC a 65°. (B) Placa sobre el suelo (180°). (C) 0° . (D) GR 10 cm. DFP 61 cm. mAs 1.5 . 2- Dorsoplantar. (A) RC a 45°. (B) Placa sobre el suelo (180°). (C) 0° . (D) GR 10 cm. DFP 61 cm. mAs 1.5 . 3- Lateromedial. (A) RC paralelo al suelo (180°). (B) Placa a 90°. (C) Oblicuidad RC, 90° lateralmente. (D) GR 10 cm. DFP 61 cm. mAs 1.5 . 4- Toma flexora. (A) RC paralelo a la angulación dada por el aspecto caudal de la cuartilla. (B) Placa sobre el suelo (180). (C) 0° . (D) GR 9 cm. DFP 10 a 15 cm. mAs 1.5 .
II Falange distal.	1- Dorsoplantar. (A) RC a 65°. (B) Placa sobre el suelo (180°). (C) 0° . (D) GR 10 cm. DFP 61 cm. mAs 0.7 .

- 2- Dorsoplantar, especial.
 - (A) RC entre 10 y 15°.
 - (B) Placa a 90°.
 - (C) 0° .
 - (D) GR 11 cm. DFP 61 cm. más 1.5 .
- 3- Lateromedial.
 - (A) RC paralelo al suelo (180°).
 - (B) Placa a 90°.
 - (C) Oblicuidad RC, 90° lateralmente.
 - (D) GR 10 cm. DFP 61 cm. más 1.5 .
- 4- Dorsoplantar lateromedial oblicua.
 - (A) RC a 65°.
 - (B) Placa sobre el suelo (180°).
 - (C) Oblicuidad RC, 45° lateralmente.
 - (D) GR 12 cm. DFP 61 cm. más 0.7 .
- 5- Dorsoplantar mediolateral oblicua.
 - (A) RC a 65°.
 - (B) Placa sobre el suelo (180°).
 - (C) Oblicuidad RC, 45° medialmente.
 - (D) GR 12 cm. DFP 61 cm. más 0.7 .

III Falange media y articulación interfalangeana proximal - (cuartilla).

- 1- Dorsoplantar.
 - (A) RC a 45°.
 - (B) Placa a 45°.
 - (C) 0° .
 - (D) GR 10 cm. DFP 61 cm. más 1.5 .
- 2- Lateromedial.
 - (A) RC paralelo al suelo (180°).
 - (B) Placa a 90°.
 - (C) Oblicuidad RC, 90° lateralmente.
 - (D) GR 10 cm. DFP 61 cm. más 1.5 .
- 3- Dorsoplantar lateromedial oblicua.
 - (A) RC a 45°.
 - (B) Placa a 45°.
 - (C) Oblicuidad RC, 45° lateralmente.
 - (D) GR 12 cm. DFP 61 cm. más 1.5 .

- 4- Dorsoplantar mediolateral oblicua.
 - (A) RC a 45°.
 - (B) Placa a 45°.
 - (C) Oblicuidad RC, 45° medialmente.
 - (D) GR 12 cm. DFP 61 cm. mAs 1.5 .

IV Falange proximal. Articulación metatarsofalangeana y sesamoides proximales (menu dillo).

- 1- Dorsoplantar.
 - (A) RC perpendicular a la placa.
 - (B) Placa siguiendo la angulación de la quartilla.
 - (C) 0° .
 - (D) GR 11 cm. DFP 61 cm. mAs 1.5 .
- 2- Lateromedial.
 - (A) RC paralelo al suelo (180°).
 - (B) Placa a 90°.
 - (C) Oblicuidad RC, 90° lateralmente.
 - (D) GR 8 cm. DFP 61 cm. mAs 1.5 .
- 3- Lateromedial, flexionada.
 - (A) RC paralelo al suelo (180°).
 - (B) Placa a 90°.
 - (C) Oblicuidad RC, 90° lateralmente.
 - (D) GR 8 cm. DFP 61 cm. mAs 1.5 .
- 4- Dorsoplantar lateromedial oblicua.
 - (A) RC perpendicular a la placa.
 - (B) Placa siguiendo la angulación de la quartilla.
 - (C) Oblicuidad RC, 35° lateralmente para la articulación y de 45° - para los sesamoides proximales.
 - (D) GR 10 cm. DFP 61 cm. mAs 1.5 .
- 5- Dorsoplantar mediolateral oblicua.
 - (A) RC perpendicular a la placa.
 - (B) Placa siguiendo la angulación de la quartilla.
 - (C) Oblicuidad RC, 35° medialmente

para la articulación y de 45° -
para los sesamoideos proximales.
(D) GR 10 cm. DFP 61 cm. más 1.5 .

V Metatarso (caña).

1- Dorsoplantar.

- (A) RC perpendicular a la placa.
- (B) Placa siguiendo la angulación de la región.
- (C) 0° .
- (D) GR 9 cm. DFP 61 cm. más 1.5 .

2- Lateromedial.

- (A) RC paralelo al suelo (180°).
- (B) Placa a 90° .
- (C) Oblicuidad RC, 90° lateralmente.
- (D) GR 5 cm. DFP 61 cm. más 0.7 .

3- Dorsoplantar lateromedial oblicua.

- (A) RC perpendicular a la placa.
- (B) Placa siguiendo la angulación de la región.
- (C) Oblicuidad RC, 35 a 45° lateralmente.
- (D) GR 9 cm. DFP 61 cm. más 1.0 .

4- Dorsoplantar mediolateral oblicua.

- (A) RC perpendicular a la placa.
- (B) Placa siguiendo la angulación de la región.
- (C) Oblicuidad RC, 35 a 45° medialmente.
- (D) GR 9 cm. DFP 61 cm. más 1.0 .

VI Tarso (corvejón).

1- Dorsoplantar.

- (A) RC perpendicular a la placa.
- (B) Placa siguiendo la angulación de la región.
- (C) 0 a 10° .

(D) GR 11 cm. DFP 61 cm. mAs 1.5
y mAs 2.0 a la penetrada.

2- Lateromedial.

(A) RC paralelo al suelo (180°).

(B) Placa a 90°.

(C) Oblicuidad RC, 90° lateralmente.

(D) GR 10 cm. DFP 61 cm. mAs 1.5 .

3- Lateromedial, flexionada.

(A) RC perpendicular a la placa.

(B) Placa siguiendo la angulación
de la región.

(C) Oblicuidad RC, 90° lateralmente.

(D) GR 10 cm. DFP 61 cm. mAs 1.5 .

4- Dorsoplantar lateromedial oblicua.

(A) RC perpendicular a la placa.

(B) Placa siguiendo la angulación
de la región.

(C) Oblicuidad RC, 60° lateralmente.

(D) GR 12 cm. DFP 61 cm. mAs 1.5 .

5- Dorsoplantar mediolateral oblicua.

(A) RC perpendicular a la placa.

(B) Placa siguiendo la angulación
de la región.

(C) Oblicuidad RC, 65° medialmente.

(D) GR. 12 cm. DFP 61 cm. mAs 1.5 .

6- Toma flexora (tuberosidad calcánea).

(A) RC perpendicular a la placa.

(B) Placa paralela a la región.

(C) 0°.

(D) GR 12 cm. DFP 61 cm. mAs 1.5 .

VII Articulación femoro-
tibiorrotuliana (ba-
billa).

1- Caudocraneal.

(A) RC paralelo al suelo.

(B) Placa a 90°, apoyada sobre el
aspecto craneal de la región.

(C) 0° .

(D) Aparato estacionario. Rejilla 10:1 . Pantalla intensificadora de tierras raras. GR 40 cm DFP 90 cm. kVp 90 . mAs 25 .

2- Lateromedial.

(A) RC perpendicular a la placa.

(B) Placa apoyada en la superficie medial de la región.

(C) Oblicuidad RC, 90° lateralmente.

(D) Aparato estacionario. Rejilla 10:1 . Pantalla intensificadora de tierras raras. GR 20 cm DFP 90 cm. kVp 80. mAs 15 .

3- Lateromedial de rótula.

(A) RC perpendicular a la placa.

(B) Placa apoyada en la superficie medial de la región.

(C) Oblicuidad RC, 90° lateralmente.

(D) GR 16 cm. DFP 61 cm. mAs 2.5 .

4- Toma flexora de rótula.

(A) RC perpendicular a la placa.

(B) Placa apoyada en el aspecto medial de la región.

(C) 0° .

(D) GR 14 cm. DFP 15 cm. mAs 2.0 .

VIII Pelvis y articulación coxofemoral - (cadera)

1- Ventrodorsal media.

(A) RC perpendicular a la placa.

(B) Placa sobre el suelo, debajo del animal (180°).

(C) 0° .

(D) Aparato estacionario. Rejilla 10:1 . Pantalla intensificadora de tierras raras. GR 50 cm DFP 90 cm. kVp 95. mAs 300.

2- Ventrodorsal oblicua izquierda ó derecha.

(A) RC perpendicular a la placa.

(B) Placa sobre el suelo (180°), debajo del animal y éste cargado ligeramente hacia el lado a examinar.

(C) 0° . .

(D) Aparato estacionario. Rejilla 10:1 . Pantalla intensificadora de tierras raras. GR 40 cm. DFP 90 cm. kVp 95. mAs 300 .

L I T E R A T U R A C I T A D A

- 1.- Adams O.R., LAMENESS IN HORSES, 3rd. ed., Lea & Febiger, Philadelphia, 1976.
- 2.- Catcott J.E. and Smithcors F.J., EQUINE MEDICINE & SURGERY, 2nd. ed., Am. Vet. Pub., Illinois, 1972.
- 3.- Department of Radiological Sciences, EQUINE RADIOGRAPHY: NAVICULAR BONE AND THIRD PHALANX, Vet. Med. Teach. Hosp., Univ. of Calif., - Davis. 1978.
- 4.- Department of Radiological Sciences, FETLOCK AND PROXIMAL SESAMOID EXAMINATION, Vet. Med. Teach. Hosp., Univ. of Calif., Davis. 1978.
- 5.- Department of Radiological Sciences, EQUINE RADIOGRAPHY: STANDARD PROTOCOL - TECHNIQUE FACTORS, Vet. Med. Teach. Hosp., Univ. of Calif., Davis. 1978.
- 6.- Johnson H.J. and Ackerman N., RADIOGRAPHY OF THE EQUINE FOOT, Mod. Vet. Prac., 56 : 495-498 (1975).
- 7.- Kodak Mexicana, ELEMENTOS DE RADIOGRAFIA, 6ª Ed., Div. Merc. Rad., México D.F., 1971.
- 8.- Morgan J.P., RADIOLOGY IN VETERINARY ORTHOPEDICS, Lea & Febiger, Philadelphia, 1972.
- 9.- Morgan J.P., Silverman S. and Zontine W.J., TECHNIQUE OF VETERINARY RADIOGRAPHY, 2nd. ed., Vet. - Rad. Assoc., Davis Calif., 1977.

- 10.- O'Brien T.R., Millman T.M., Pool R.R. and Suter P.F.,
NAVICULAR DISEASE IN THE THOROUGHBRED HORSE:
A MORPHOLOGIC INVESTIGATION RELATIVE TO A --
NEW RADIOGRAPHIC PROJECTION, J. Am. Vet. Rad.
Soc., 16 : 39-59 (1975).
- 11.- Pharr W.J. and Fretz B.P., X - RAY - INTENSIFYING --
SCREEN TECHNOLOGY FOR IMPROVING VETERINARY
FIELD RADIOGRAPHY, J. Am. Vet. Med. Ass., -
175 : 1103-1104 (1979).
- 12.- Popesko P., ATLAS OF TOPOGRAPHICAL ANATOMY OF THE --
DOMESTIC ANIMALS, 2nd. ed., W.B. Saunders -
Co., Philadelphia, 1978.
- 13.- Schebitz H. and Wilkes H., ATLAS OF RADIOGRAPHIC ANA-
TOMY OF THE HORSE, 3rd. ed., W.B. Saunders -
Co., Philadelphia, 1978.
- 14.- Sisson y Grossman, ANATOMIA DE LOS ANIMALES DOMESTI-
COS, 4^a Ed., Edit. Salvat, Barcelona, 1972.
- 15.- Smallwood J.E. and Shively M.J., NOMENCLATURE FOR RA-
DIOGRAPHIC VIEWS OF LIMBS, Mod. Vet. Pract.,
1 : 41-45 (1979).
- 16.- Way R.F. and Lee D.G., THE ANATOMY OF THE HORSE, J.B.
Lippincott Co., Philadelphia, 1965.