



Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ATLAS RADIOGRAFICO NORMAL en miembro anterior y posterior del equino



OFICINA DE
DIFUSION CIENTIFICA

TESIS PROFESIONAL QUE PARA
OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTAN:

RAUL AYALA CHAVEZ
LEOPOLDO LOPEZ ORDOÑEZ
CARLOS M. MICHEL CHAGOLLA.

GUADALAJARA, JAL., ABRIL DE 1978.

V 230

A mis padres y hermanos
por su apoyo durante mi carrera.

Raúl Ayala Chávez

A mi padre Hilario López Barreto.
A mi madre María Guadalupe Ordóñez (a su memoria).
A mis hermanos y a quienes durante la carrera
me brindaron su desinteresada cooperación.

Leopoldo López Ordóñez.

A la memoria de mis padres.
A mi esposa Rosa Lina.
A mi hijo Carlitos.
A mi tía Luz.
A mis hermanos: Vicente, Oscar, Armando,
Lucila, Evelia y Laura.
Carlos M. Michel Chagolla.

A nuestro asesor,
M.V.Z.M.S.C. Rubén Anguiano Estrella,
con profundo agradecimiento.

Al M.V.Z. Ramón Fernández de Ceballos,
fundador y ex-director de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia,
con respeto.

Al M.V.Z. Enrique López Pazarón,
Jefe del Departamento de Cirugía y
Radiología, gran amigo y orientador.

A nuestra querida Facultad y compañeros de la Novena Generación.

Al H. Jurado con nuestra distinguida consideración:

Presidente: M.V.Z. Guifre Muriá I. Rouret.

Secretario: M.V.Z. Hiram Osiris González C.

1er. Vocal: Q.F.B. Rosa Elena Valdez M.

2do. Vocal: M.V.Z. Juan Antonio González M.

3er. Vocal: M.V.Z. Juan Mercado Agredano.

CONTENIDO:

INTRODUCCION	11
MATERIAL	13
METODOLOGIA	15
RESULTADOS (Radiografías)	17
DISCUSION	89
CONCLUSIONES	90
SUMARIO	91
BIBLIOGRAFIA	91

INTRODUCCION

La importancia que tiene actualmente la radiología veterinaria en Equinos en el diagnóstico de cojera no puede ser sobre-estimado. Un estudio radiográfico permite la visualización de lesiones sospechosas en hueso o articulación en la base de un examen físico; y es aquí donde el practicante de nuestro medio se encuentra con un gran problema, que carece de los conocimientos y métodos necesarios para hacer este tipo de estudios y así llegar a un diagnóstico correcto. Otro de los problemas con que se encuentra el practicante en equinos es de que toda la literatura relacionada con la radiología de equinos, es extranjera, los aparatos de rayos X utilizados para sus estudios son bastante modernos y potentes, por lo cual no puede utilizar las técnicas o constantes que ellos utilizan por ignorar el idioma o carecer de aparatos potentes.

Por otra parte no disponemos de un atlas completo sobre radiología en miembros normales de equino, que el practicante lo pueda utilizar para un diagnóstico comparativo entre lo normal y lo patológico o para que el maestro de la cátedra de radiología lo pueda utilizar para su enseñanza en radiología de equinos.

Es por eso que la realización de esta tesis lleva como finalidad:

- 1.- Que el practicante en caballos tenga una información adicional en miembros normales.*
- 2.- Considerando que los aparatos que se usan dentro de la práctica son portátiles y de poca potencia, las técnicas y constantes obtenidas podrán ser adaptadas y utilizadas por el especialista en caballos.*
- 3.- Contribuir a enriquecer el material de enseñanza en la cátedra de radiología y clínica de equinos donde nuestras constantes y técnicas podrán ser aplicadas.*
- 4.- Que la tesis sirva como un material de consulta para los estudiantes de radiología.*

M A T E R I A L

A).- Aparato de rayos X (Prof. X.Ray) de 84 kilovoltios y 25 miliamperios.

B).- Un equino adulto sexo hembra.

C).- Un potrillo de 4 meses de edad.

D).- Cepillo para limpieza de cascos.

E).- Pentotal sódico 1 gramo.

F).- Equipo de protección contra radiaciones.

1.- Mandiles de caucho plomífero.

2.- Guantes de caucho plomífero.

G).- Chasis con pantalla intensificadora (Nosotros lo utilizamos para miembros inferiores 8 X 10 pulg. y para miembros superiores 11 X 14 y 14 X 17).

H).- Placas radiográficas de las mismas medidas que los chasis.

I).- Posicionadores, son usualmente blocks de madera puesto para asegurar que el pié o dedo y chasis sean puestos en la misma posición, en estudios sucesivos con el mínimo riesgo de movimiento.

J).- Fijador de chasis (Estos son esenciales en la protección de radiaciones, éste puede ser hecho de metal o madera con el brazo del mismo material que permite que el asistente esté fuera del rayo primario.

K).- Conos para dirigir mejor el rayo hacia la porción por radiografiar.

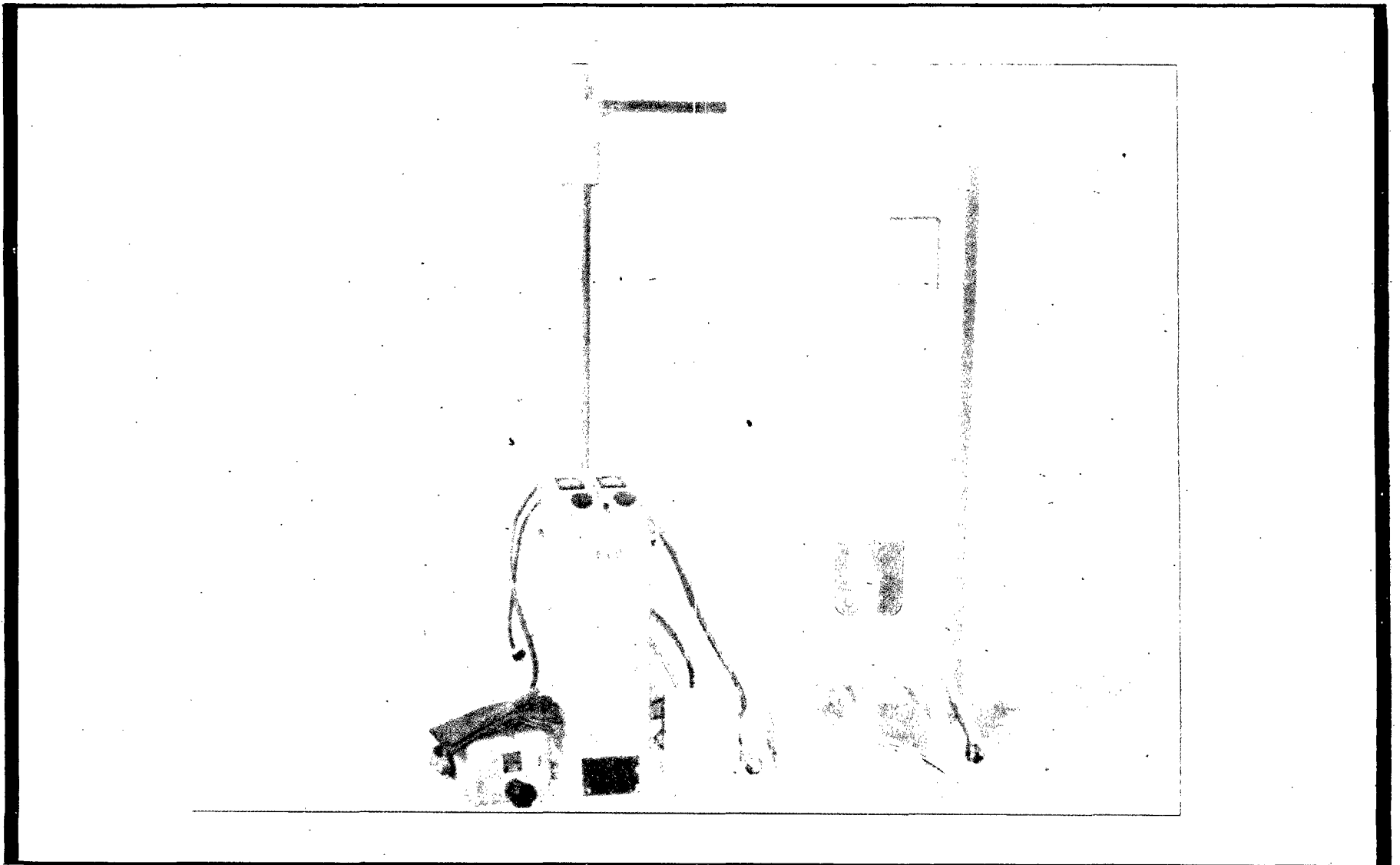
L).- Identificadores de placas.

M).- Soluciones reveladoras y fijadoras (Estas se preparan según indicaciones del fabricante) (Kodak).

N).- Secador de aire caliente para placas radiográficas.

Ñ).- Negatoscopio.

O).- Cámara fotográfica con rollo ectacrom para transparencias.



METODOLOGIA

Los estudios radiográficos del presente trabajo fueron realizados en el quirófano para grandes especies y en el Departamento de Radiología de esta Facultad.

Para las tomas radiográficas se realizó la siguiente metodología:

1.- MANEJO Y PREPARACION TECNICA DEL PACIENTE.

El manejo del paciente debe hacerse de acuerdo a su actitud, si es un animal intranquilo se necesitará la aplicación de un tranquilizante y métodos coercitivos. En este caso por ser manso sólo utilizamos bosal para su manejo, pero en el potrillo se utilizó un anestésico de acción ultracorta para la toma radiográfica de pelvis (pentotal sódico).

Antes del examen radiográfico la región fue perfectamente examinada y limpiada de polvo y suciedad con agua y jabón y posteriormente secado y cepillado. Este proceso se recalcaba principalmente en los estudios de la 3ra. falange y hueso navicular, ya que era necesario raspar el casco y lavarlo para limpiar la planta. Cualquier sustancia radio-opaca tal como soluciones de Yodo, burbujas o costras de piel crearán un aumento de la densidad y sombras en la radiografía, en estos estudios quitar la herradura debido a que es posible que una fractura o cambio patológico pueda ser ocultado por la sombra creada por esta, además puede existir el peligro de que al patear el animal mientras se realiza una toma radiográfica, lesione al operador o al material utilizado con mayor intensidad.

2.- CALCULO DE LOS SUB-FACTORES ELECTRICOS. (4)

a) Miliamperaje (Ma). El miliamperaje es el factor más importante en determinar la cantidad de rayos X producidos y es, entonces una buena indicación del tipo de examen que puede ser realizado con un aparato de rayos X, para la obtención del Ma., se realizaron varias pruebas de tomas radiográficas y el resultado de estas se ven en las tablas de cada una de las regiones estudiadas.

b).- Tiempo de exposición. El tiempo de exposición es una de las consideraciones más importantes en un aparato de rayos X, y ver si es adecuado para los exámenes de un animal grande.

Uno de los principales problemas que encontramos fuera, principalmente que al carecer de un aparato con un Ma. alto teníamos que dar mayor tiempo de exposición y existía el peligro que el animal se moviera. El tiempo de exposición que se obtuvo, se ve en cada uno de los estudios realizados y se puede observar que está en relación al Ma. y kilovoltaje.

c).-Kilovoltaje (Kv).

El potencial Kv. determina la calidad del rayo radiográfico y la habilidad de penetración en los tejidos. La utilización de altos Kv., permite el uso de menor miliamperaje y esto se traduce generalmente en menor tiempo de exposición, el Kv. obtenido se puede apreciar en cada uno de los estudios realizados.

3.- POSICIONES PARA LAS TOMAS RADIOGRAFICAS.

Los términos usados en la exposición de las variadas proyecciones radiográficas, describe la manera como el rayo pasa a través de la región del animal. Es absolutamente imperativo hacer más de una proyección del área anatómica que vá a ser radiografiada, ya que una radiografía es solamente una representación de 2 dimensiones, el segundo estudio hecho en los ángulos rectos del primero, permite la evaluación de la tercera dimensión. (1)

Las posiciones utilizadas son:

A.P. Antero posterior

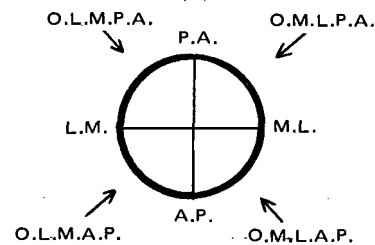
P.A. Postero anterior

L.M. Latero mediane

M.L. Medio lateral

O.L.M.A.P. y P.A. Oblicua

O.M.L.A.P. y P.A. Oblicua



Ver esquema: El círculo representa un miembro visto desde arriba y las flechas indican las direcciones del rayo radiográfico.

Otros estudios realizados son:

En el carpo el de flexión latero medial que permite mejor evaluación de la superficie de la articulación. La toma dorso ventral con el carpo en flexión nos dará una proyección tangencial del carpo. Esta toma del carpo proyecta la posición anterior de la extremidad distal del radio y huesos del carpo, para mejor exploración y evaluación. (1)

4.- REVELADO, LAVADO, FIJADO, LAVADO. (4)

Revelado, es un factor muy importante de tomar en cuenta, ya que si nuestras soluciones son nuevas, debemos tener la precaución que nuestra radiografía no se nos pase de revelado (Quemado) o si son ya viejas dejar el suficiente tiempo para obtener una buena radiografía, el revelado dura de 2 a 3 minutos, dependiendo del estado de la solución.

Lavado.- después de pasar la placa por el revelador es muy importante el lavado con agua durante un minuto o minuto y medio, ya que si no se hace bien, puede mancharse al pasar al fijador.

Fijado.- el fijado hay que tomarlo también muy en cuenta, ya que si no fijamos bien la película nos sale manchada y se puede borrar la imagen radiográfica, el fijado debe tener de 1 a 2 minutos de duración.

Lavado.- después de fijado hay que lavar perfectamente bien, con agua durante 10 a 15 minutos y posteriormente pasarla al secador.

5.- INTERPRETACION RADIOGRAFICA.

La radiografía no debe leerse cuando esté húmeda. Una película deberá examinarse si la exposición es correcta, si el área anatómica deseada ha sido incluida en la película, si la posición es adecuada y el detalle radiográfico es bueno. Una conclusión final relacionada con el estudio radiográfico deberá hacerse solo de una radiografía seca. (1). Un patrón definido deberá ser establecido para leer la radiografía, dentro de los más utilizados son: leer la radiografía de derecha a izquierda o izquierda a derecha y de arriba abajo, se puede empezar primero observando tejido blando, tejido óseo, articulaciones y posteriormente determinar la lesión si la hay. (5).

Para hacer la lectura radiográfica es esencial utilizar negatoscopio, no utilizar lámparas comunes o la luz solar. La mayoría de fracturas con pequeñas astillas y áreas mínimas de crecimiento periosteal podrán perderse completamente sin el uso de una luz brillante. Hay ocasiones en que es necesario también contar con un lente de aumento para mejor visualización de alguna porción anatómica de pequeña dimensión (5).

RESULTADOS.

EXAMEN DE UN ANIMAL INMADURO.

(Potrillo)

Cuando un examen radiográfico deberá ser hecho en los miembros de un caballo en el cual el cierre epifisial no ha ocurrido, es importante que la pierna contraria sea también radiografiada. Esta simple precaución ayudará a prevenir un diagnóstico erróneo de las lesiones relacionadas con esa área de crecimiento del hueso. El tiempo de cierre normal de cada una de las variadas placas cartilaginosas en crecimiento varían con las diferentes razas y líneas de caballos y probablemente en niveles nutricionales y con ciertas enfermedades sistémicas. (1).

CONSTANTES RADIOGRAFICAS OBTENIDAS EN EL POTRILLO DE 4 MESES DE EDAD.

POS.	KV.	MA.	T.EXP.	DIST.	ESP.	CM.
				1a. Y 2a. FALANGE.		
LAT.	50	15	.4	16'	6	
				CARPO		
A.P.	50	15	.5	16'	6.5	
				CODO		
LAT.	56	15	.5	16'	7	
				HOMBRO		
LAT.	56	15	.7	16'	9	
				CORVEJON		
LAT. Y AP	50	15	.5	16'	6.5	
				ART. FEMORO TIBIA ROTULIANA		
LAT.	56	15	.5	16'	9	
				PELVIS		
V.D.	80	20	1 seg.	16'	27	

TERCERA FALANGE.

La tercera falange está enteramente incluida en el casco y se adapta de una manera general en la forma del mismo. (3).

El examen radiográfico de la 3ra. falange requiere de una preparación considerada, todo el polvo y desecho deberán ser removidos de la pared del casco y en la planta para prevenir la aparición de múltiples artefactos y sombras en la radiografía. (1), (2). Las tomas radiográficas rutinarias son las siguientes:

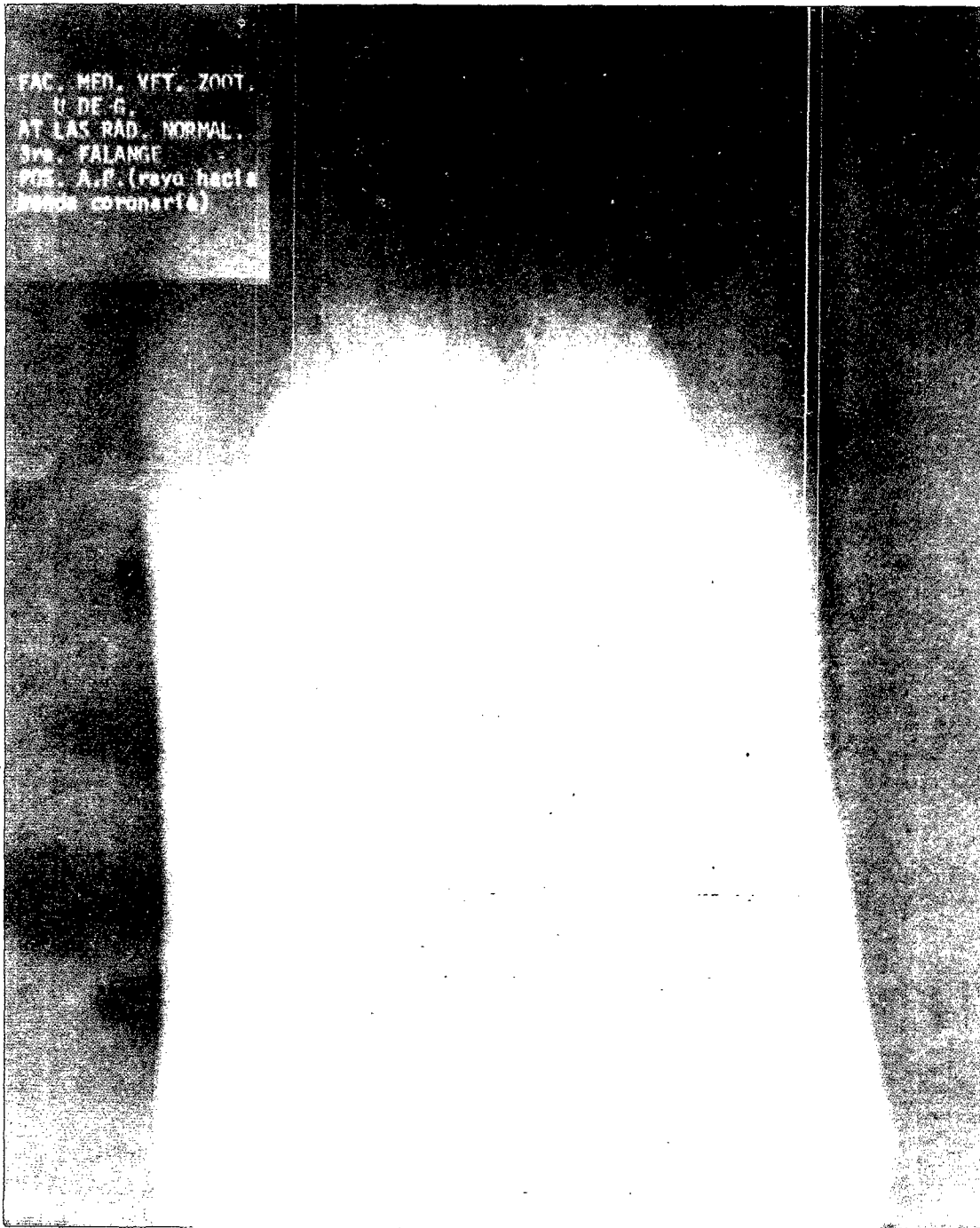
A.P. (Rayo dirigido hacia la articulación interfalangiana).
A.P. (Rayo dirigido hacia banda coronaria).
L.M.
M.L.
O.M.L.A.P.
O.L.M.A.P.

Cierre epifisario: Normalmente no se ve placas epifisarias en radiografía de la tercera falange. (1)

CONSTANTES RADIOGRAFICAS.

POS.	KV.	MA.	T.EXP.	DIST.	ESP.CM.
1o. A.P. Rayo dirigido hacia Art. Interfalangiana.	70	16	.4	16'	11
2o. A.P. Rayo dirigido hacia banda coronaria.	70	16	.4	16	11
3o. L.M.	70	16	.4	16	10
4o. M.L.	70	16	.4	16	10
5o. OBLICUAS	70	16	.4	16	11

FAC. MED. VET. ZOOT.
U DE G.
AT LAS RAD. NORMAL.
3ra. FALANGE
POS. A.P. (rayo hacia
banda coronaria)



Rayo dirigido hacia banda coronaria A.P.

Se aprecia la región superior, los cartílagos laterales de la 1ra. falange, en el centro se observan dos grandes surcos que son los surcos dorsales, alrededor de la 3ra. falange, se observan canales vasculares que son del corium de la pared del casco; estos canales nos pueden traer problemas en el diagnóstico de alguna lesión.

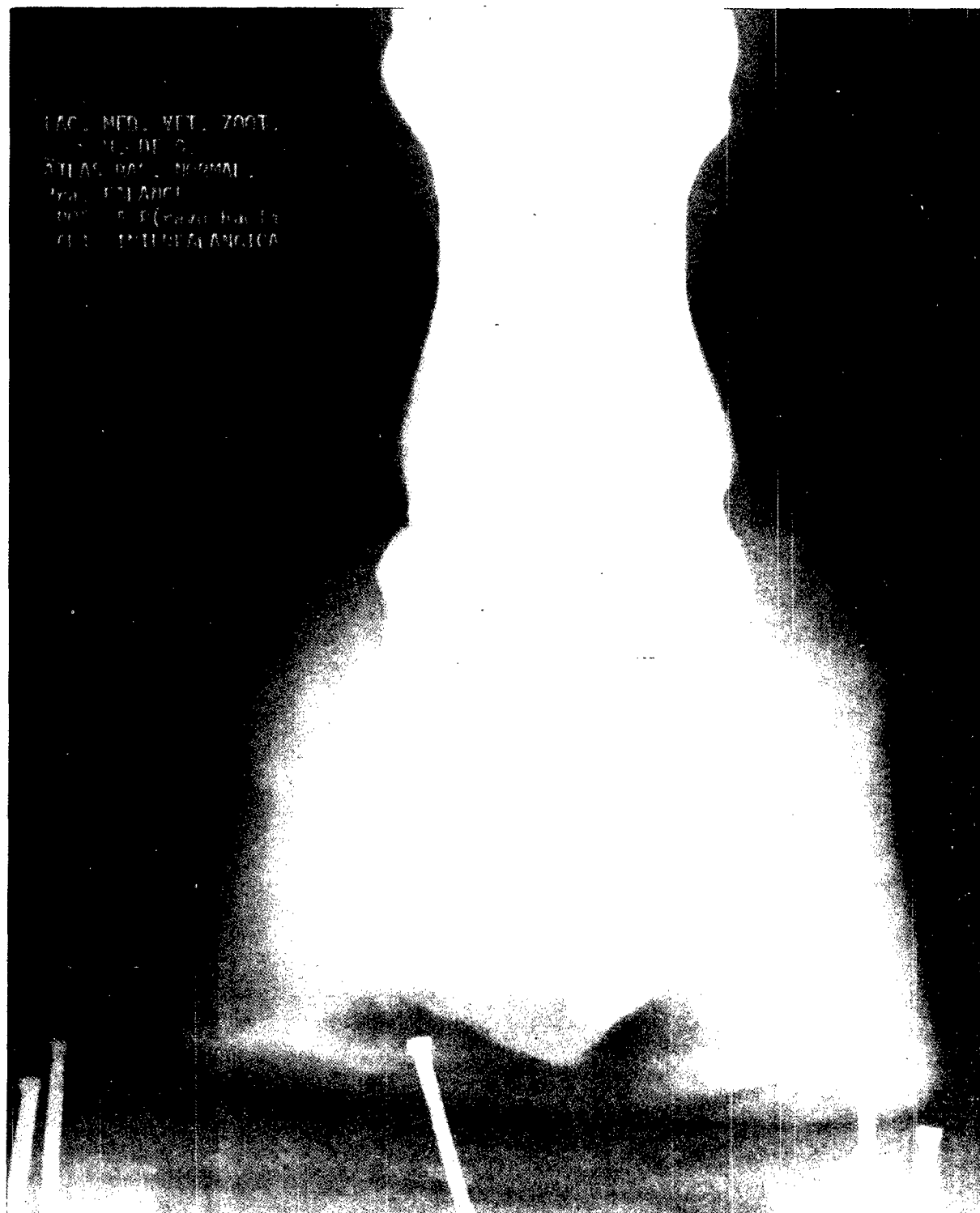




TERCERA FALANGE

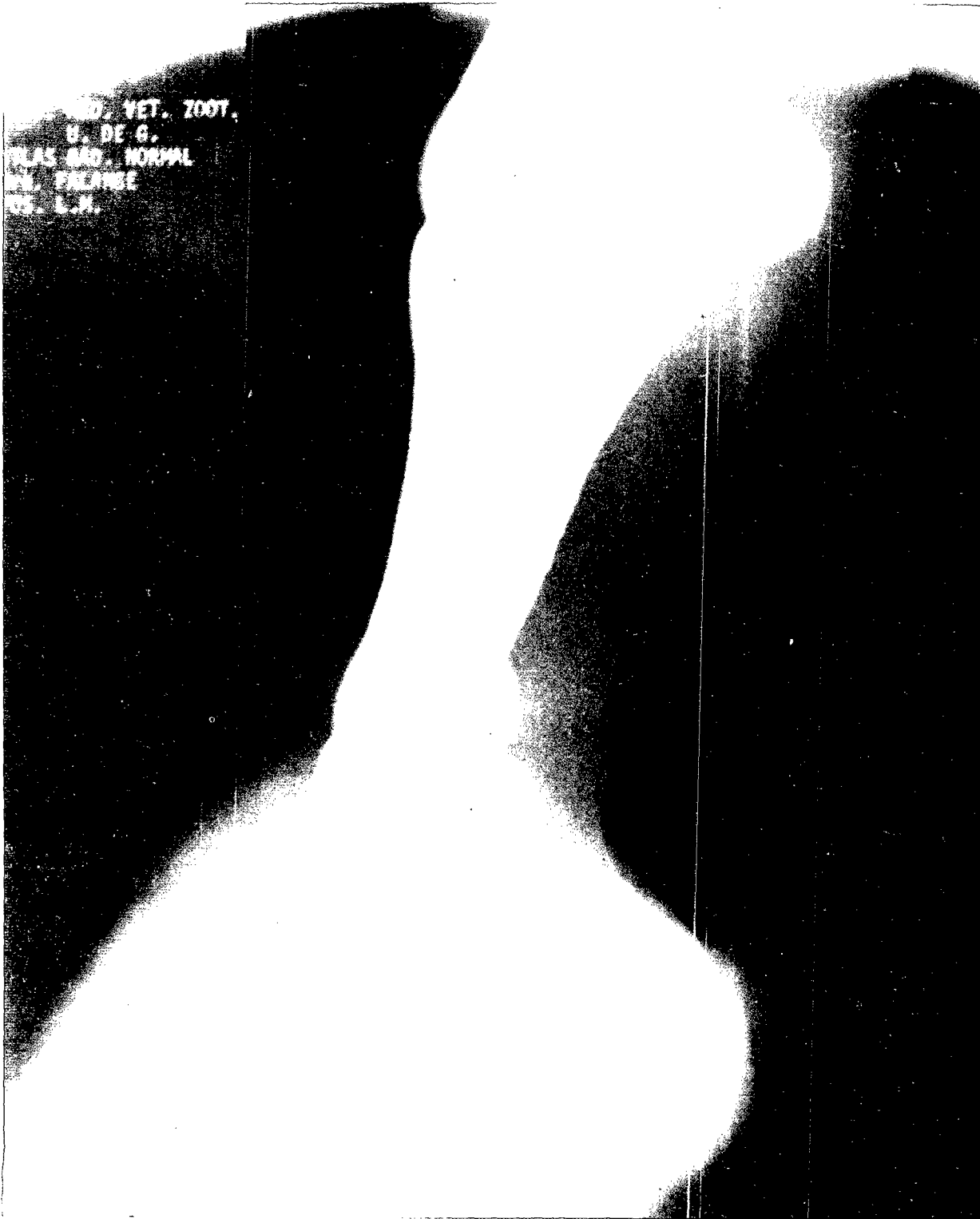
Rayo hacia la articulación
interfalángica A.P.

Se visualizan la primera y la segunda falange en toda su extensión con sus respectivas articulaciones. En la 3ra. falange podemos observar su articulación con la 2da. falange a los lados de ésta, se ven los cartílagos laterales, en la porción media se aprecian los agujeros que pertenecen a los surcos dorsales y abajo terminando en punta al borde distal de la 3ra. falange.



L.M.

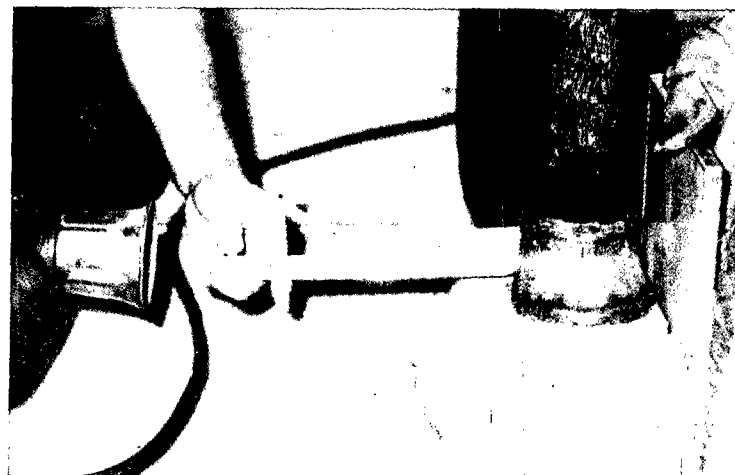
Se aprecian la 1ra., 2da. y 3ra. falange, por atras se observa el hueso avicular. En la 3ra. falange se aprecia de derecha a izquierda, la extremidad posterior del cartilago, por arriba su cara articular con la 2a. falange por abajo el borde distal y formando el ángulo de la cara dorsal. En la porción antero superior, se puede apreciar la apófisis del extensor.





M.L.

Se observan las mismas estructuras anatómicas que la toma anterior, pero por la cara interna lateral.





O.M.L.A.P. y O.L.M.A.P.

Esta toma es muy importante para visualizar la 3ra. falange, se puede observar de derecha a izquierda la región del cartílago lateral de la 3ra. falange y presenta un agujero que es para el paso de vasos sanguíneos, por arriba de estos se observa el hueso navicular, que puede ser estudiado también en este tipo de tomas, más adelante se aprecia la 3ra. falange en toda su extensión.

FAC. NEG. MET. ZONT. /
M. 59. 1.
ATLANTIC OCEAN, NORMAL.
7. 1. 1945
P.M. 8. 1. 1945.



OFFICE OF THE
ATTORNEY GENERAL
STATE OF CALIFORNIA



HUESO NAVICULAR.

El sesamoideo distal o hueso navicular tiene forma de lansadera y está situado detrás de la unión de la 2da. y 3ra. falange.(3).

Los estudios de diagnósticos y hueso navicular son difíciles de obtener y requieren de posiciones específicas, tanto en el tubo de rayos X como en el pié. (2) Dentro de las tomas más utilizadas tenemos las siguientes:

A.P. (Ruta pedal)
A.P. (Ruta coronaria)
L.M.
M.L.
D.V.

Cierre epifisiario: Normalmente no se han visto líneas epifisarias en esta área. (1)

CONSTANTES RADIOGRAFICAS

POS.	KV.	MA.	TPO.EXP.	DIST.	ESP.CM.
A.P. ruta pedal.	70	16	.4	16	10
A.P. ruta coronaria.	78	20	.5	16	10
L.M.	70	16	.4	16	10
M.L.	70	16	.4	16	10
D.O.V.	70	22	.5	16	10

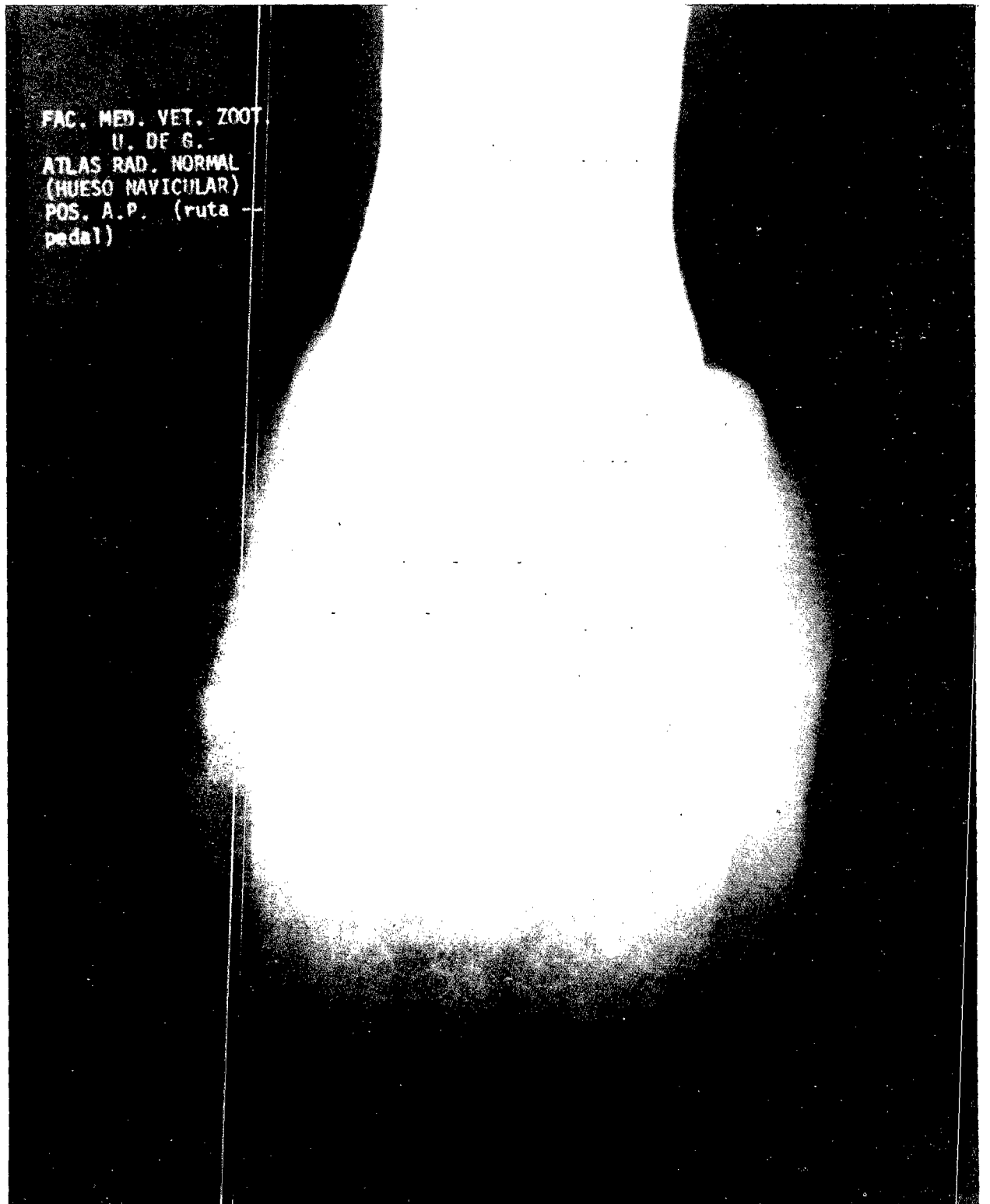


HUESO NAVICULAR
(Sesamoideo distal)

A.P. Rutal pedal

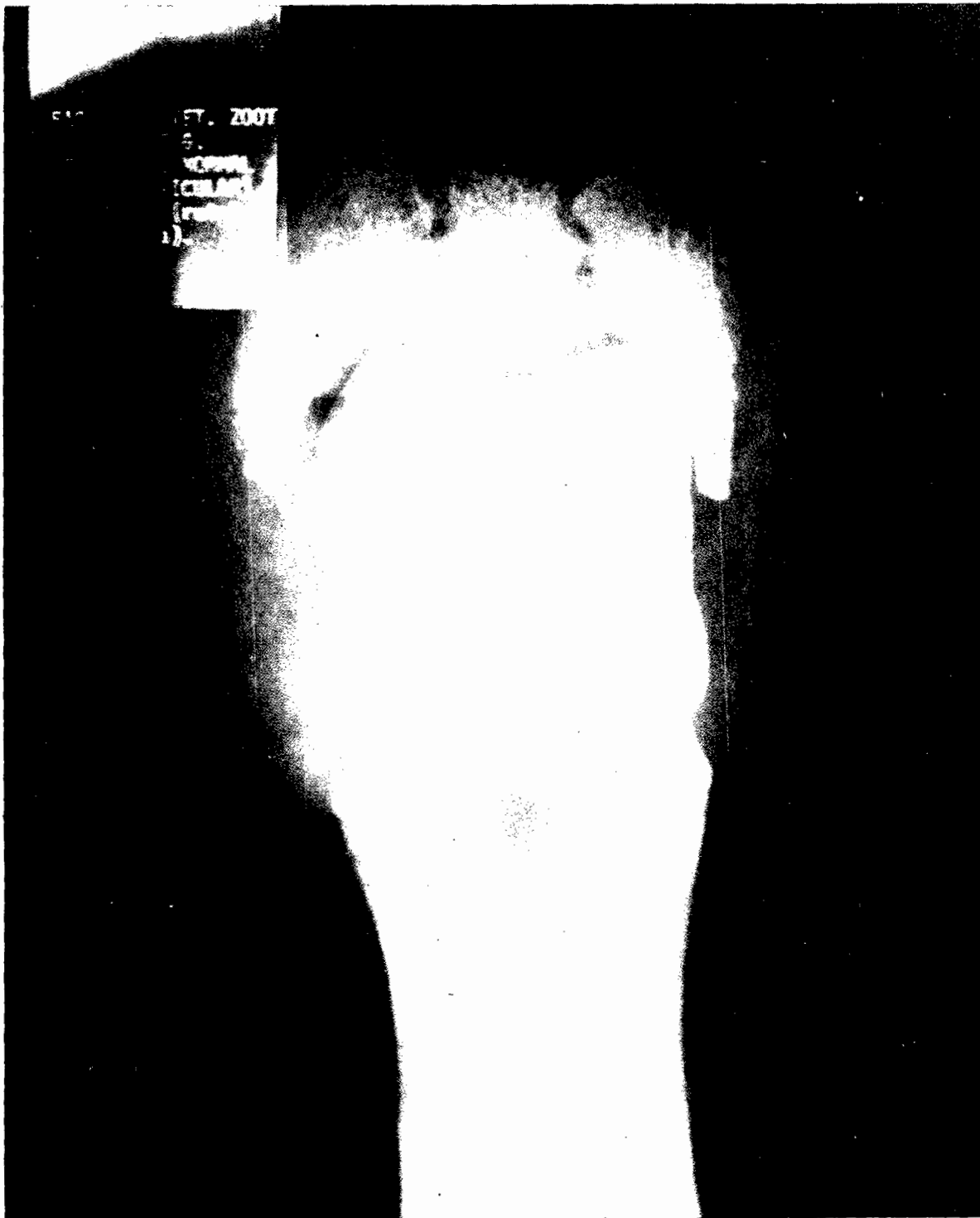
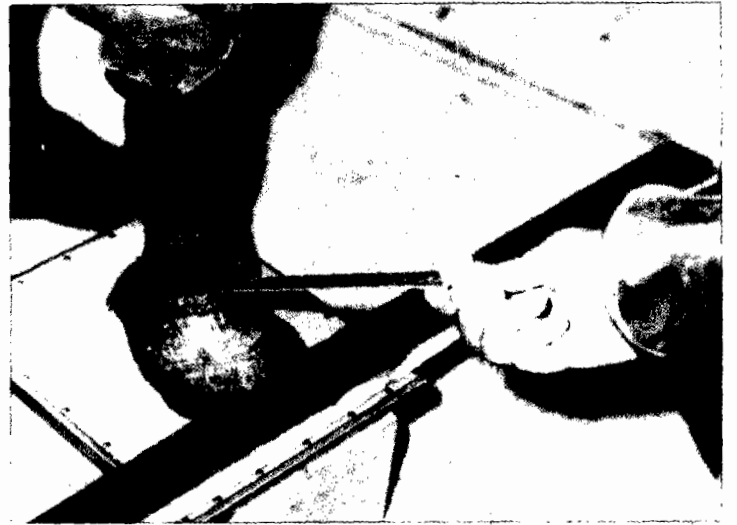
Esta toma es para visualizar hueso navicular con mejor detalle, se aprecia la extremidad distal de la 1ra. falange, la articulación de la cuartilla, la 2da. falange, la articulación interfalangiiana y la 3ra. falange y su cartilago. Atrás de la 1ra. y 2da. falange se puede apreciar el hueso navicular y lo podemos identificar por sus ejes largos transversales.

FAC. MED. VET. ZOOT.
U. DE G.
ATLAS RAD. NORMAL
(HUESO NAVICULAR)
POS. A.P. (ruta
pedal)



A.P. ruta coronaria

Esta toma se diferencia de la anterior por la posición del miembro del animal. Se utiliza para causar una aparente elevación del hueso navicular, permitiendo a este ser proyectado a través de la 2da. falange.





FAC. MED. VET. ZOOT
U. DE C.
ATLAS RAD. NORMAL
(HUESO NAVICULAR)
POS. L.M.

L.M.

En esta posición observamos la 1ra, 2da. y 3ra. falange con toda su extensión, atrás de las 2 últimas observamos el hueso náviclar, por abajo de éste se aprecia la porción posterior del cartílago de la 3ra. falange.

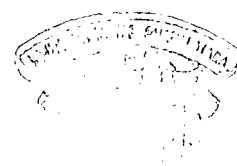




M.L.

*Se aprecia la cara interna de las falan-
ges y del hueso navicular.*



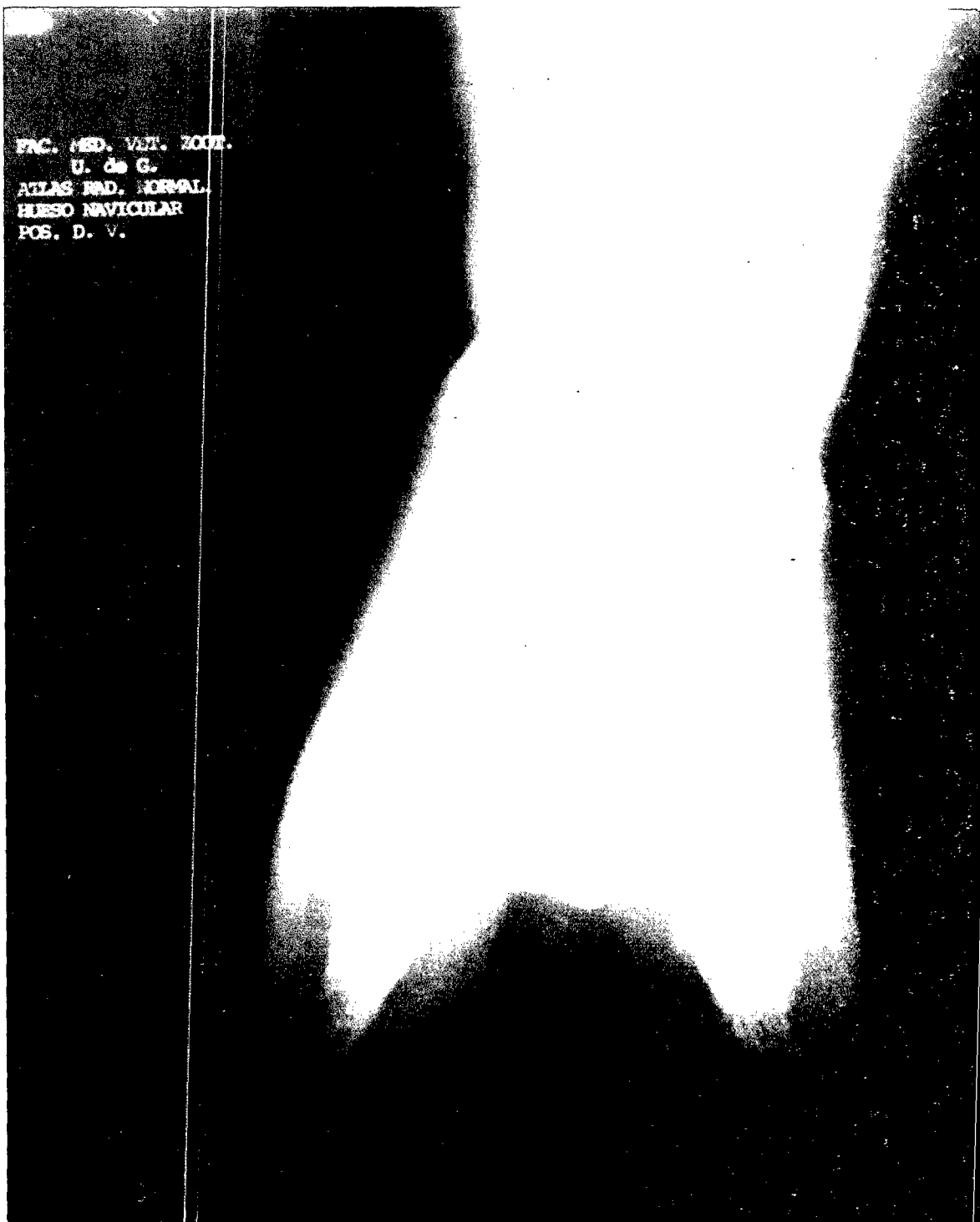


OFICINA DE
CIRUJIA DENTADA

D.V.

Esta técnica provee la visualización de una porción del hueso navicular sin superimposiciones de otros huesos. Se puede observar en el centro la porción distal del hueso navicular y a los lados los cartílagos laterales de la 3ra. falange.

FAC. MED. VET. ZOOI.
U. de C.
ATLAS RAD. NORMAL
HUESO NAVICULAR
POS. D. V.



ARTICULACION INTERFALANGICA (Cuartilla)

La articulación de la cuartilla o art. interfalángica proximal, es un gínglmo formado por la unión del extremo distal de la 1ra. falange y en extremo proximal de la 2da. (3)

Las falanges y articulación interfalángica son visualizadas adecuadamente en una sola película, y generalmente sólo son requeridas las tomas antero posteriores y las laterales para un estudio rutinario de los dedos.

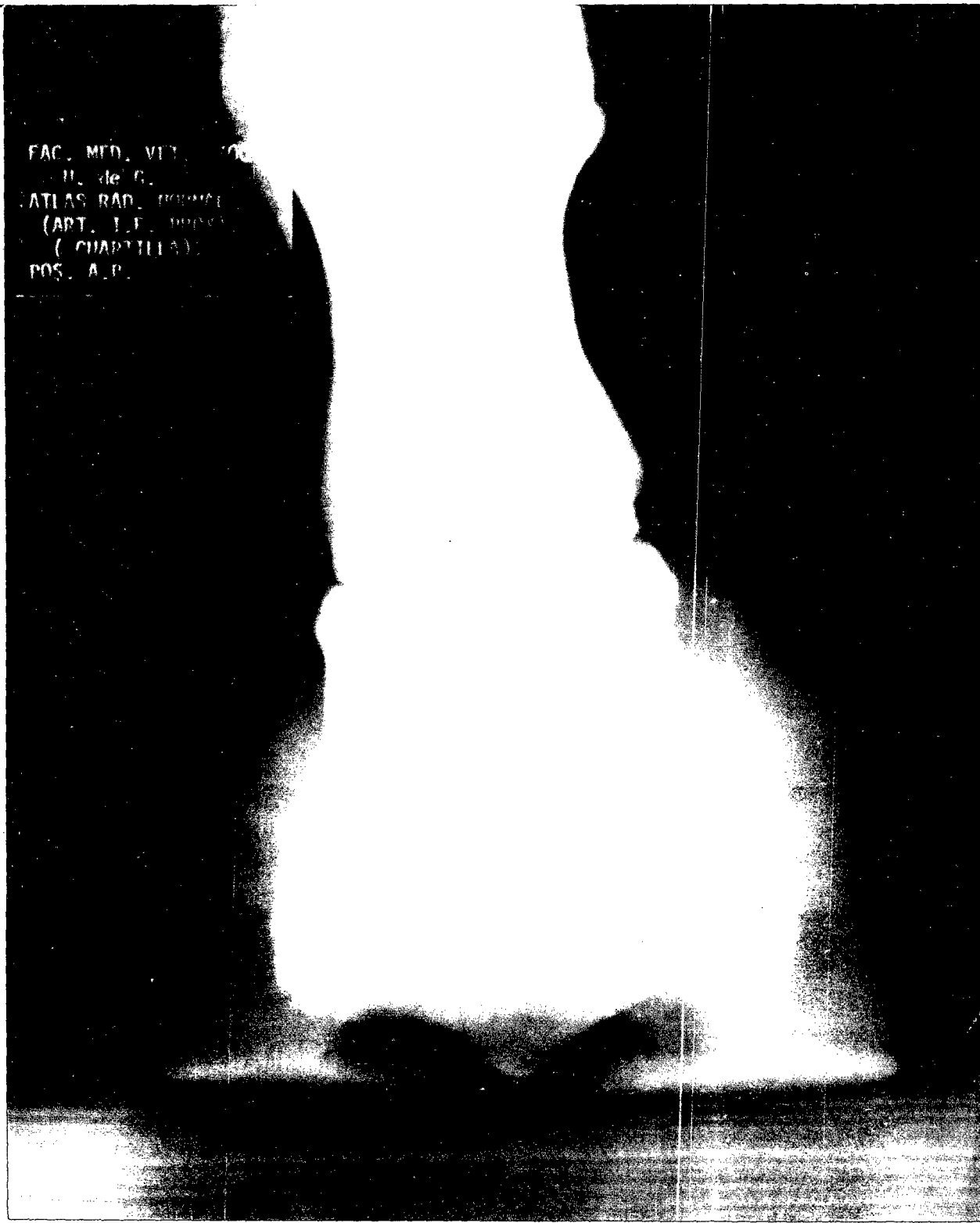
Las tomas oblicuas pueden ser necesarias para la apreciación de algunas lesiones.

Cierre epifisiario.—Son normalmente visto en los dedos de un potrillo recién nacido. Estos están localizados en los huesos metacarpiano distal y metatarsiano, en la porción proximal de la 1ra. falange y en la porción proximal de la 2da. falange, la placa epifisiaria, en el hueso metacarpiano y metatarsiano de su porción distal comienza a cerrar a los 5 meses y aparece parcialmente cerrado a los 9 meses y se cierra completamente al año. En la porción proximal de la 3ra. falange, el cierre ocurre entre el 4to. y 9no. mes. La placa epifisiaria en la porción proximal de la 2da. falange también comienza al 4to. mes y se cierra completamente al 9no. (1)

CONSTANTES RADIOGRAFICAS

POS.	KV.	MA.	TPO.EXP.	DIST.	ESP.CM.
A.P.	70	15	.5	16	8
P.A.	70	15	.5	16	8
M.L.	70	15	.3	16	8
OBLICUAS	70	15	.4	16	8

FAC. MED. VET. 1900
H. de G.
ATLAS RAD. NORMAL
(ART. I. F. QUINCA)
(CUARTILLA)
POS. A.P.



ARTICULACION
DE LA CUARTILLA

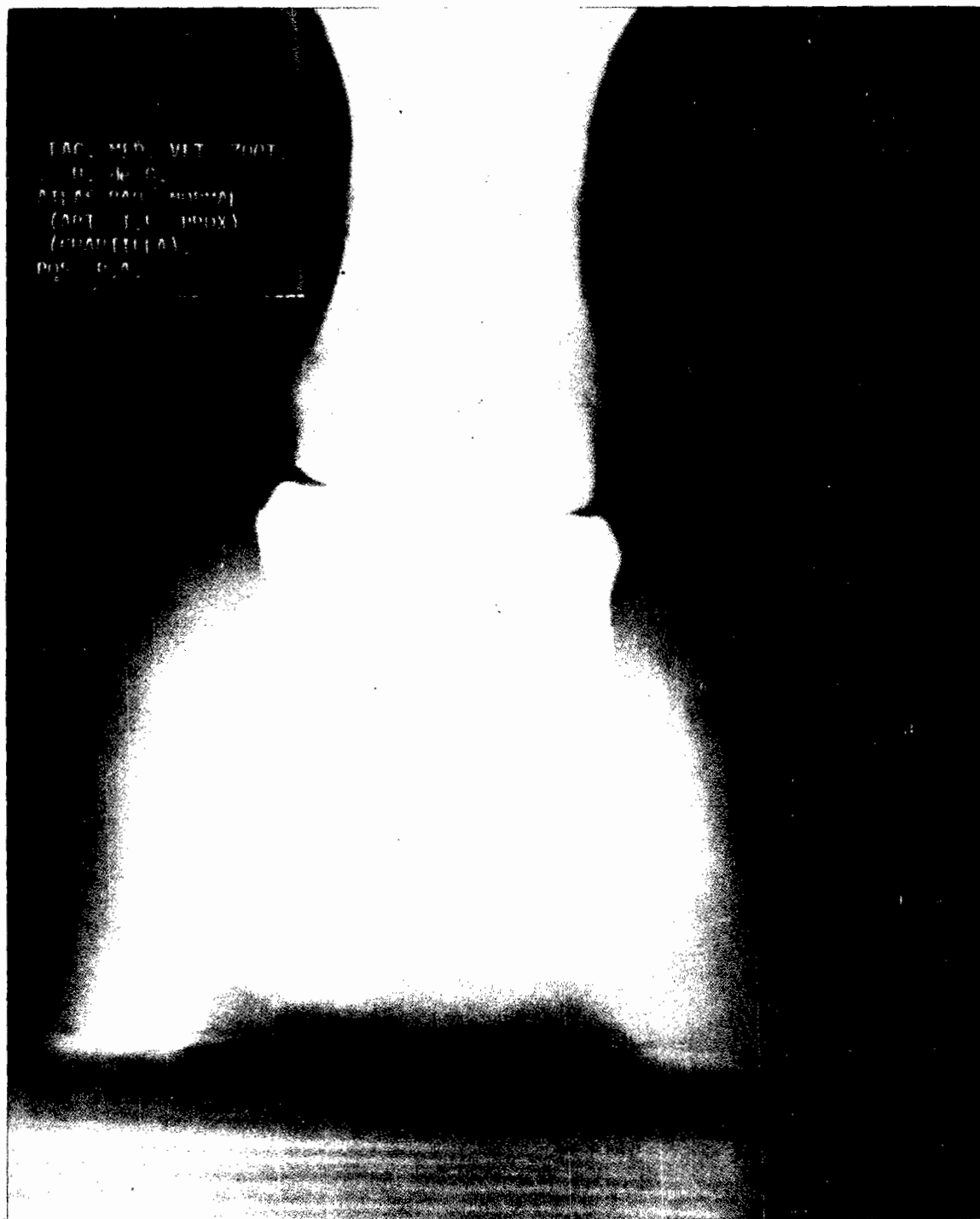
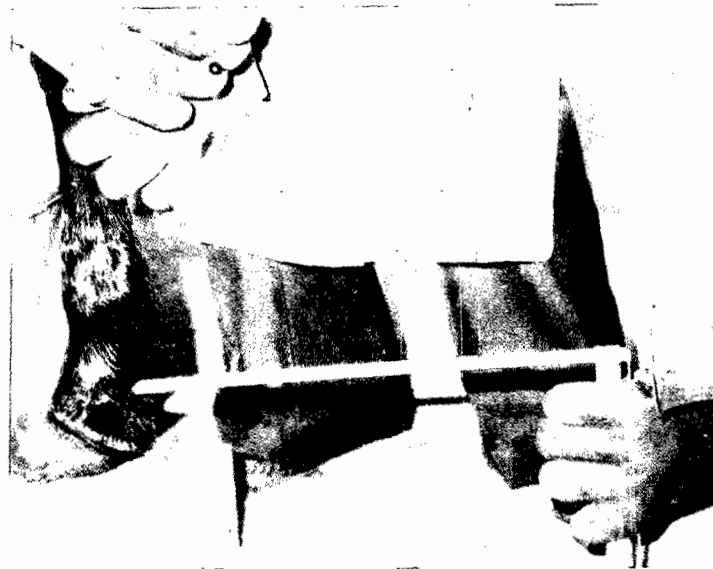
A.P.

Se aprecia la primera falange en toda su extensión formando con la extremidad distal y la aproximal de la 2da. falange, la art. de la cuartilla, se observa también, la articulación interfalángica que la forma la extremidad distal de la 2da. falange y la extremidad proximal de la 3ra. falange, por atras de ésta se aprecia formando una sòmbra clara el hueso navicular, la 3ra. falange y el hueso navicular se describen en sus tomas radiográficas respectivamente.



P.A.

Se aprecian las mismas estructuras anatómicas de las anteriores, solo que vistas por atrás.

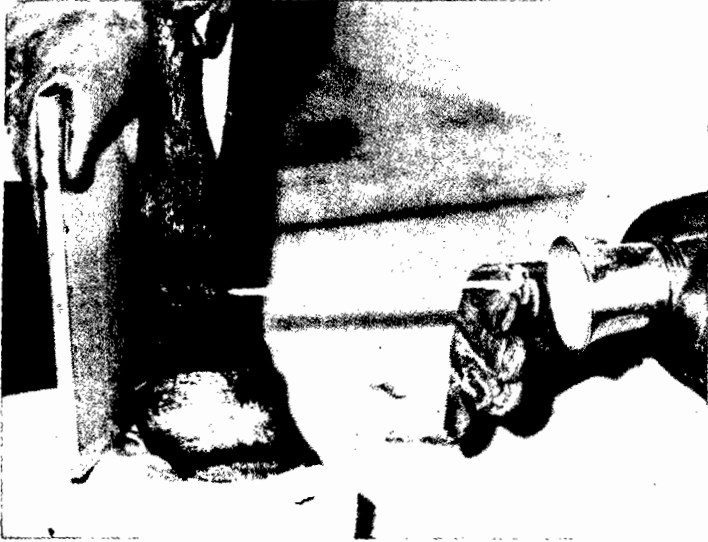




M.L.

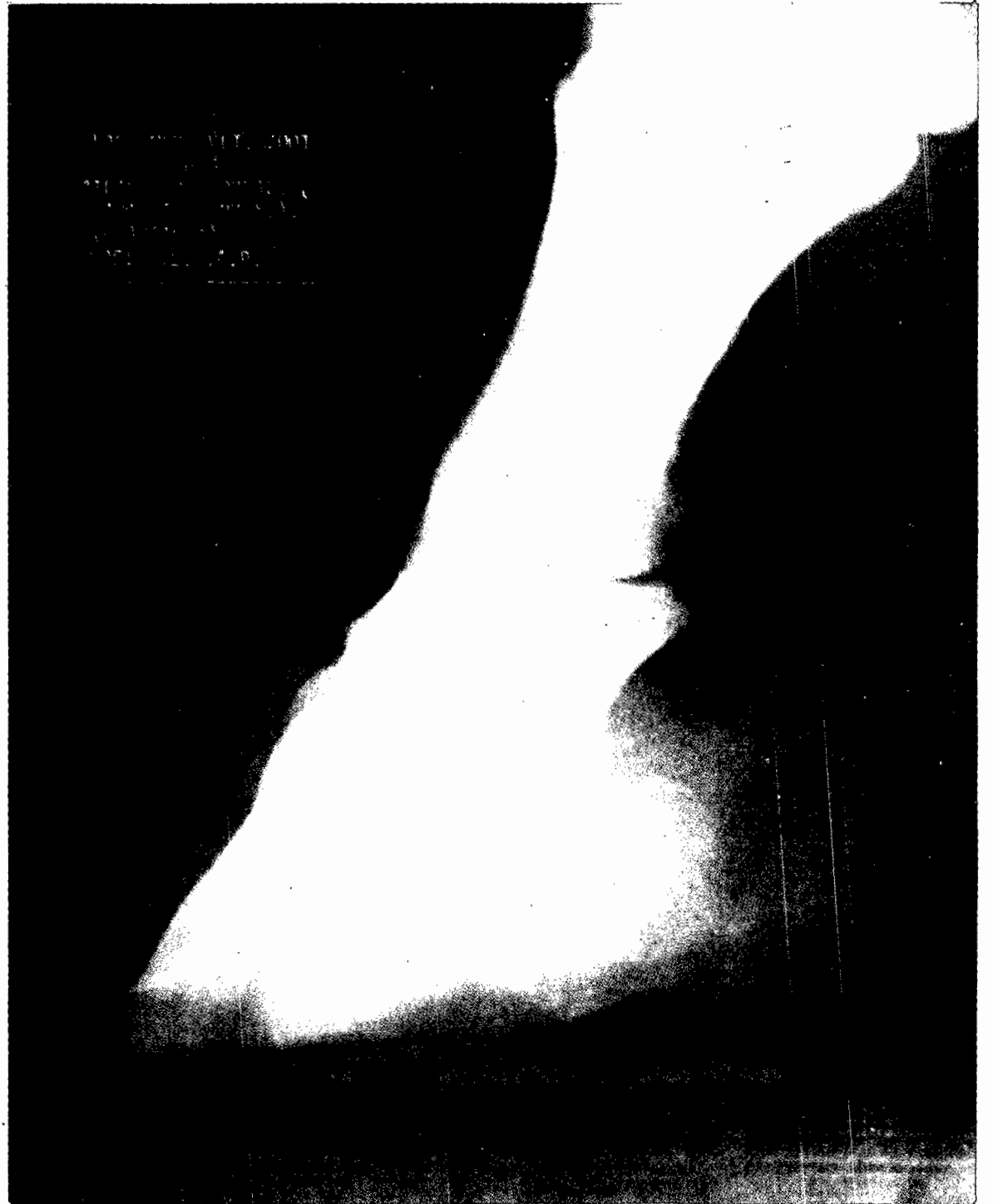
Se visualiza la primera falange lateralmente en toda su extensión, su art. en su extremidad distal con la 2da. falange (cuartilla), se observa también la extremidad distal de la 2da. falange, con la articulación de la 1ra. falange y por atrás del hueso navicular y la porción posterior del cartílago.

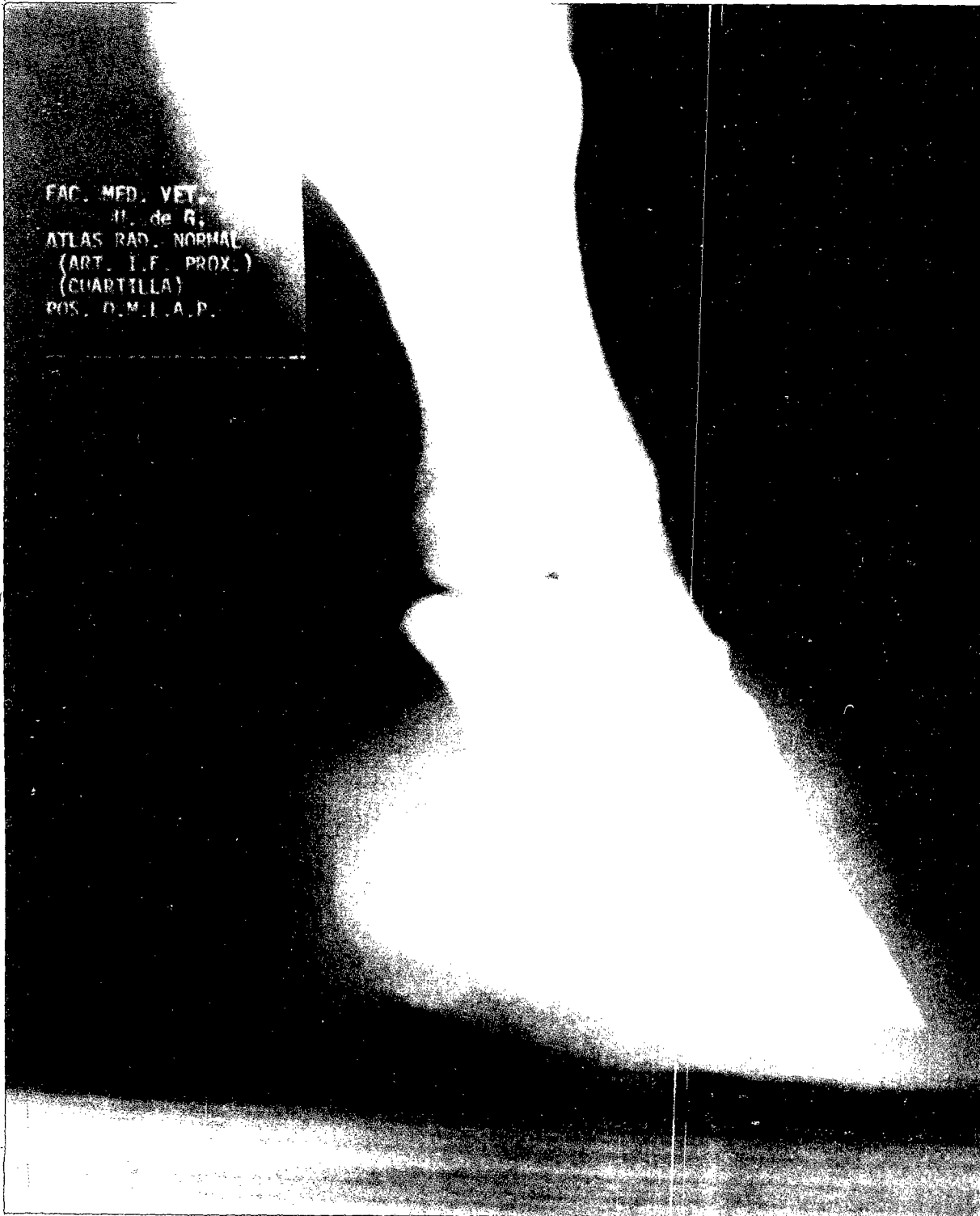
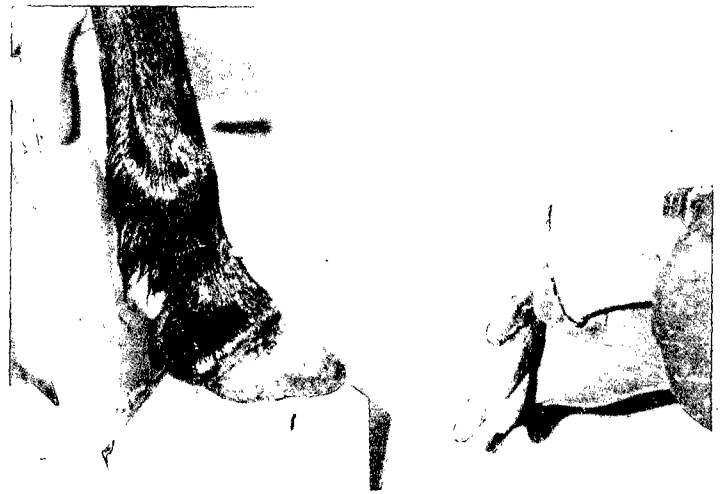




O.L.M.A.P.

Se observan en su extremidad superior de la 1ra. falange, la art. del menudillo en su extremidad inferior, la art. de la cuartilla en la cual se aprecian las caras articulares de ambos huesos, se aprecia la 3ra. falange en toda su extensión y atrás de ésta el hueso navicular.





FAC. MED. VET.
II. de R.
ATLAS RAD. NORMAL
(ART. I.F. PROX.)
(CHARTILLA)
POS. O.M.L.A.P.

O.M.L.A.P.

Se aprecian las mismas estructuras anatómicas que las anteriores solo que vistas por dentro.

FAC. MED. VET. UNIV. NAC.
U. de C.
ATLAS RAD. HOMBROS
LINEAS EPIFISIARIAS
POTRILLO 4 MESES
POS. A.P.

*LINEAS EPIFISIARIAS L.M.
(Menudillo y cuartilla)*

Se observan las líneas epifisarias de la extremidad distal de la 1ra. falange y de la extremidad proximal de la 2da. falange, como se puede apreciar en los huesos sesamoideos proximales no hay centro de osificación.

ARTICULACION DEL MENUDILLO Y SESAMOIDEOS PROXIMALES.

La articulación metacarpofalangica o del menudillo, es un gínglimo formado por la unión del extremo distal del gran metacarpiano y la extremidad proximal de la 1ra. falange y los huesos sesamoideos proximales.

Los sesamoideos proximales son en número de dos y están situados detrás de la extremidad distal del gran metacarpiano y se hallan íntimamente unidos a la primera falange por potentes ligamentos. (3)

En el examen radiográfico rutinario del hueso sesamoideo proximal y la articulación del menudillo consiste principalmente de las siguientes tomas radiográficas:

A.P., L.M., M.L., O.L.M., A.P., O.M.L., A.P.

CONSTANTES RADIOGRAFICAS

POS.	KV.	MA.	T.EXP.	DIST.	ESP.CM.
A.P.	70	17	.5	16	7.5
L.M.	70	17	.5	16	7.5
M.L.	70	17	.5	16	7.5
OBLICUA L.M. A.P.	70	17	.5	16	7.5
OBLICUA M.L. A.P.	70	17	.5	16	7.5

FAC. MED. UNIV. DE COLOMBIA
ATLAS RAYOS X
SERIADOLOGIA
1958. A.J.



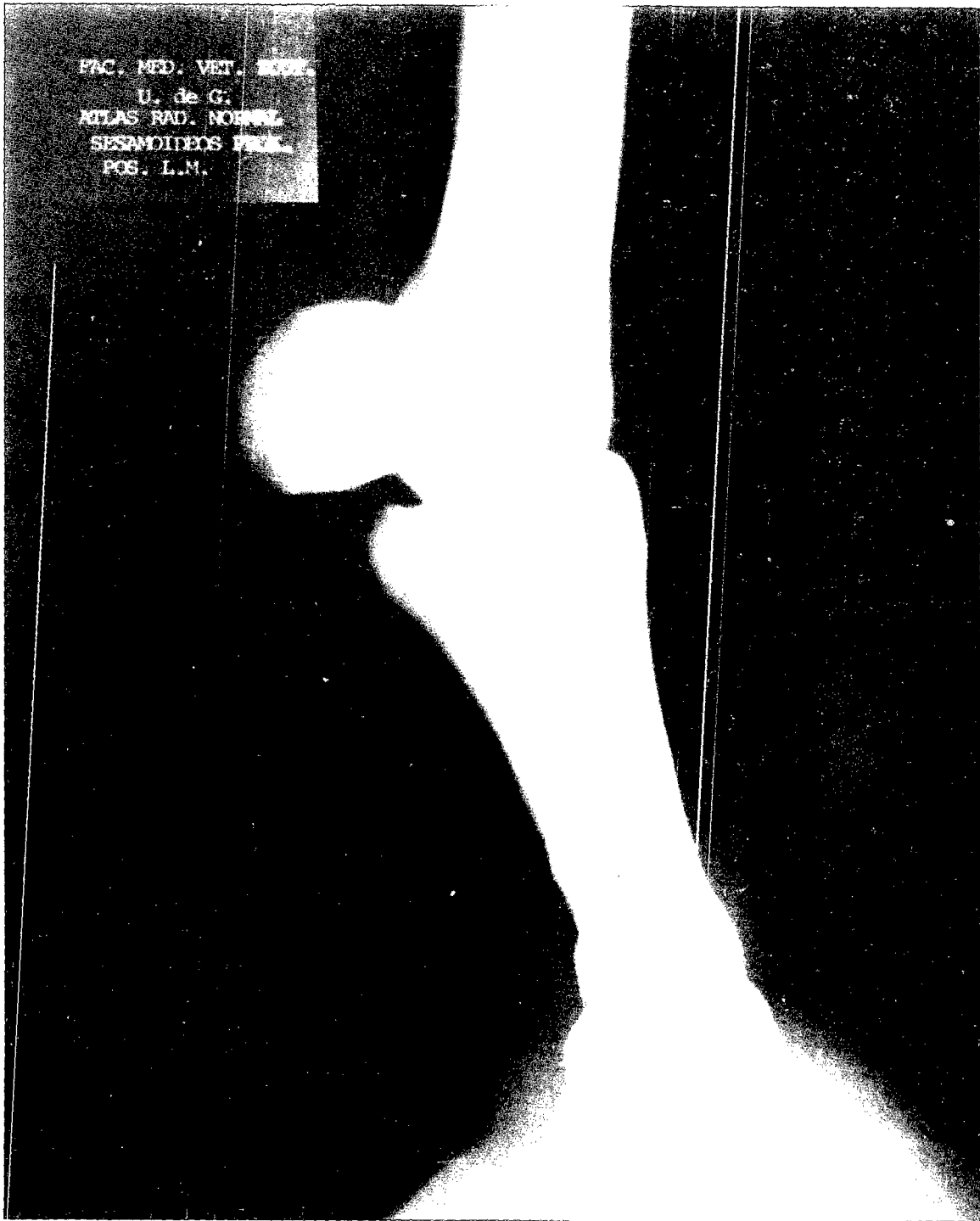
**ARTICULACION DEL MENUDILLO
Y SESAMOIDEOS PROXIMALES**

A.P.

Se aprecia la porción distal del gran metacarpiano y 2do. metacarpiano (lado derecho), en la porción distal del 3er. metacarpiano por atras se aprecian los huesos sesamoideos proximales, la art. metacarpo falángica, la 1ra. falange en su extremidad distal, la art. con la 2da. falange. A los lados se pueden apreciar dos sombras claras que pertenecen a los ligamentos laterales sesamoideos.



FAC. MED. VET. UNIV. DE G.
ATLAS RAD. NORMAL
SESAMOIDEOS EQUOS
PAG. L.M.

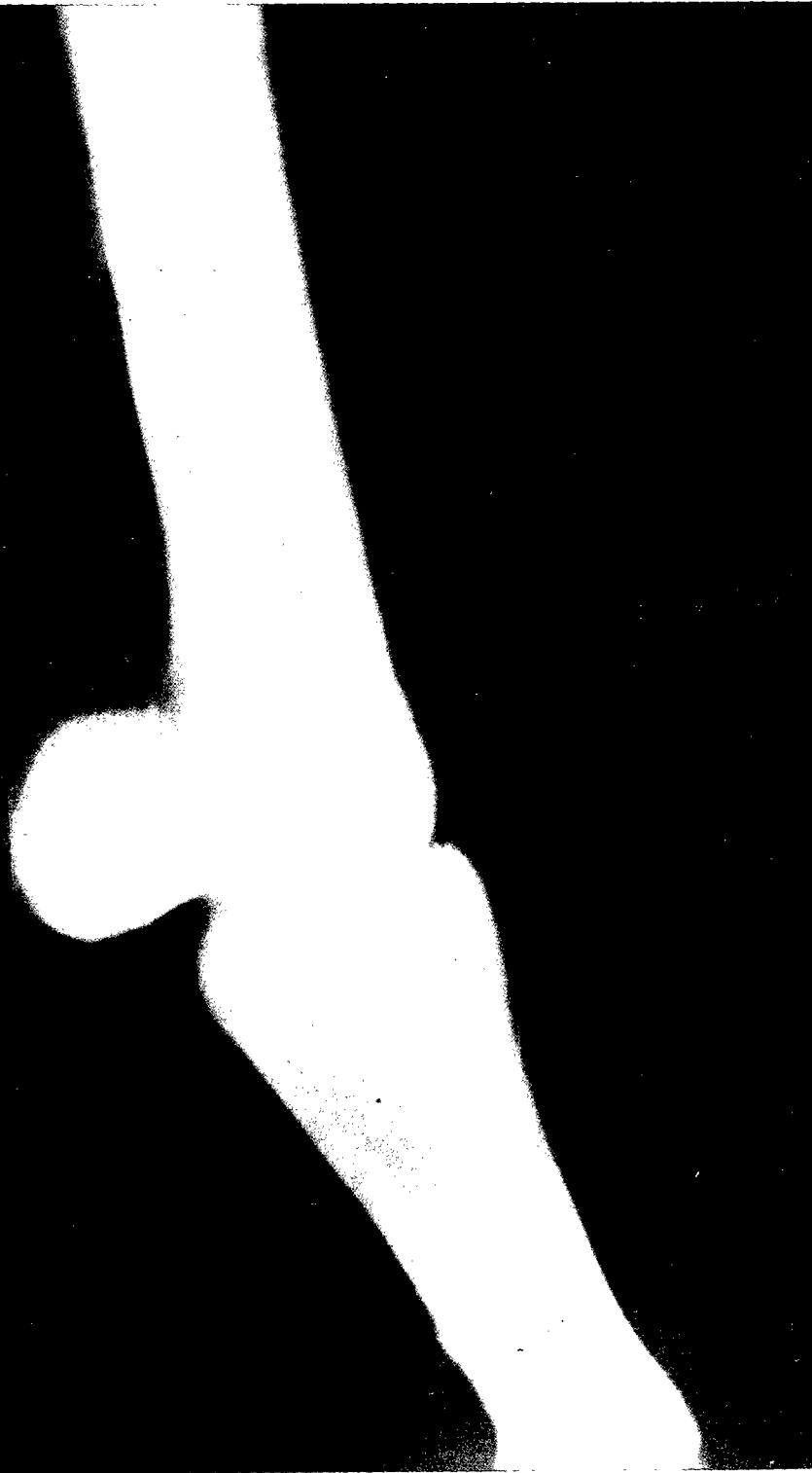


L.M.

Se visualiza la extremidad distal del gran metacarpiano y su articulación con los huesos sesamoideos, la articulación metacarpo falángica y la 1ra. falange en toda su extensión. En su extremidad distal la articulación de la cuartilla, y la articulación interfalángica bien definidas.

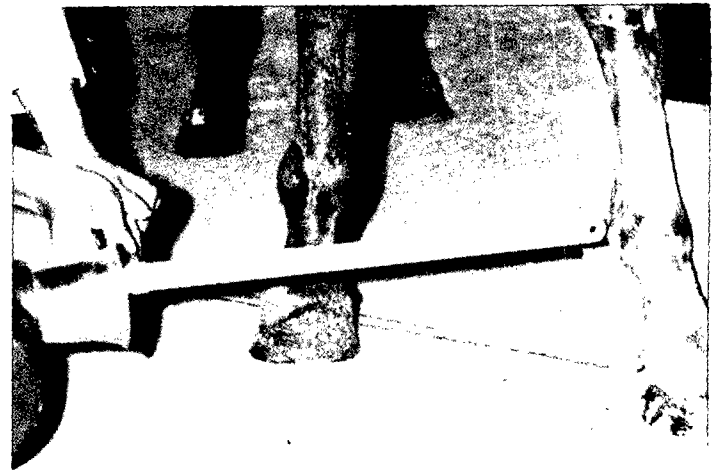


FAC. MED. VET. ZOOL.
U. de G.
ATLAS PAD. NORMAL
SINARTROSIOS PROX.
POS. M.L.



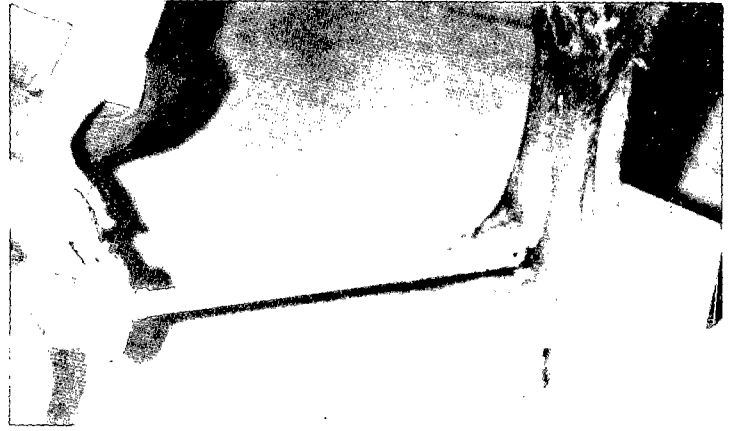
M.L.

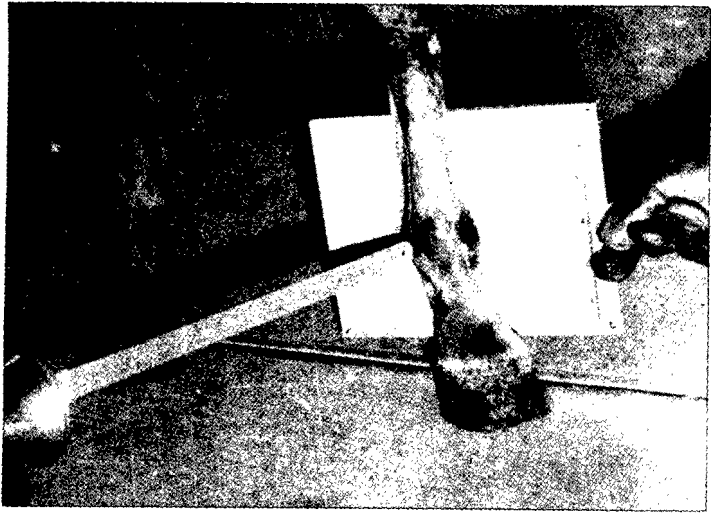
En esta toma se observan las mismas estructuras anatómicas de la toma anterior, y se observan la porción distal del cuarto metacarpiano.



O.L.M.A.P.

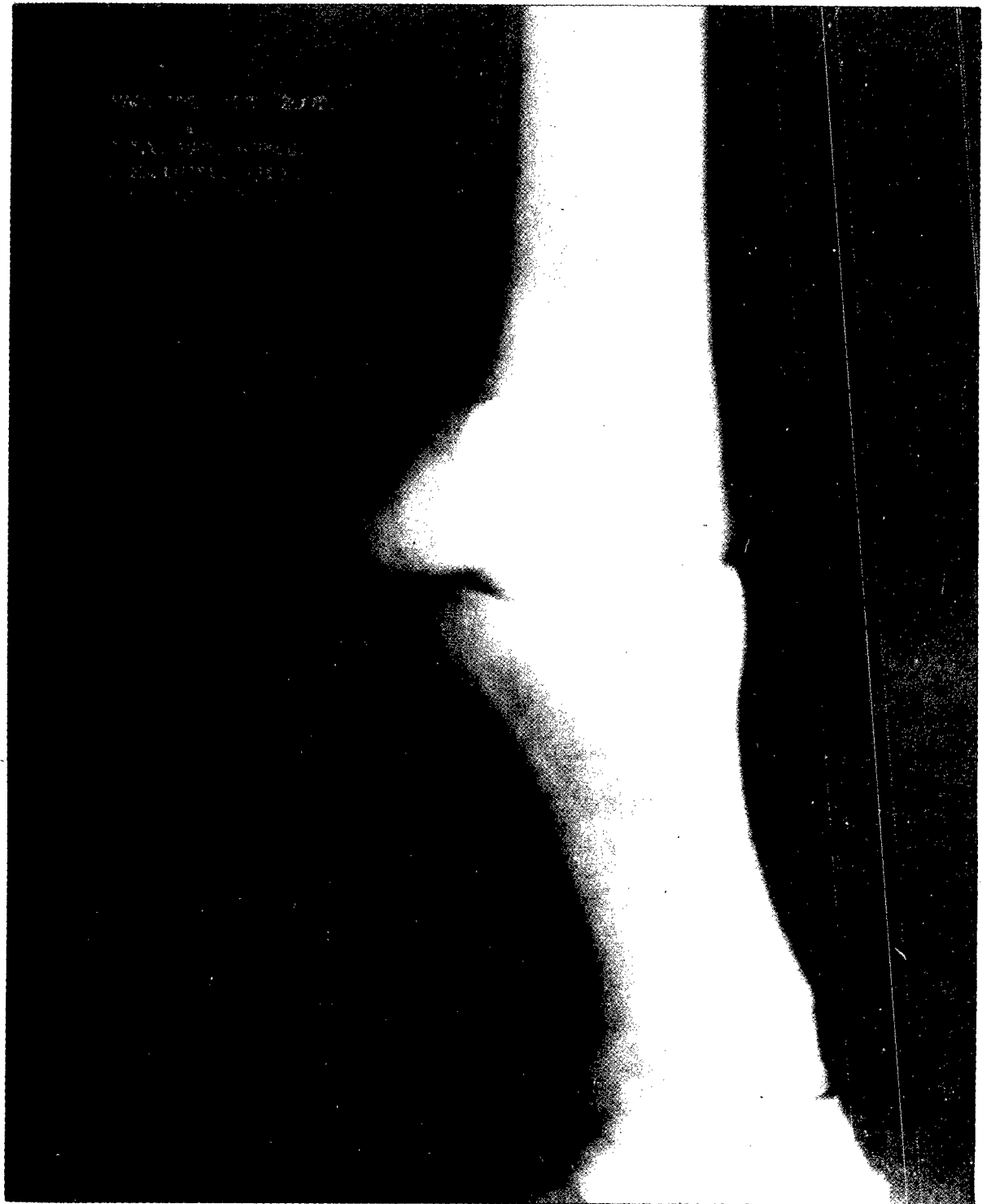
Se aprecia la porción distal del 3er. y 4to. metacarpiano (por atrás) en extremidad articular se visualiza oblicuamente los dos huesos sesamoideos la articulación del menudillo, la 1ra. falange, y la articulación de la cuartilla. En la porción media de la 1ra. falange en el borde izquierdo se observa una rugosidad que es para la inserción de ligamentos (ligamento sesamoideo central).

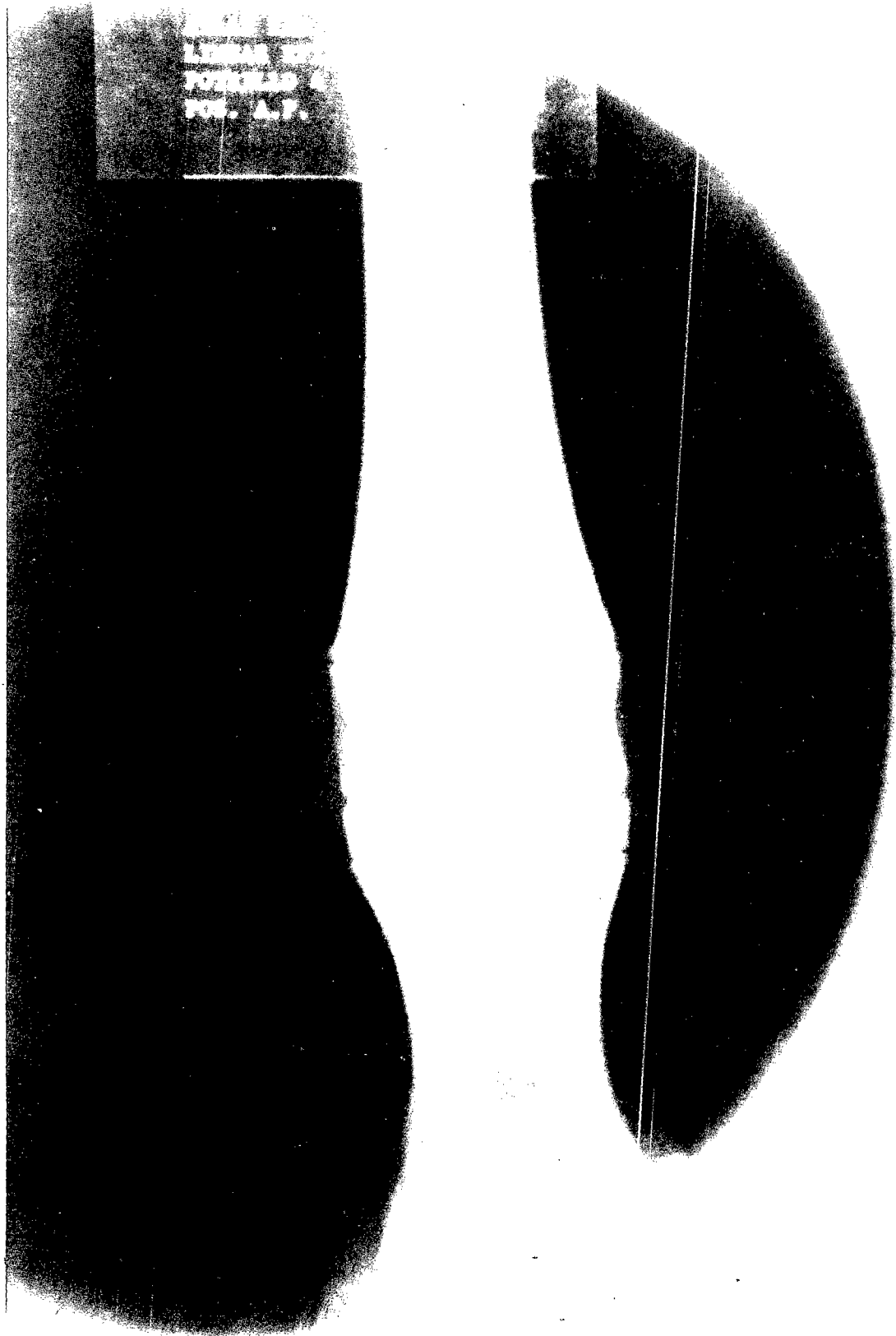




O.M.L.A.P.

Se aprecian las mismas estructuras anatómicas que la anterior. Se utiliza esta toma para la mejor visualización del sesamoideo medial.





LINEAS EPIFISIARIAS. POTRILLO 4 MESES DE EDAD

A.P.

Se aprecia la porción media y distal del gran metacarpiano, en la extremidad distal se ven las líneas epifisiarias de éste. La articulación con la Ira. falange y sus líneas epifisiarias, más abajo se vé la Ira. falange casi en toda su extensión.

HUESOS METACARPIANOS Y METATARSIANOS

El caballo posee tres huesos metacarpianos. De estos sólo uno, el tercero o gran metacarpiano está completamente desarrollado y lleva un dedo (Art. del menudillo); los otros dos, el segundo y cuarto son rudimentarios y se les llama comúnmente pequeños metacarpianos o metacarpinaos accesorios. (3)

Proyecciones rutinarias en el metacarpiano y metatarsiano incluyen tomas:

A.P.

L.M.

M.L.

O.L.M.A.P. y O.M.L.A.P. (para visualizar los metacarpinaos o metatarsianos accesorios).

Cierre Epifisiario: Las líneas epifisarias en la porción distal de los huesos de la canilla o cañas cierran al año de edad, el tercer hueso metacarpiano cierra algunas veces más pronto que el tercer hueso metatarsiano. Una línea epifisaria puede ser observada en la porción distal del segundo y cuarto hueso metacarpiano y metatarsiano.

Estos huesos son cartilagosos al nacimiento y pueden presentar una línea epifisaria en su porción distal. (1)

CONSTANTES RADIOGRÁFICAS

POS.	KV.	MA.	T.EXP.	DIST.	ESP.CM.
A.P.	82	19	.5	16"	6.5
L.M.	82	19	.5	16	5
M.L.	82	19	.5	16	5
OBLICUAS	70	19	.5	16	6.5

Fotografías de posiciones.

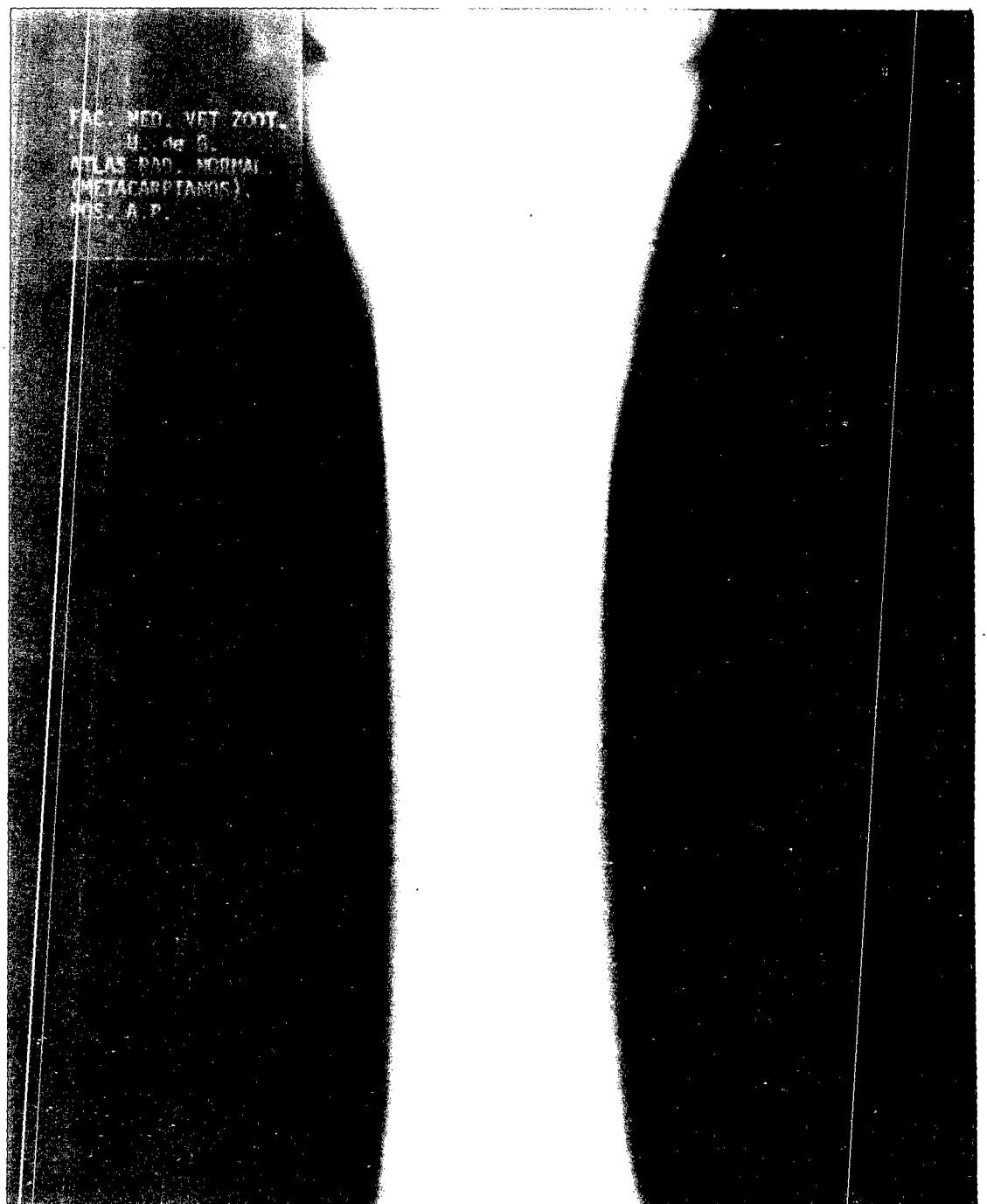
Radiografías:



METACARPANOS

A.P.

Se visualiza la fila distal de los huesos del carpo que de derecha a izquierda son: 1ro., 2do., 3ro., y 4to. carpiano formando la articulación carpometacarpiano. Observamos también el 2do., 3ro. y 4to. metacarpiano en toda su extensión, se puede apreciar a nivel de la porción media proximal, un punto oscuro que pertenece al agujero nutricio del 3er. metacarpiano o gran metacarpiano, por atrás de éste y a los lados se aprecian unas líneas claras que corresponden a los accesorios.

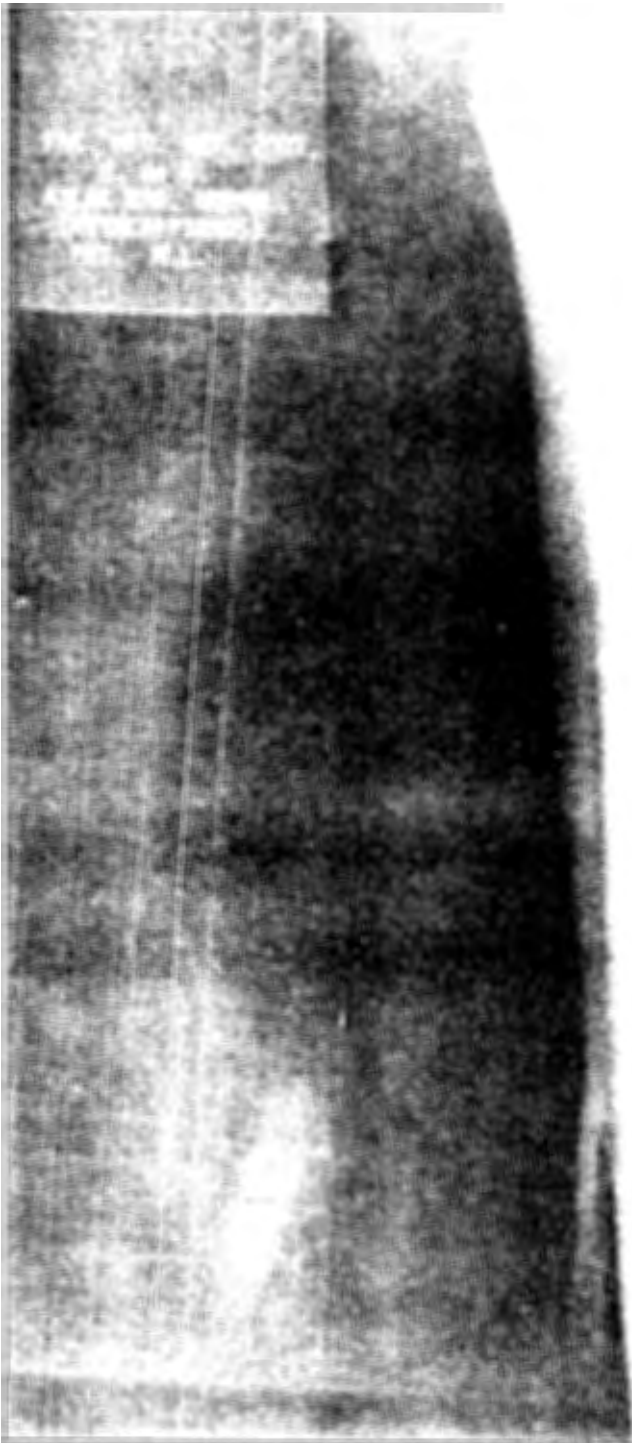
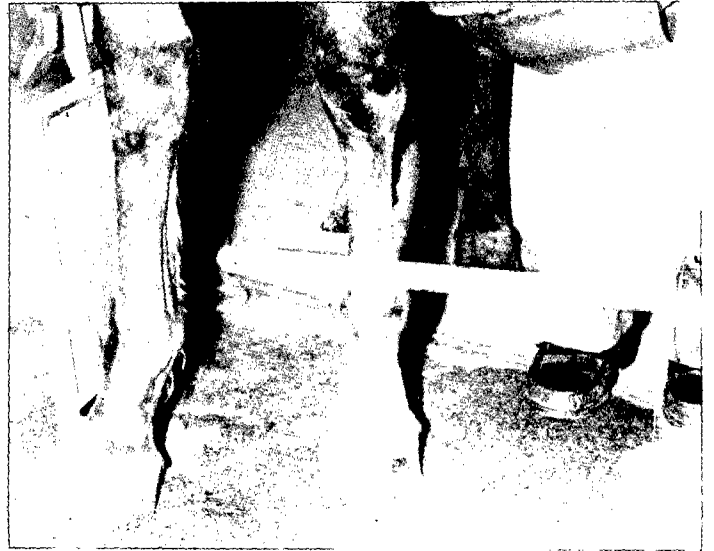


L.M.

En esta toma se puede observar la porción media y distal del gran metacarpiano y al lado derecho podemos apreciar el 2do. metacarpiano, tanto la porción media como distal. Más abajo podemos apreciar la articulación metacarpofalángica (menudillo) y la articulación con los sesamoideos proximales los cuales se observan en forma lateral. También se aprecian la 3ra. falange en su extremidad proximal.



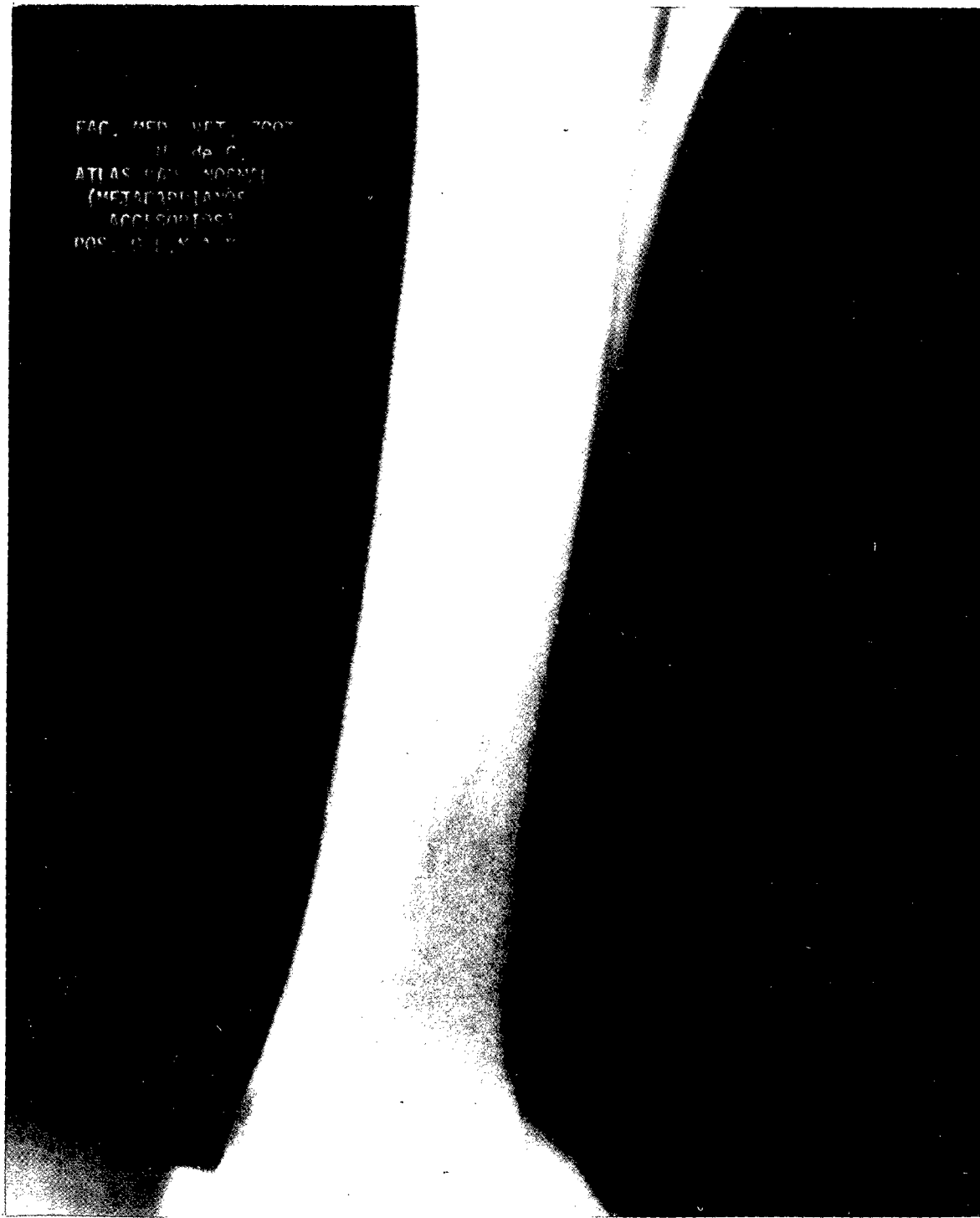
FAC. MED. VET. 700T
U. de G.
ATLAS RAD. NORMAL.
(METACARPÍANOS)
POS+ L.M.



M.L.

Se aprecia en su porción proximal, media y distal el 2do. y 4to. metacarpiano, en la aproximal observamos la articulación carpometacarpiano y la articulación intermetacarpiana. Como podemos apreciar el metacarpiano accesorio interno, es un poco más largo y ancho que el externo.

FAC. MED. UNIV. ZOOV.
II de C.
ATLAS DE ANATOMIA
(METACARPÍANOS
ACCESORIOS)
POS. O.L.M.A.P.



O.L.M.A.P.

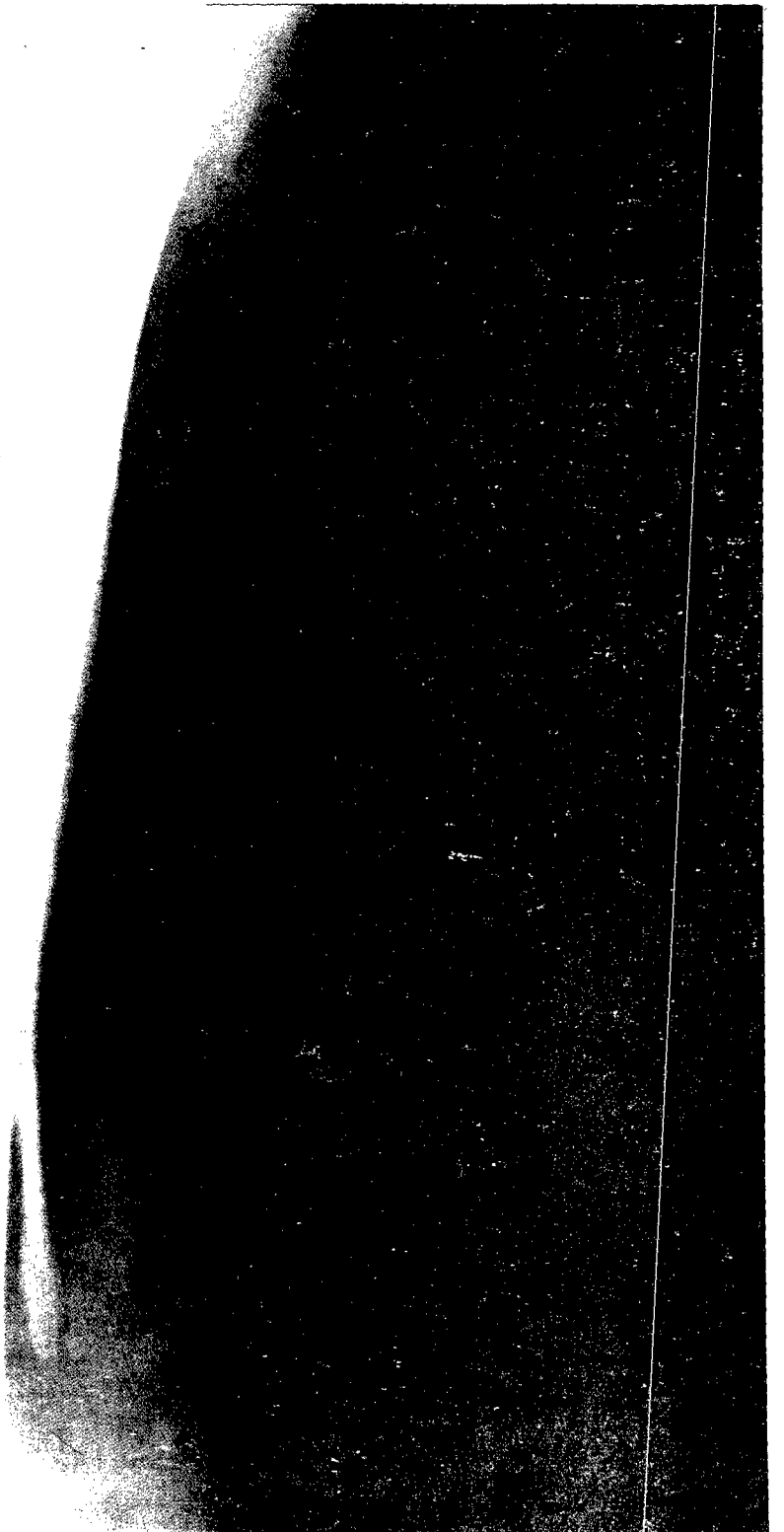
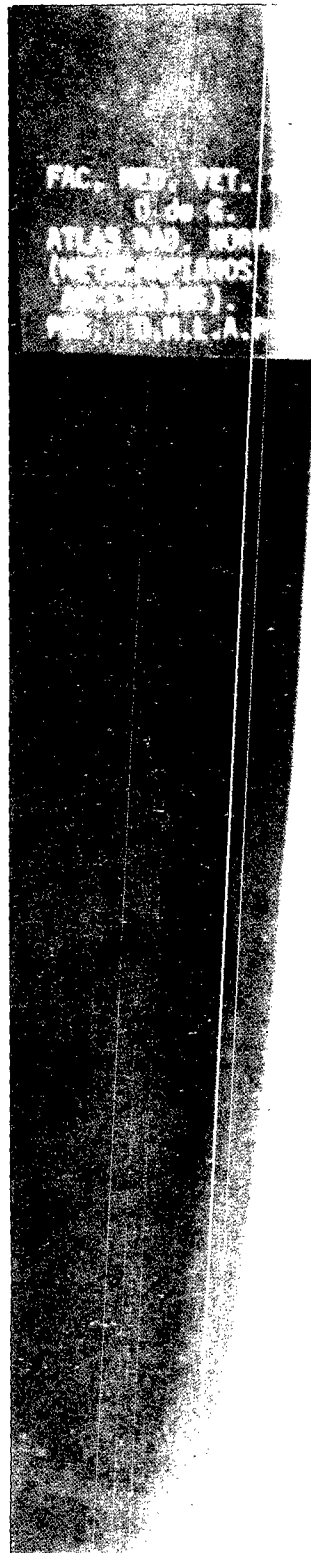
En esta toma observamos otro ángulo tanto del 3er. metacarpiano como del 2do. por abajo se aprecian sesamoideos accesorios oblicuamente.





O.M.I.A.P.

Se aprecian la porción proximal, media y distal tanto del 3er. metacarpiño como del 4to.



ARTICULACION DEL CARPO

El carpo del caballo consta de 7 u 8 huesos a los que se les da el nombre de huesos del carpo, dispuestos en 2 filas, proximal o antebraquial y distal o metacarpiana.

FILA PROXIMAL

L. INTERNO	radial intermedio cubital accesorio primero segundo tercero cuarto	L. EXTERNO
------------	---	------------

FILA DISTAL

Estas articulaciones consideradas en conjunto, constituyen la articulación del carpo que es llamada vulgarmente en los animales "Articulación de la Rodilla" consta ésta de 3 articulaciones principales que son: 1) Articulación Radio-Carpiana o antebraquicarpiana; 2) la Articulación Intercarpiana formada entre las 2 filas del carpo 3) La Articulación Carpometacarpiana formada entre la fila distal del carpo y los extremos proximales de los metacarpianos.

Las articulaciones proximal y central pueden ser consideradas como gínglimos, aunque no sean ejemplos típicos o puros de articulaciones artrodiales formadas entre huesos adyacentes de la misma fila, todos estos conjuntos constituyen una articulación compuesta y con numerosos ligamentos. (3)

Los exámenes radiográficos rutinarios del carpo incluyen las siguientes tomas.

A.P.
O.L.M.A.P.
O.M.L.A.P.
Lateral Normal
Lateral en Flexión.
Dorso Ventral en Flexión.

Cierre epifisiario: Un centro de osificación en la extremidad distal del cúbito es observada al nacimiento, pero usualmente se fusiona con la epifisis radial distal a la edad de 6 a 9 meses, esta unión deja una cicatriz radio luciente que puede ser visible por toda la vida del caballo. (1)

Una línea epifisiaria es normalmente vista en la porción distal del radio y el cierre usualmente comienza en el centro de los 20 meses el cierre completo ocurre usualmente entre los 2 y 2 y medio años de edad, sin embargo en ciertas líneas de razas, el cierre puede ocurrir hasta casi los 3 años de edad. (1)

CONSTANTES RADIOGRAFICAS

POS:	KV.	MA.	T. EXP.	DIST	ESP.CM.
A.P.	78	19	.5	16	10
L.M.	82	19	.5	16	10
L.M. Flexión.	82	19	.5	16	10
L.M.O.A.P.	82	19	.5	16	10
O.M.L.A.P.	82	19	.5	16	10
D.V. Flexión.	84	22	.5	16	

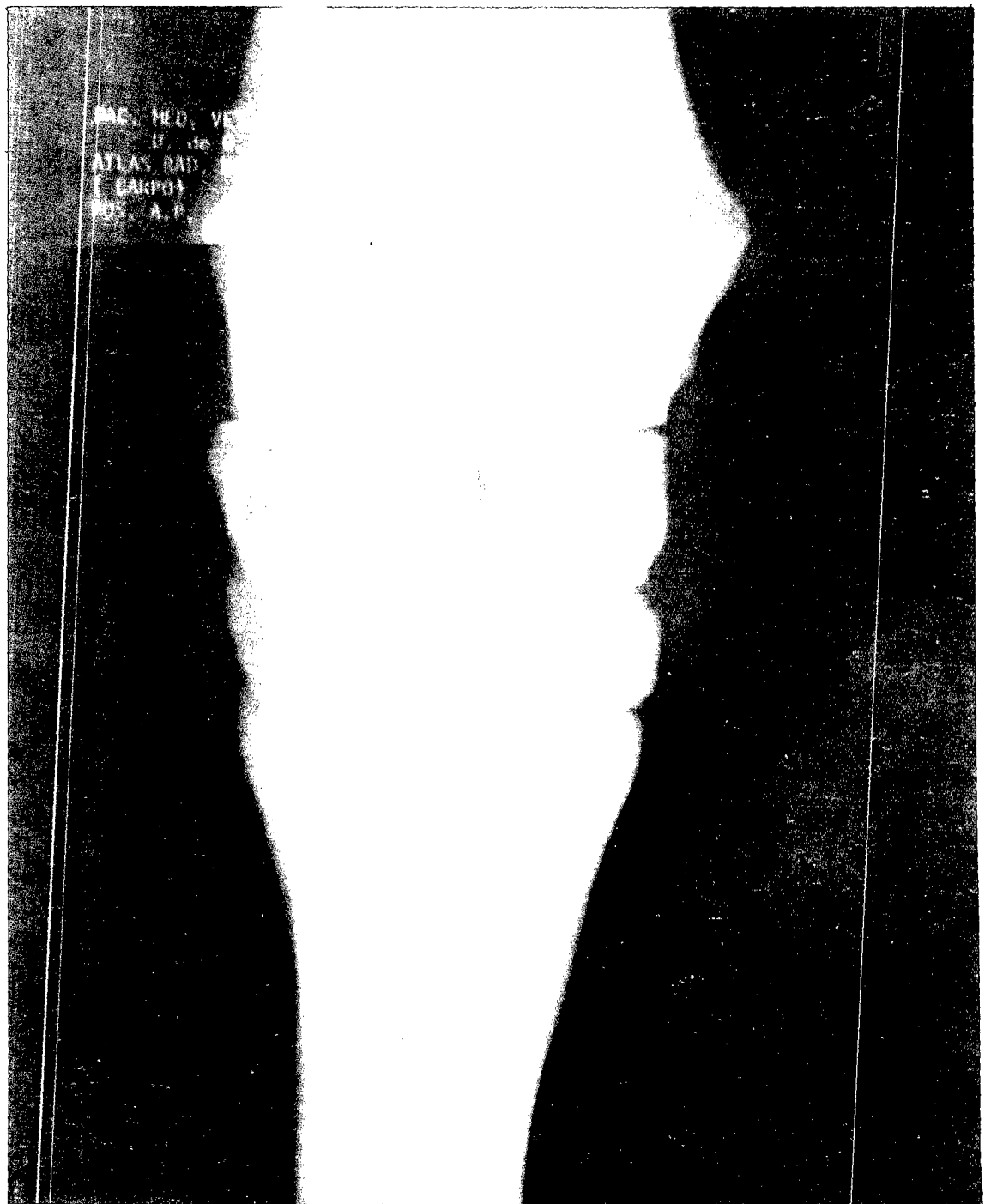


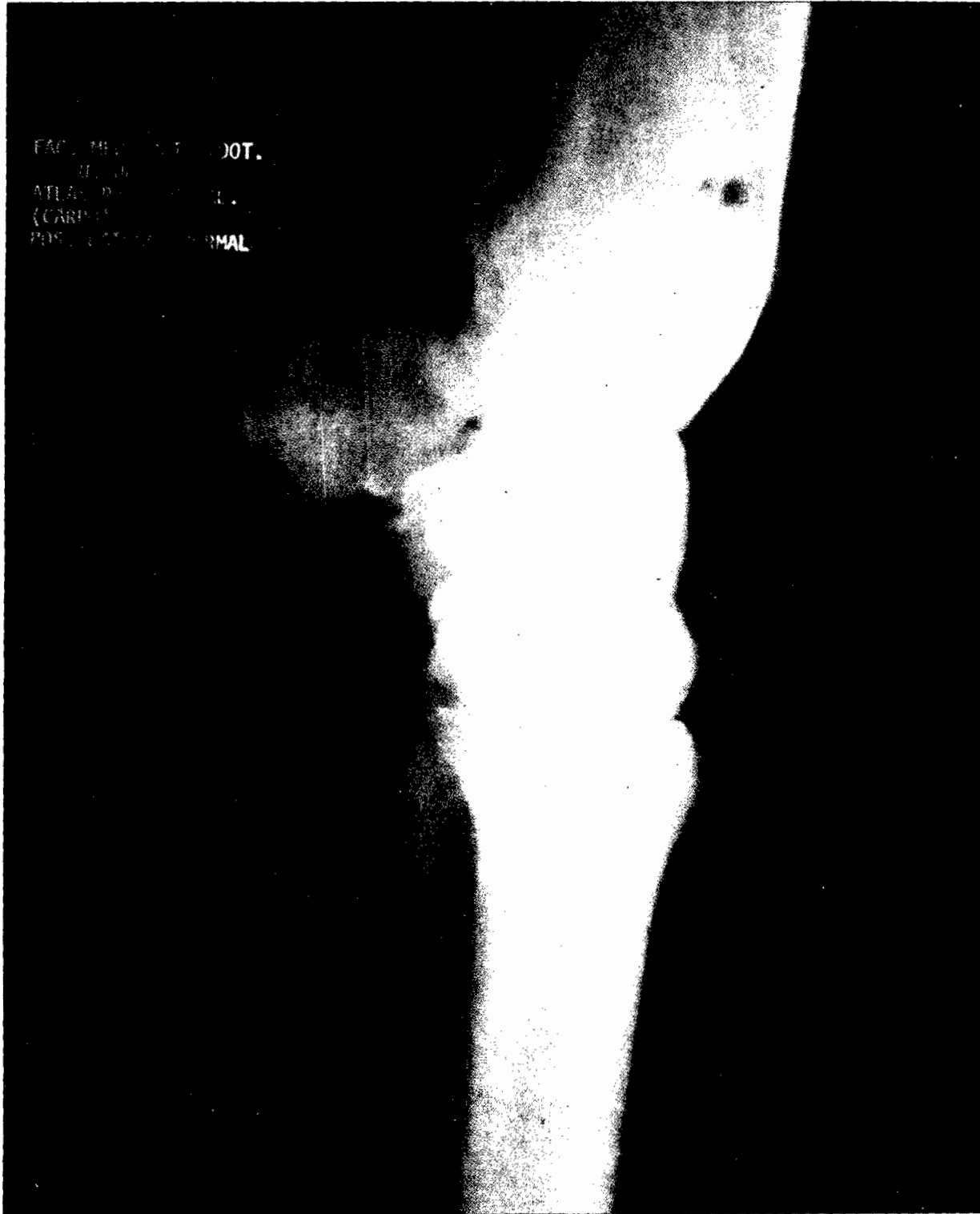
ARTICULACION DEL CARPO A.P.

Se visualiza la extremidad distal de el radio, y la primera fila de huesos del carpo que de derecha a izquierda comprenden: Carpo Radial, intermedio del carpo y el hueso carpo cubital. Por atrás de estos dos últimos se visualiza una sombra clara que corresponde al accesorio del carpo. Más abajo encontramos la fila distal de los huesos del carpo que de derecha a izquierda son: Primero, segundo, tercero y cuarto. Luego tenemos los huesos metacarpianos que se visualizan en su extremidad proximal, de derecha a izquierda son: II metacarpiano, III metacarpiano y IV metacarpiano.

Las articulaciones que se aprecian son:

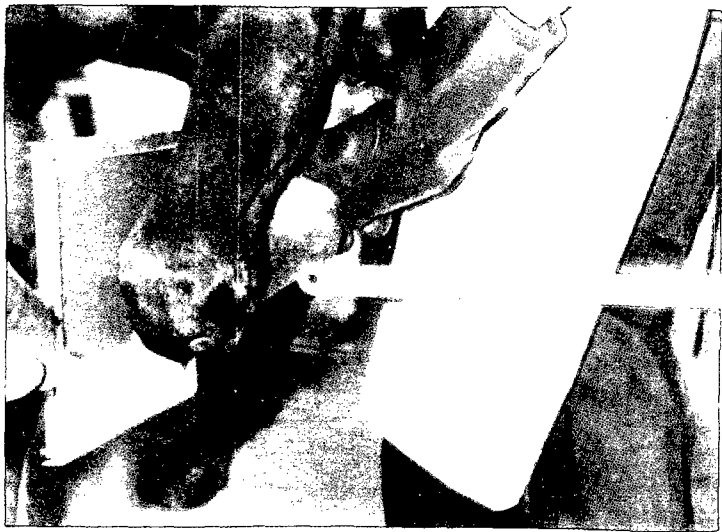
- Art. Radio carpiana, formada por la extremidad distal del radio y las caras articulares de los carpianos proximales.
- Art. Inter-carpiana formada por los huesos proximales y los huesos distales del carpo.
- Art. Carpo-metacarpiana, formada por los huesos distales del carpo y la extremidad proximal de los metacarpianos.





L.M. PROXIMAL

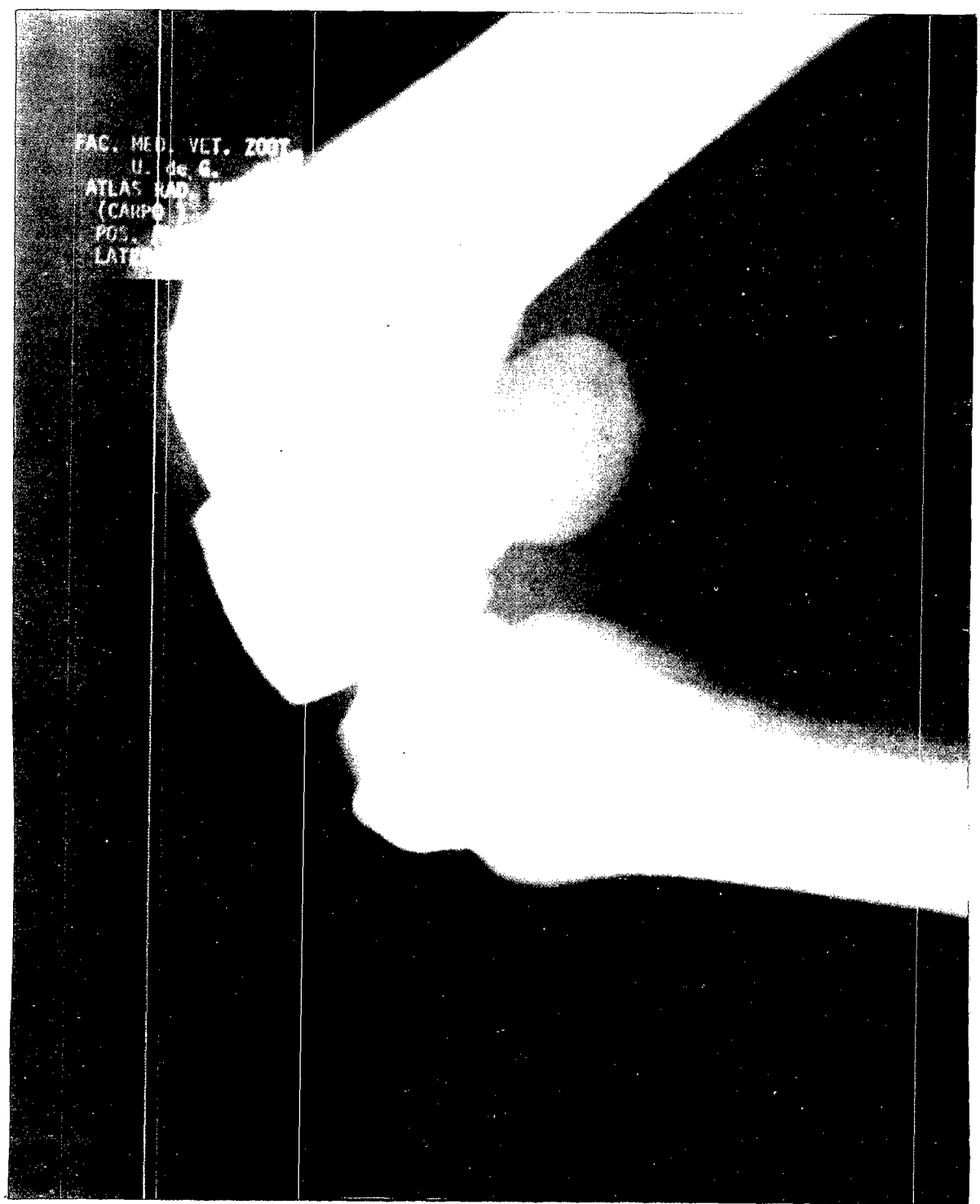
Se aprecia la porción distal del radio y su articulación con el hueso accesorio por atrás, por delante el carpo cubital e intermedio, abajo el cuarto carpiano y la articulación carpo-metacarpiana, observándose de derecha a izquierda el IV y III metacarpiano.



OFICINA DE
DIFUSION CIENTIFICA

L.M. EN FLEXION

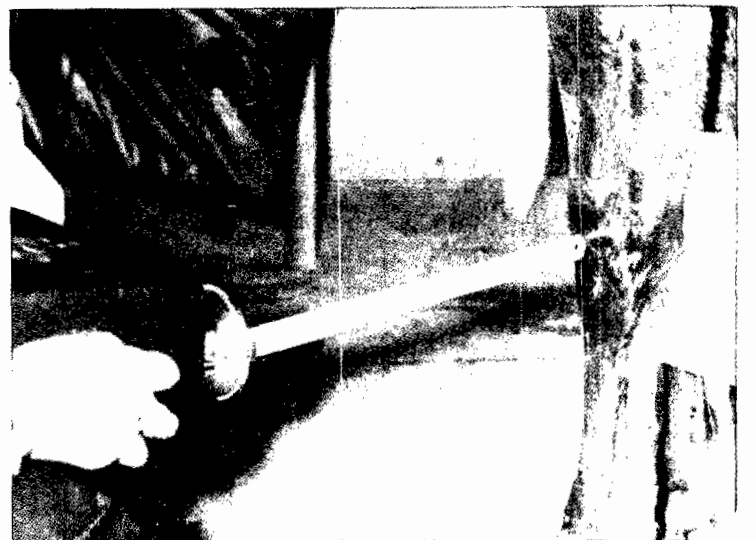
En esta toma podemos observar la misma estructura anatómica que la anterior, pero dado su posición la articulación carpo-metacarpiana radiocarpiana e intercarpiana se abren para dar mejor detalle a alguna posible lesión de estas.



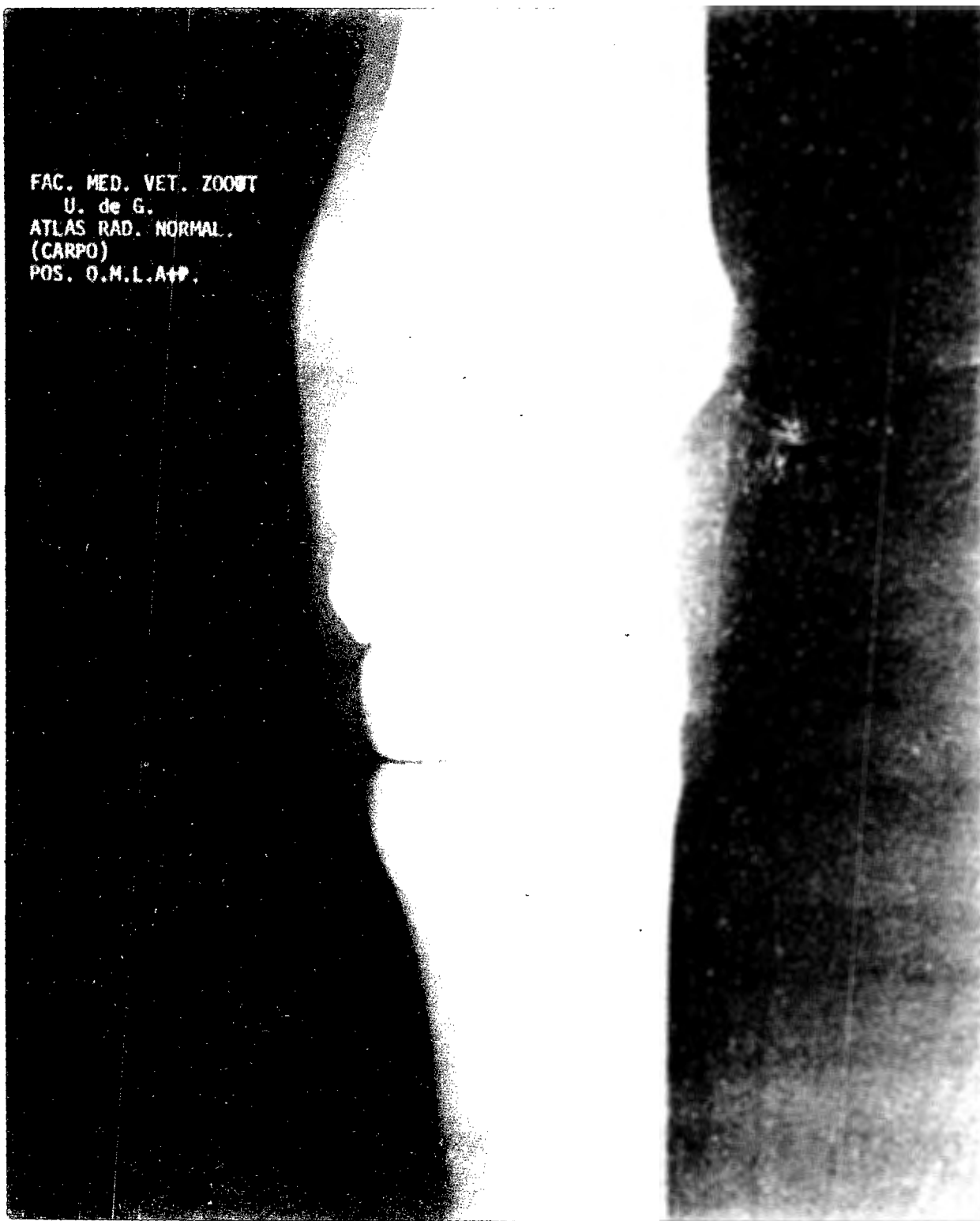


Ó.L.M.

Se observa la porción distal del radio y del cúbito y apreciamos la articulación correspondiente al carpo. También se aprecia la porción proximal del III metacarpiano y el IV con su articulación intermetacarpiana, también observamos a la derecha del III metacarpiano una sombra clara que pertenece al segundo metacarpiano.



FAC. MED. VET. ZOOBT
U. de G.
ATLAS RAD. NORMAL.
(CARPO)
POS. O.M.L.A+P.



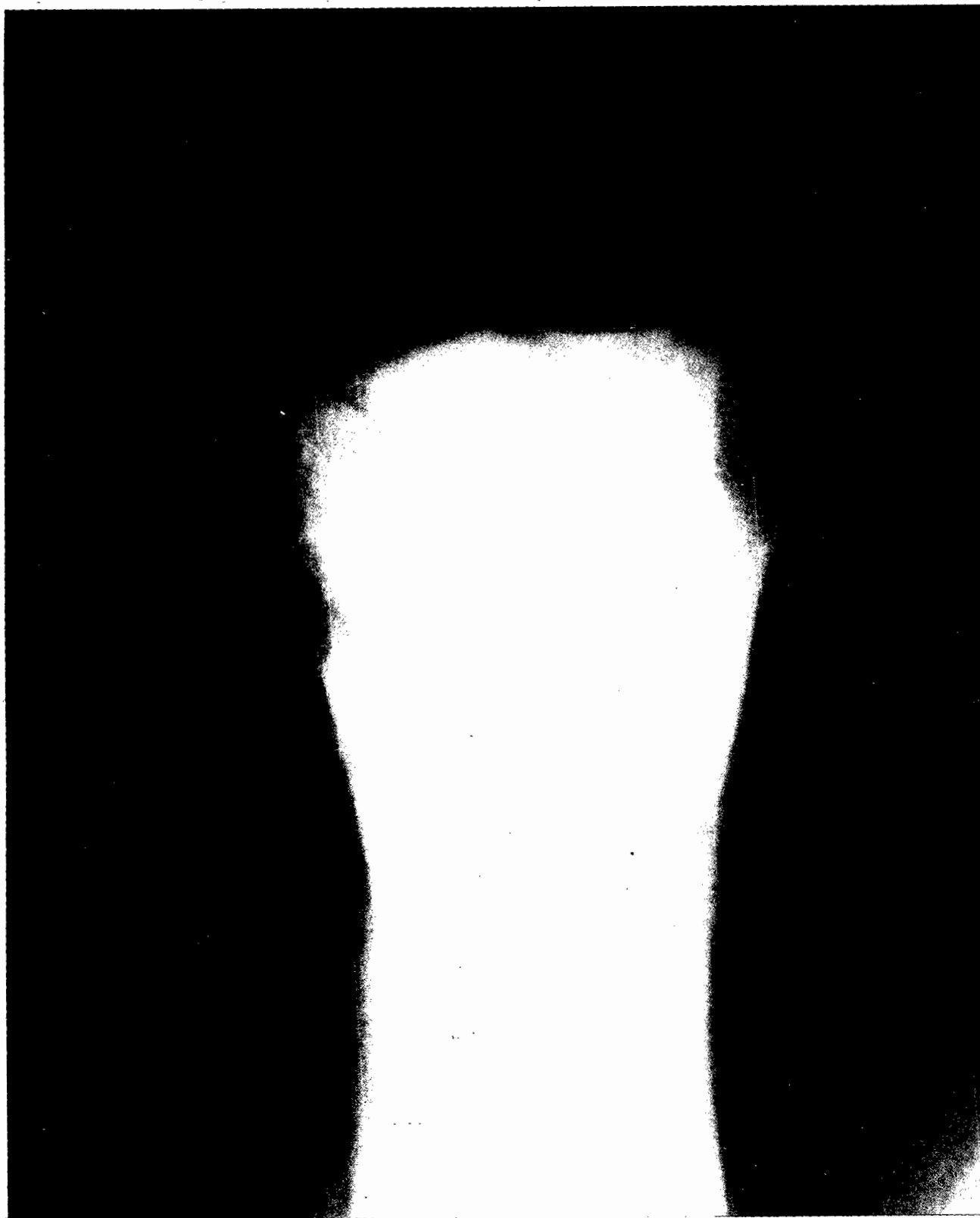
O.M.L.

En esta toma podemos observar la porción distal del radio con su articulación con el carpo. Se puede apreciar el segundo carpiano y la porción proximal de el segundo y tercero metacarpiano y la articulación intercarpiana.



D.V. FLEXION

En esta toma se visualiza perfectamente de arriba abajo y de derecha a izquierda el hueso carporadial, intermedio del carpo y el carpo cubital, se aprecia también la porción distal del radio.



CARPO EN POTRILLO DE 4 MESES DE EDAD.

A.P.

Se observa la porción distal del radio en el cuál se pueden apreciar las líneas epifisarias de éste. No se observan otras líneas epifisarias en los demás huesos.



ARTICULACIÓN DEL CODO

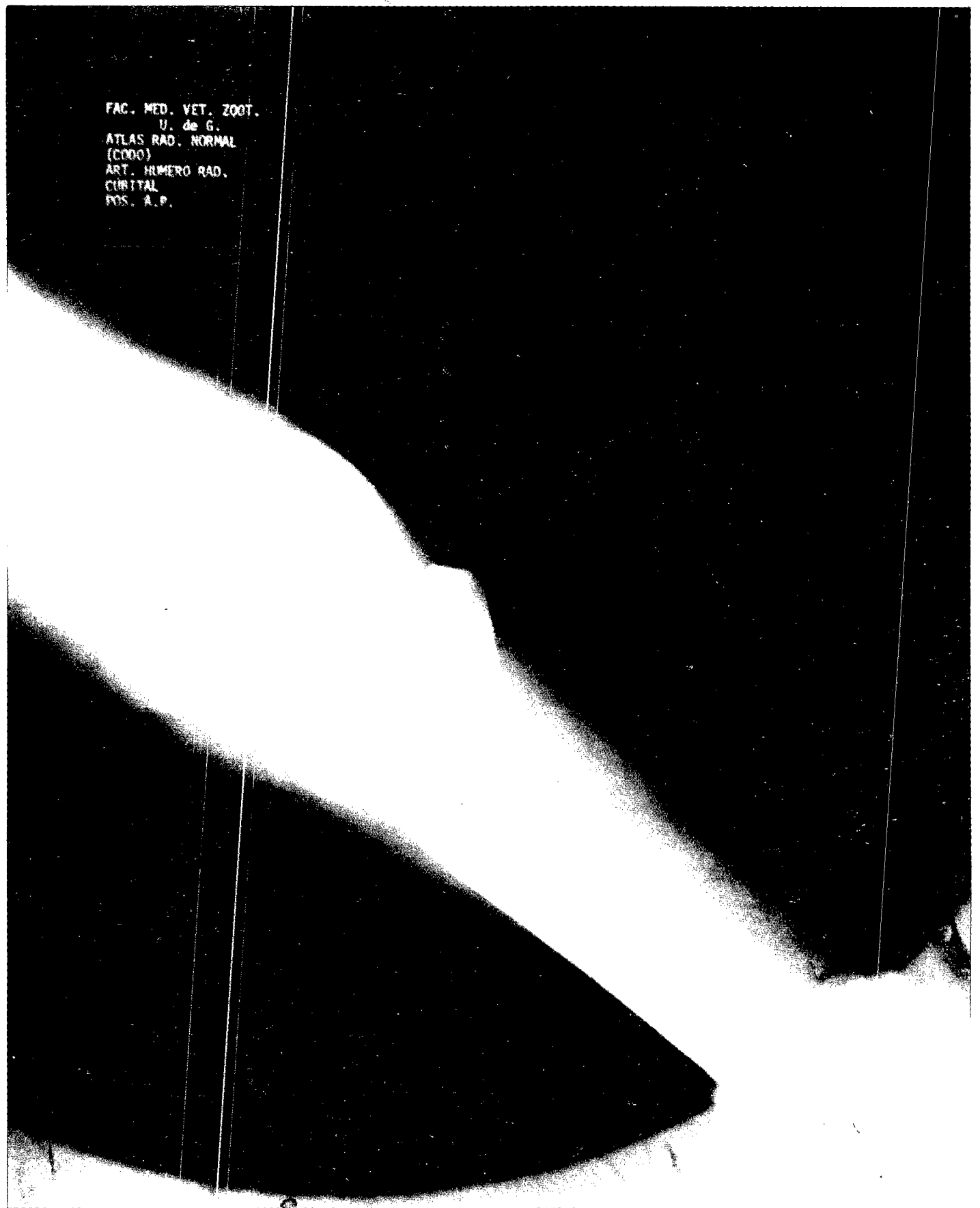
La articulación cubital es un gínglimo formado entre el extremo distal del húmero y los extremos proximales del radio y cúbito. (3)

Los estudios radiográficos del codo son bastante difíciles por el gran grosor del tejido y por las dificultades en la posición del caballo, el chasis y el tubo de rayos X. Las tomas laterales son las más fáciles de obtener; las tomas antero-posterior y oblicuas son difíciles. El gran espesor del tejido requiere de un alto miliamperaje y kilovoltaje.

Cierre Epifisiario: Las placas epifisarias están presentes en el potríllo en la porción distal del húmero, olecranon, porción proximal del radio y el epicondilo medial del húmero. La epifisis distal del húmero son centros separados de osificación al nacimiento. Estas dos epifisis se unen entre los 6 a 12 meses. La fusión de la epifisis distal con la diafisis ocurre entre los 14 y los 20 meses. La epifisis proximal del cúbito es visible al nacimiento y no se une con la diafisis del cúbito hasta los 34 a 36 meses. La epifisis proximal del radio no cierra hasta los 14 a 20 meses. (1)

CONSTANTES RADIOGRAFICAS

POS.	KV.	MA.	T.EXP.	DIST.	ESP.CM.
A.P.	82	16	.5	16	12 (Burro)
M.L.	70	16	.5	16	10 (Burro)
L.M.	70	16	.5	16	10 (Burro)



INTERPRETACION RADIOGRAFICA

Articulación del codo.

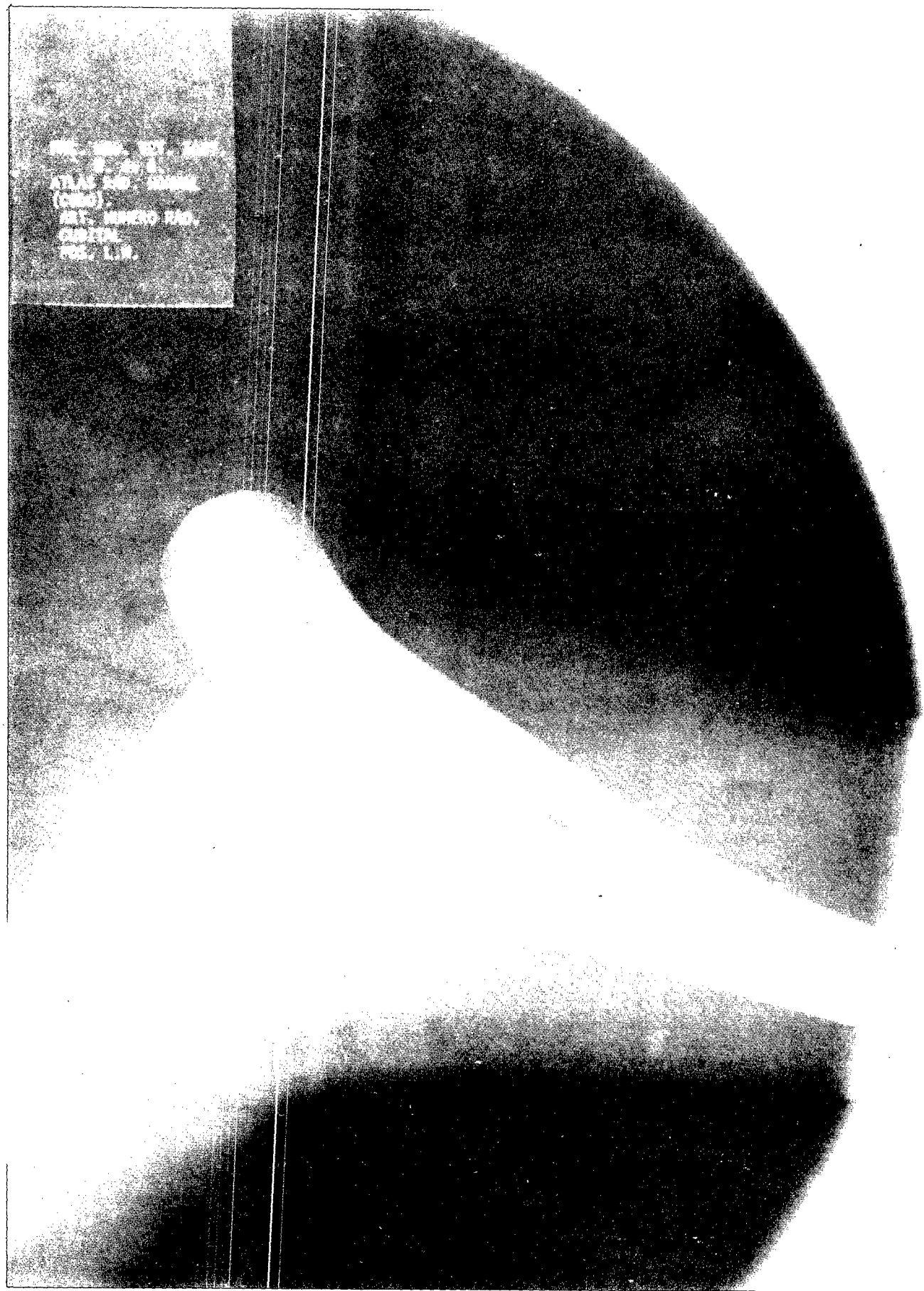
A.P.

Se observa la porción distal del húmero en la porción proximal y media del radio. Podemos apreciar la línea articular, el condilo lateral (el más pequeño) y el medial (el más ancho) se articula perfectamente a la cara articular humeral del radio, se puede apreciar también una sombra clara que corresponde al olecranon.

M.L.

Observamos las mismas porciones anatómicas que la toma anterior sólo que aquí se aprecian primero el condilo medio del húmero y después el lateral.





L.M.

Se visualiza perfectamente en esta toma la articulación formada por el condilo lateral y la cavidad articular correspondiente (cavidad glenoidea) también apreciamos en toda su extensión el cúbito el cual en su porción proximal forma el olecranon pues se articula con la fosa del mismo nombre. El húmero más arriba encontramos la 1er. apófisis, ancónea en la porción posterior del húmero cerca del olecranon observamos el epicondilo medial, también se observa la articulación del radio con el cúbito.



Articulación del codo en el potrillo.

Como podemos observar, en esta toma los centros de osificación de la articulación, son fácilmente apreciados. Se visualiza en el húmero en su porción posterior al centro de osificación del epicóndilo mediano. En su porción distal las líneas epifisarias de los condilos, en la porción proximal del radio también observamos sus líneas epifisarias, en el centro en la porción del olecranon podemos observar su centro de osificación, apófisis ancónea.

ARTICULACION DEL HOMBRO

La articulación del hombro escapulo-humeral está formada por la unión del extremo distal de la escapula con el extremo proximal del húmero. (3)

Dado su localización y tamaño, la articulación del hombro es difícil de examinar radiológicamente e imposible de examinar sin el uso del equipo con alta capacidad de Ma. y Kv. (1)

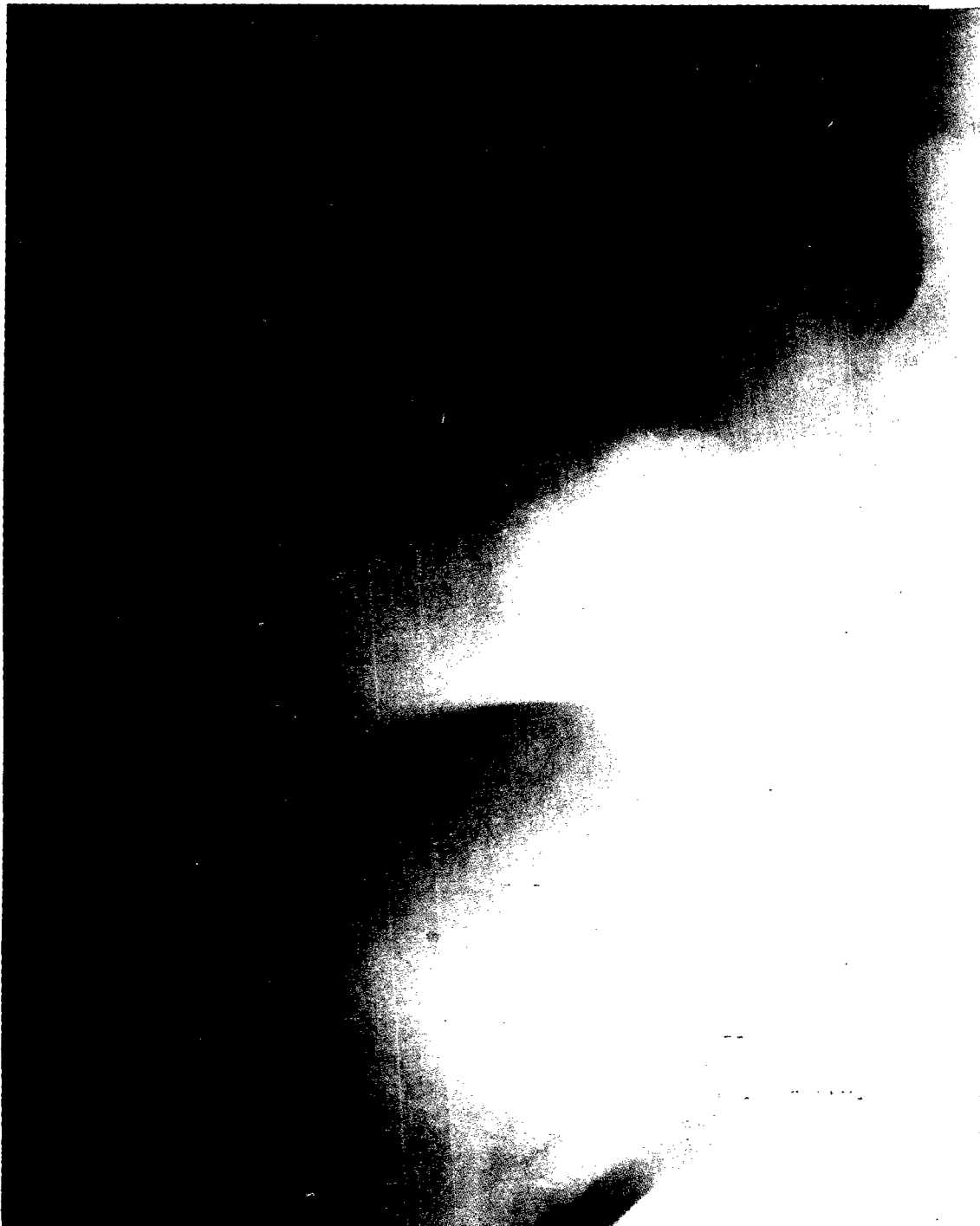
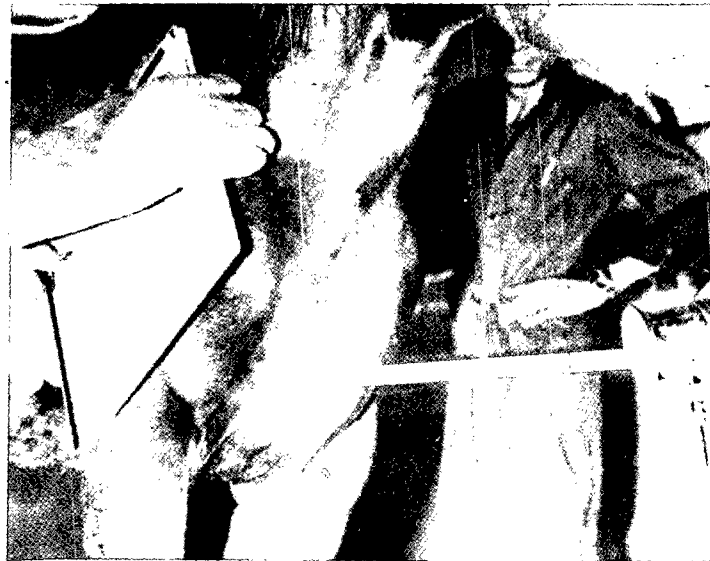
Las técnicas radiográficas varían dependiendo del equipo y tamaño del caballo.

Cierre epifisiario, 2 centros de osificación en la porción proximal del húmero están presentes al nacimiento, la epifisis proximal del húmero comienza a osificar muy pronto después del nacimiento y completa entre los 18 y 30 meses. La epifisis de la tuberosidad lateral del húmero se une con este entre los 2 y 3 años.

Dos centros secundarios de osificación están presentes en la porción distal de la escapula, el centro para el proceso coracoide y la tuberosidad escapular se fusiona con la escapula antes del cierre de los centros proximales del húmero. La porción craneal de la cavidad glenoidea se forma de un centro separado. (1)

CONSTANTES RADIOGRAFICAS

POS.	KV.	MA.	T.EXP.	DIST.	EXP.CM.
O.M.L.	82	16	.5	16	16



INTERPRETACION RADIOGRAFICA

Articulación del hombro.

O.M.L.

En esta toma se puede visualizar la porción distal de la escápula y porción proximal y media del húmero. A nivel de la articulación escápulo humeral se observa en la porción anterior la tuberosidad escapular, y en la porción posterior del húmero la cabeza.



Articulación del hombro en potrillo.

Se aprecia la porción distal de la escápula y su cavidad glenoidea distinguimos también a nivel articular en la porción posterior que no ha osificado todavía en su porción la epifisis proximal del húmero, la tuberosidad lateral de ésta y parte de la tuberosidad medial.

ARTICULACION DEL CORVEJON

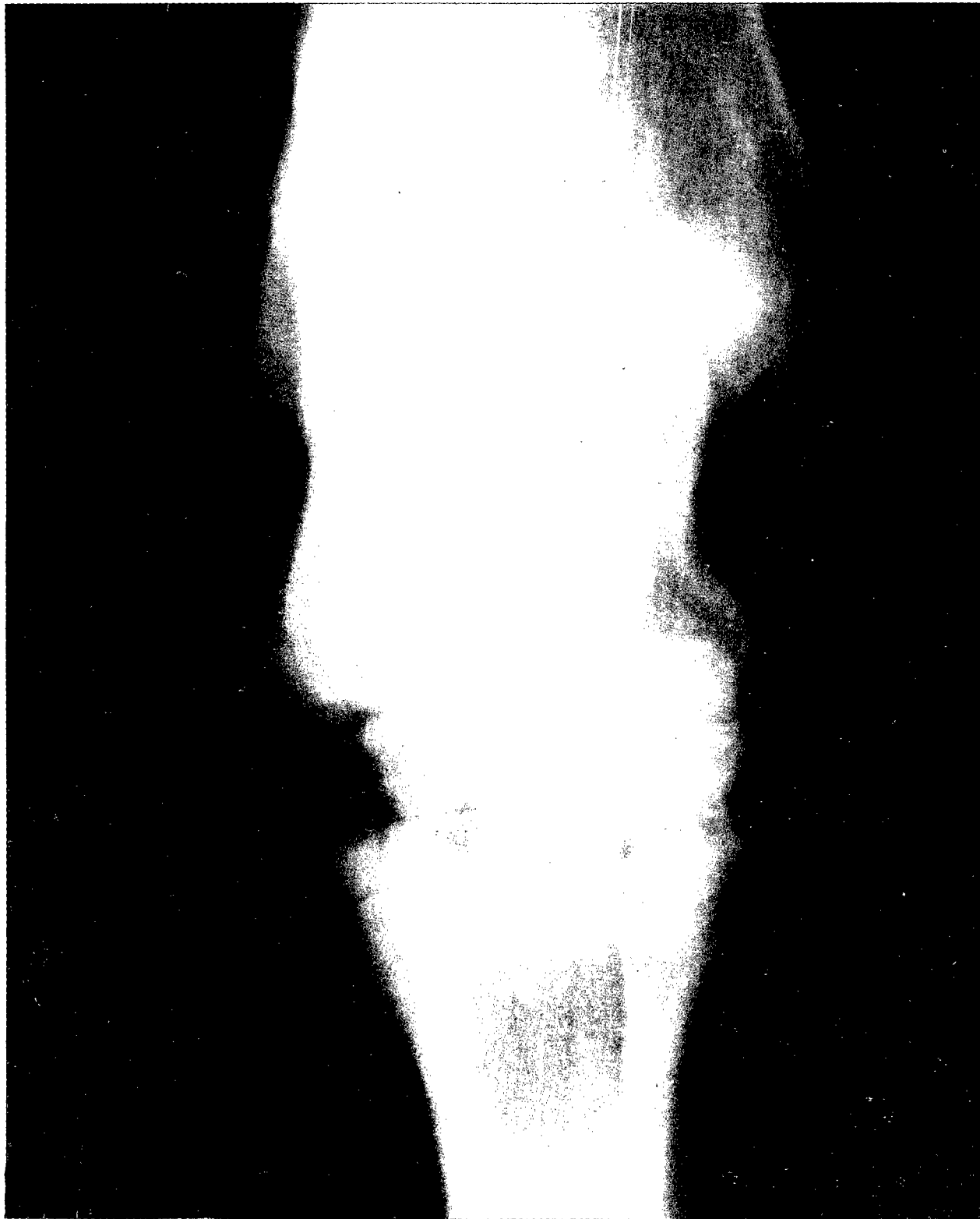
Esta es una articulación compuesta, formada en realidad por varias articulaciones que son: 1) articulación tibio-tarsiana; 2) articulación intertarsiana; 3) articulación tarso-metatarsiana. (3)

El examen radiográfico del corvejón incluye las posiciones A.P. L.M. M.L. y Oblicuas. Las tomas oblicuas son necesarias por el continuo descubrimiento de pequeñas astillas de fracturas y cambios mínimos de infecciones secundarias en la articulación que no son detectadas en la mayoría de las tomas rutinarias que son las A.P. y las laterales. (1)

Cierre epifisario: El centro de osificación para el maleolo lateral del peroné está presente al nacimiento y la unión con la porción distal de la tibia se une con la diafisis entre los dos años de edad. La placa epifisaria presente en el calcáneo se une entre los dos y dos y medio años de edad. (1)

CONSTANTES RADIOGRAFICAS

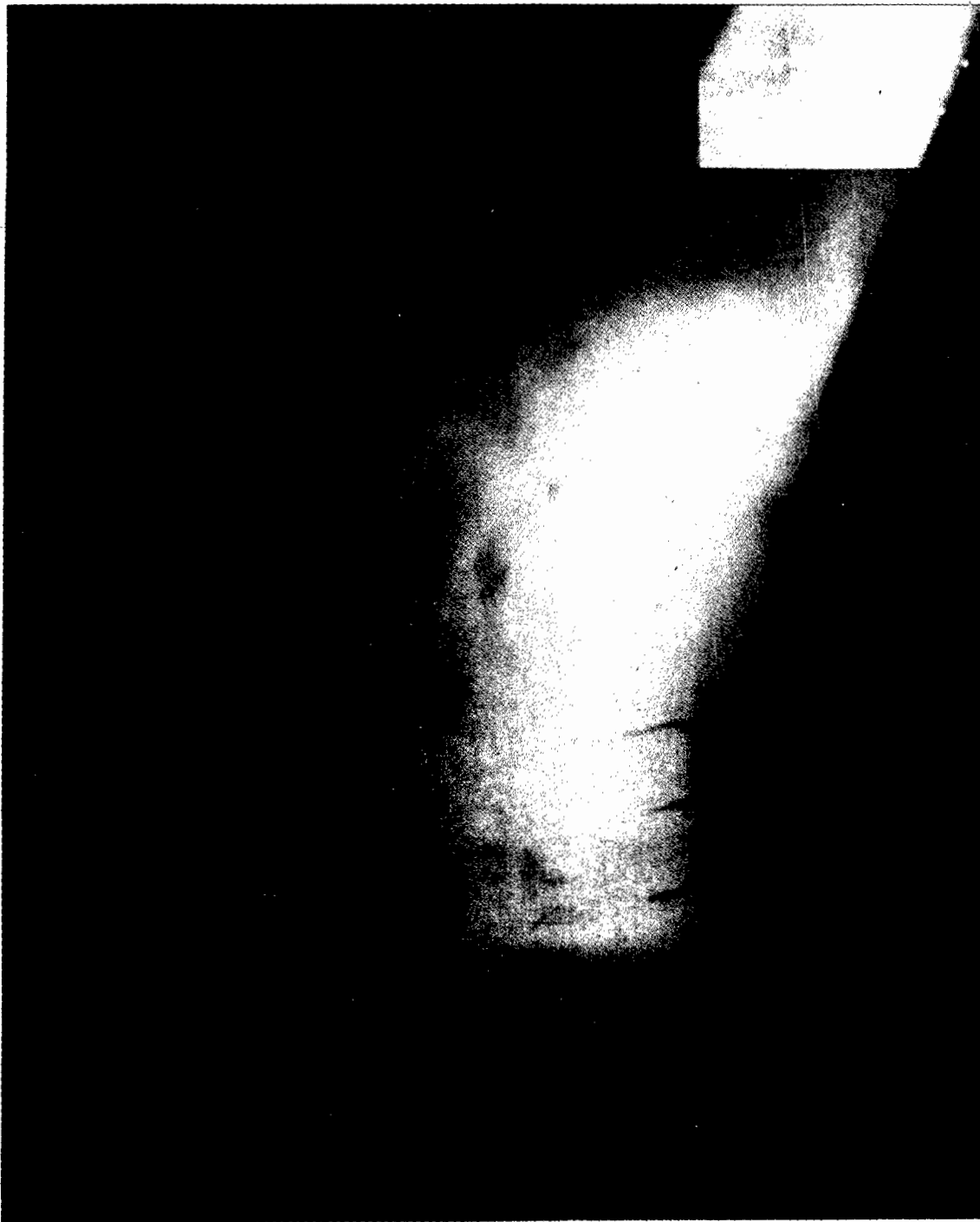
POS.	KV.	MA.	T.EXP.	DIST.	ESP.CM.
A.P.	84	20	.6	16	15
L.M.	84	20	.5	16	10
M.L.	84	20	.5	16	10
OBLICUA	84	20	.5	16	10



**ARTICULACION DEL CORVEJON
A.P.**

Se aprecia en esta toma la porción distal de la tibia que se articula con la troclea del hueso tarsotibial, se observa el maleolo medial que pertenece al extremo derecho de la tibia, y el maleolo lateral al izquierdo. Por atras se puede apreciar el hueso tarsoperoneo distinguiendose por arriba la tuberosidad calcanea. Abajo del tarso-tibial encontramos el hueso central del tarso y abajo de este el tercer tarsiano, en el centro de estos dos se distingue una sombra clara que corresponde al segundo y primer tarsiano que están por atrás. Se aprecia también la porción proximal de los metacarpianos que de derecha a izquierda corresponden al segundo, tercero y cuarto metatarsiano.

ARTICULACIONES: 1) Se aprecia la articulación tibio-tarsiana formada por la extremidad distal de la tibia y la troclea del tarso-tibial. 2) Articulación intertarsiana formada por la primera y segunda fila de los huesos del tarso. 3) La Art. tarso-metatarsiana formada por la última fila de los huesos tarsianos y la extremidad proximal de los metatarsianos.



L.M.

Se visualiza la porción distal de la tibia, por atrás de esta el tarso-peronéo, adelante y abajo el tarsotibial en el cual podemos apreciar la troclea con sus respectivos cóndilos, abajo el intermedio del tarso, siguiéndole el tercer tarsiano y por atrás de éste el cuarto tarsiano. Se puede apreciar la extremidad proximal del tercer tarsiano y por atrás el cuarto tarsiano.

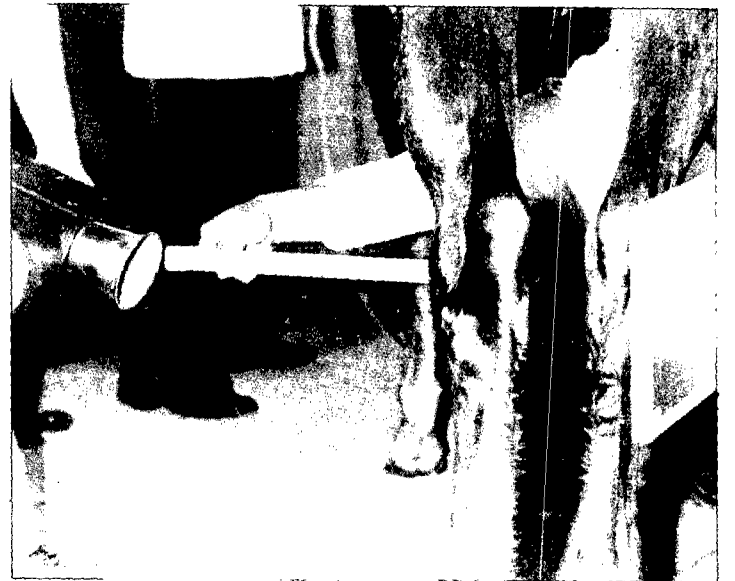


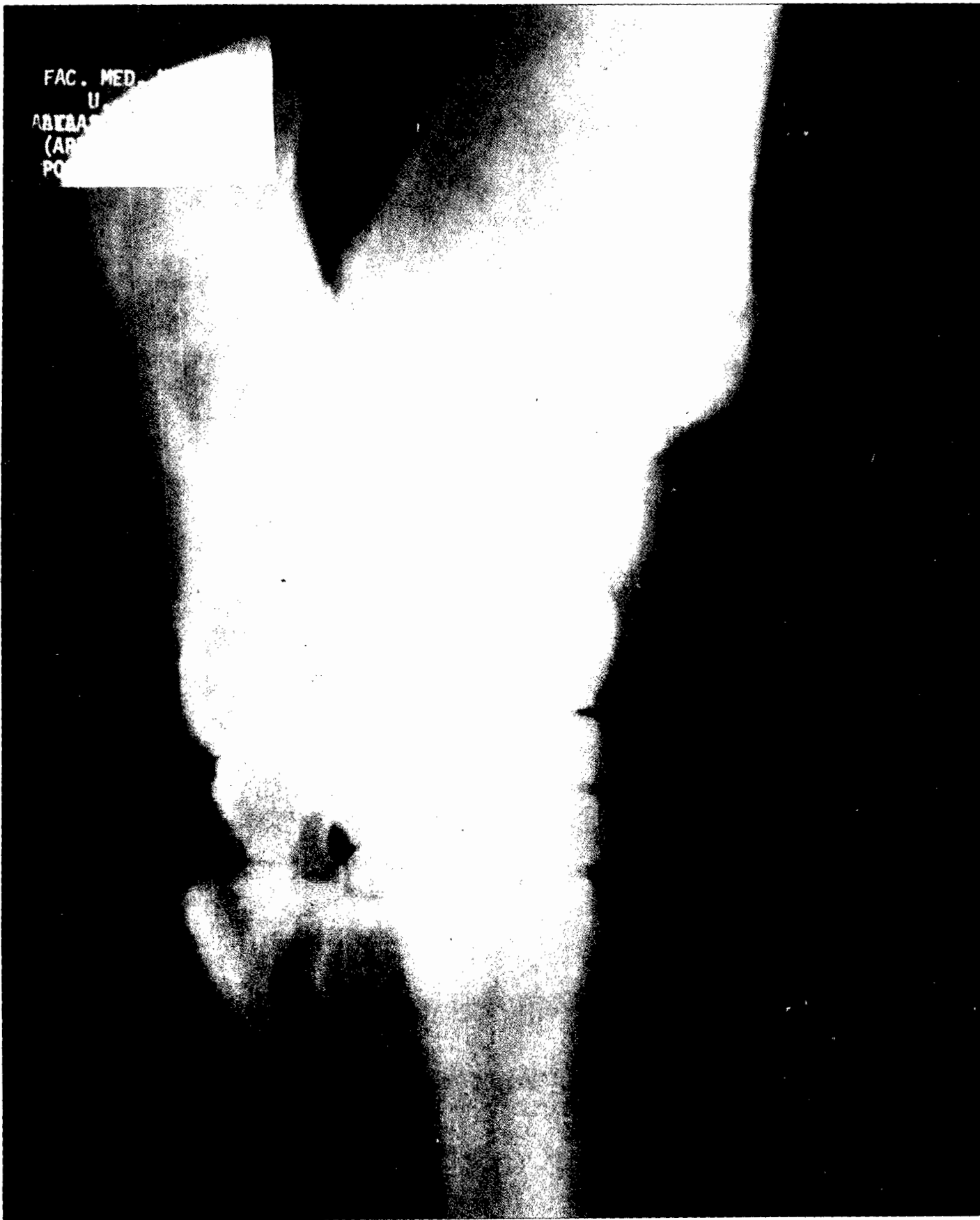
FAC. MED. VET. UNIV.
U. de C.
ATLAS RAD. NORMAL.
(ART. DEL CORVEJON)
POS. M.L.



M.L.

En esta toma se puede apreciar la extremidad inferior del tarsoperonéo una sombra clara en forma de uña que pertenece al sustentáculo donde se articula el tarsotibial. También podemos apreciar el intermedio del tarso, el tercer tarsiano y por atrás el primero y segundo tarsiano. Se observa la extremidad distal del tercer y segundo metatarsiano.





FAC. MED
U
ABICBA
(AR
PO

O.L.M.A.P.

Se observa la misma estructura anatómica que la posición L.M. sólo que oblicuamente. Aquí se puede apreciar entre el cuarto, el intermedio y el tercero tarsiano un agujero (sombra oscura) que pertenece al canal vascular.



O.M.L.A.P.

Se aprecia la misma estructura anatómica que la toma L.M. oblicuamente.

U. de C.

ATLAS RADIOGRÁFICO EN EQUINO

LÍNEAS TRICUSPIDALES

P. P. H. Z. M. S. E. S. O. J. E. D. A. D.

P. O. S. L. I. T.



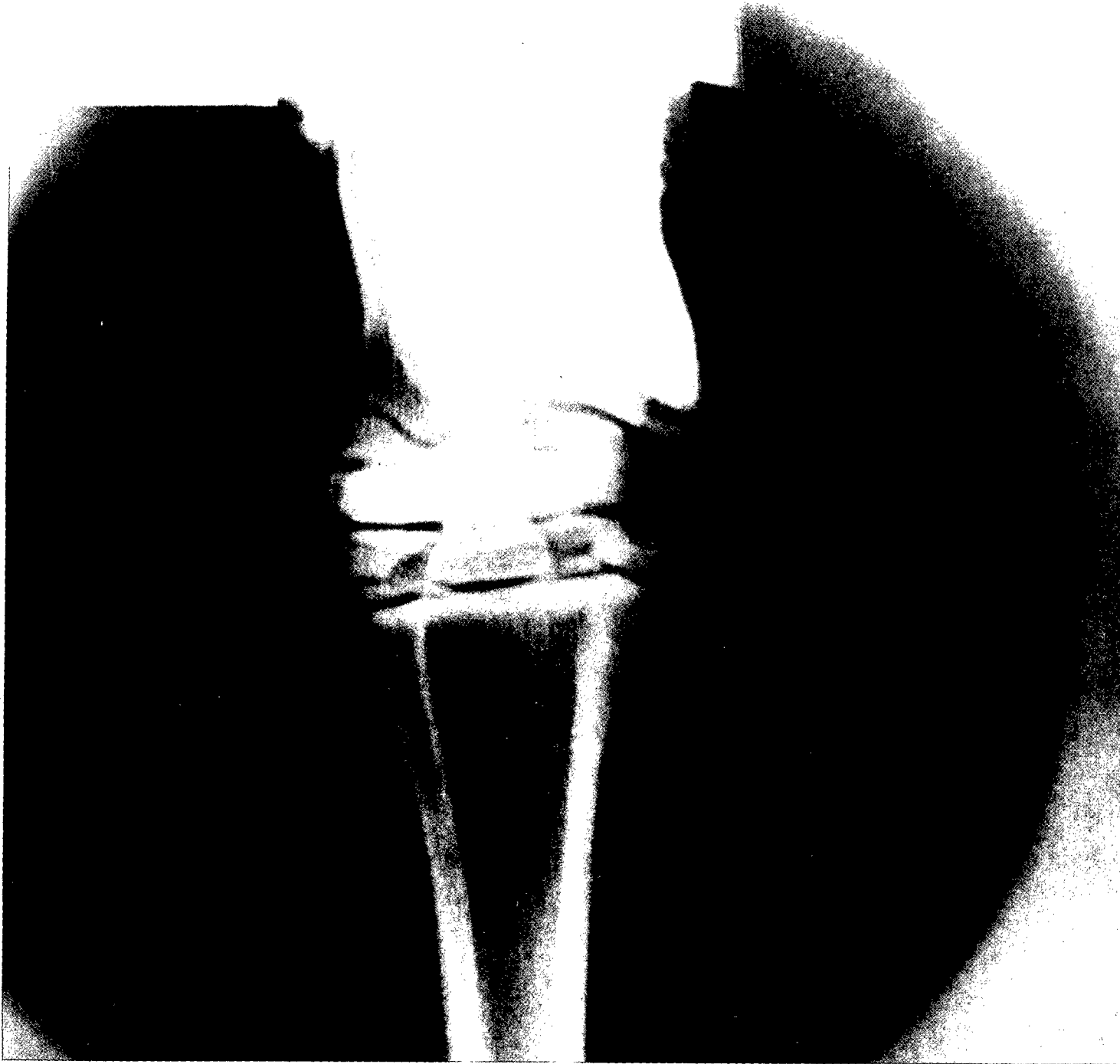
L.M. (Potrillo 4 meses)

Se puede apreciar el centro de osificación de la porción proximal del hueso tarsoperonéo (Tuberosidad calcánea). También observamos en la porción posterior de la extremidad distal de la tibia el centro de osificación del maleolo lateral del peroné, y en la porción anterior la línea epifisiaria.



L.M. (Potrillo 8 meses)

En esta toma podemos apreciar comparativamente los centros de osificación entre el potrillo de 4 meses.



A.P. (Potrillo 4 meses)

TIBIA.

La tibia es un hueso largo que se extiende oblicuamente hacia abajo y hacia atrás desde la articulación femorotibiorotuliana hasta la articulación del corvejón. (3)

Se articula por arriba con el fémur, por abajo con el tarso y por fuera con el peroné. (3)

CONSTANTES RADIOGRAFICAS

POS.	KV.	MA.	T.EXP.	DIS.	ESP.CM.
A.P.	84	24	.6	16"	15
M.L.	80	20	.6	16"	13
L.M.	80	20	.6	16	13


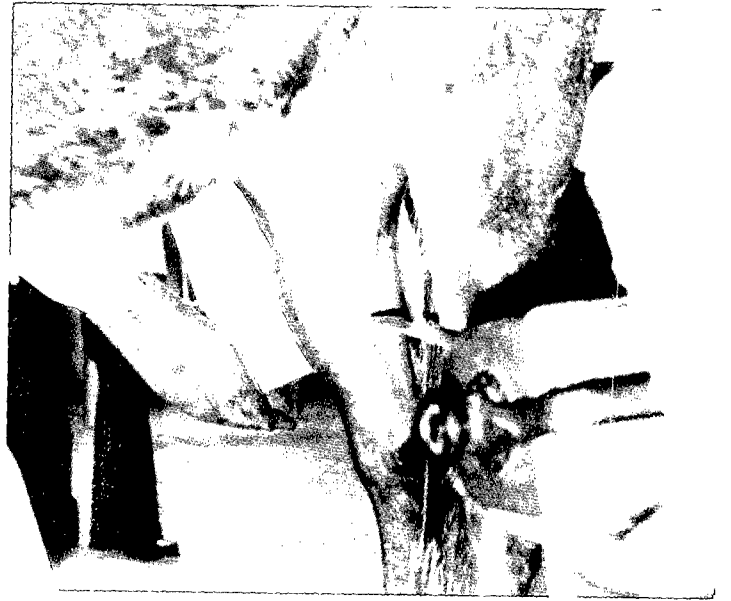


INTERPRETACION RADIOGRAFICA.

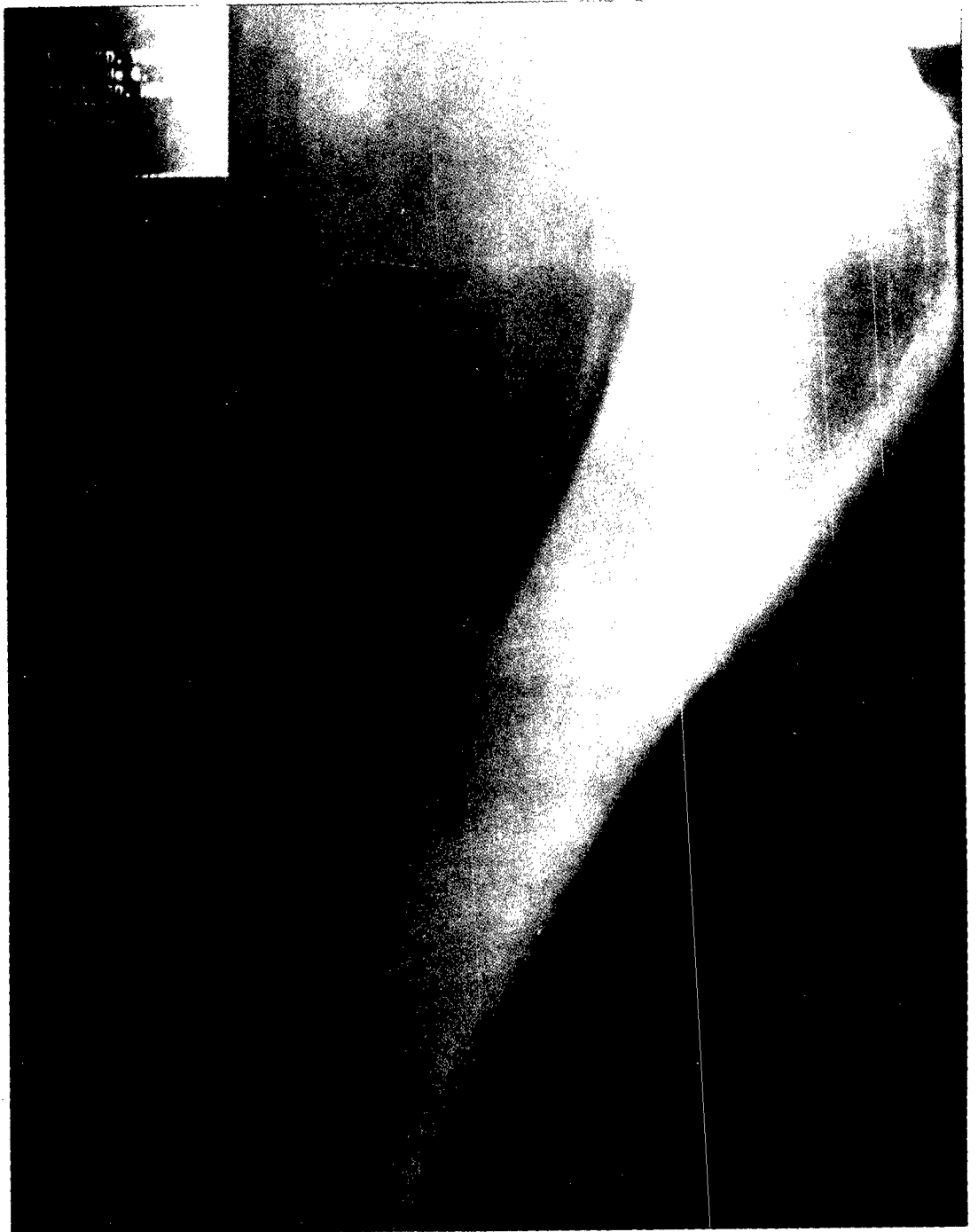
TIBIA Y PERONE

A.P.

Se observa la porción distal del fémur, la tibia y el peroné hasta su porción medial. En la extremidad proximal de la tibia se aprecian el cóndilo medial y lateral y en el centro la espina de la tibia formando la articulación femorotibial. De su extremidad lateral se desprende el peroné el cual en su porción media parece que se pierde y aparece en su porción distal, esto se debe a que esa porción es cartilaginosa la cual no aparece en esta toma.



OFICINA DE
DIFUSIÓN CIENTÍFICA



ARTICULACION FEMORO TIBIO ROTULIANA.

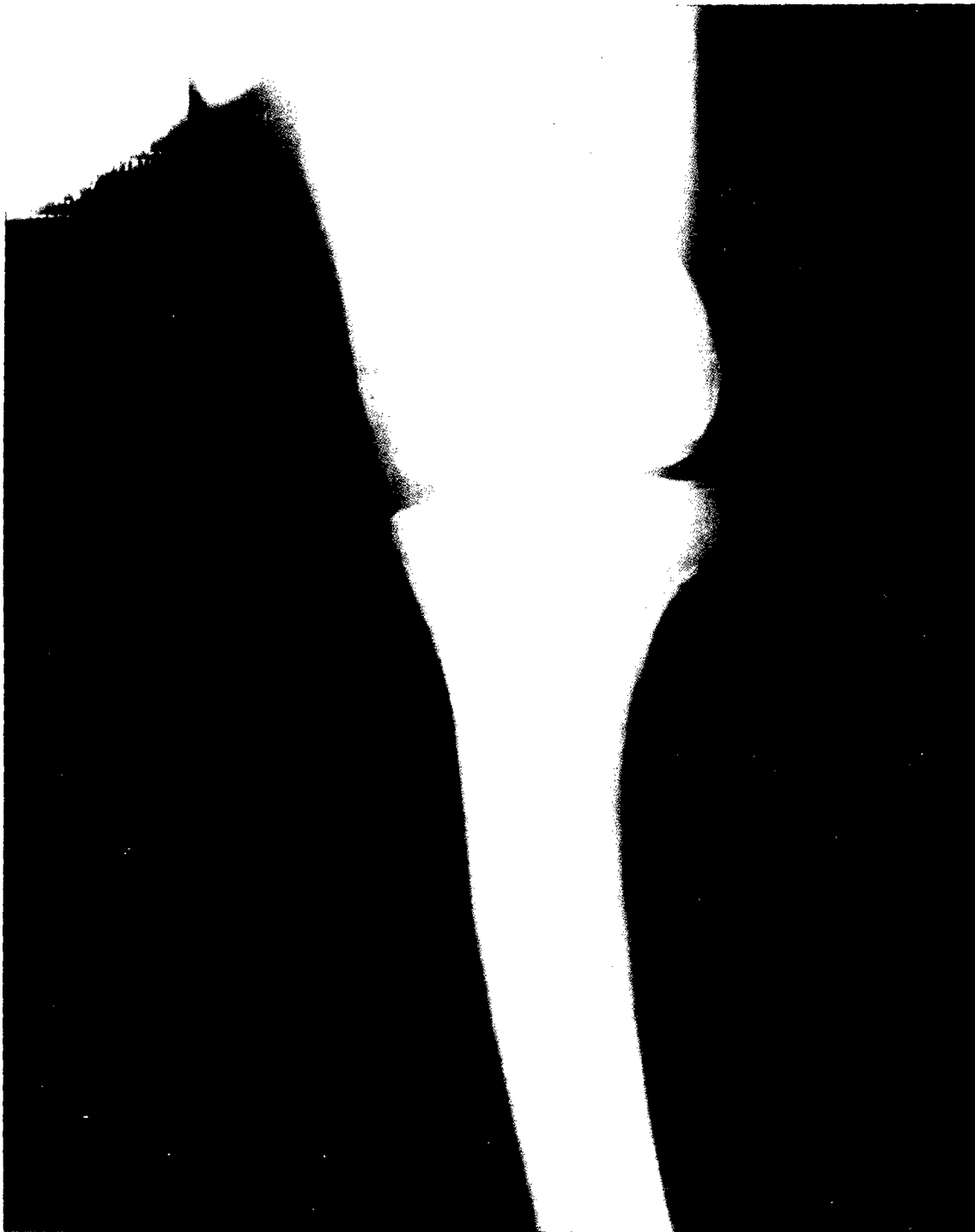
Esta articulación que corresponde a la de la rodilla del hombre es la más extensa y la más compleja de todas las articulaciones. Considerada en conjunto puede ser clasificada como un gínglimo, aunque no constituye un ejemplo típico de este grupo. Consta en realidad de dos articulaciones. La femoro-tibio-rotuliana y la femorotibial. (3)

Los estudios en esta articulación pueden ser hechos en el caballo tanto parado como acostado. Para los estudios radiográficos de esta articulación es necesario, contar con aparatos de alto miliamperaje y kilovoltaje.

CIERRE EPIFISIARIO: Las líneas epifisarias observadas en la radiografía de la articulación femorotibio-rotuliana en un potrillo incluyen la porción distal del fémur, la cresta de la tibia y la porción proximal de la tibia. La epifisis distal femoral se fusiona con la diáfisis femoral entre los dos y dos y medio años de edad, la cresta tibial se une con el centro de osificación de la porción proximal de la tibia al año de edad, estos centros combinados de osificación después se unen con la tuberosidad de la tibia de dos y medio a tres años de edad. (1)

POS.	KV.	MA.	T.EXP.	DIST.	ESP.CM.
A.P.	70	15	.5	16"	10
P.A.	70	15	.5	16"	10
L.M.	70	15	.5	16"	8
M.L.	70	15	.5	16"	8
L.M.	80	20	.7	16"	20

Esta última fue tomada en caballo adulto, las anteriores se realizaron en la articulación de un burro.

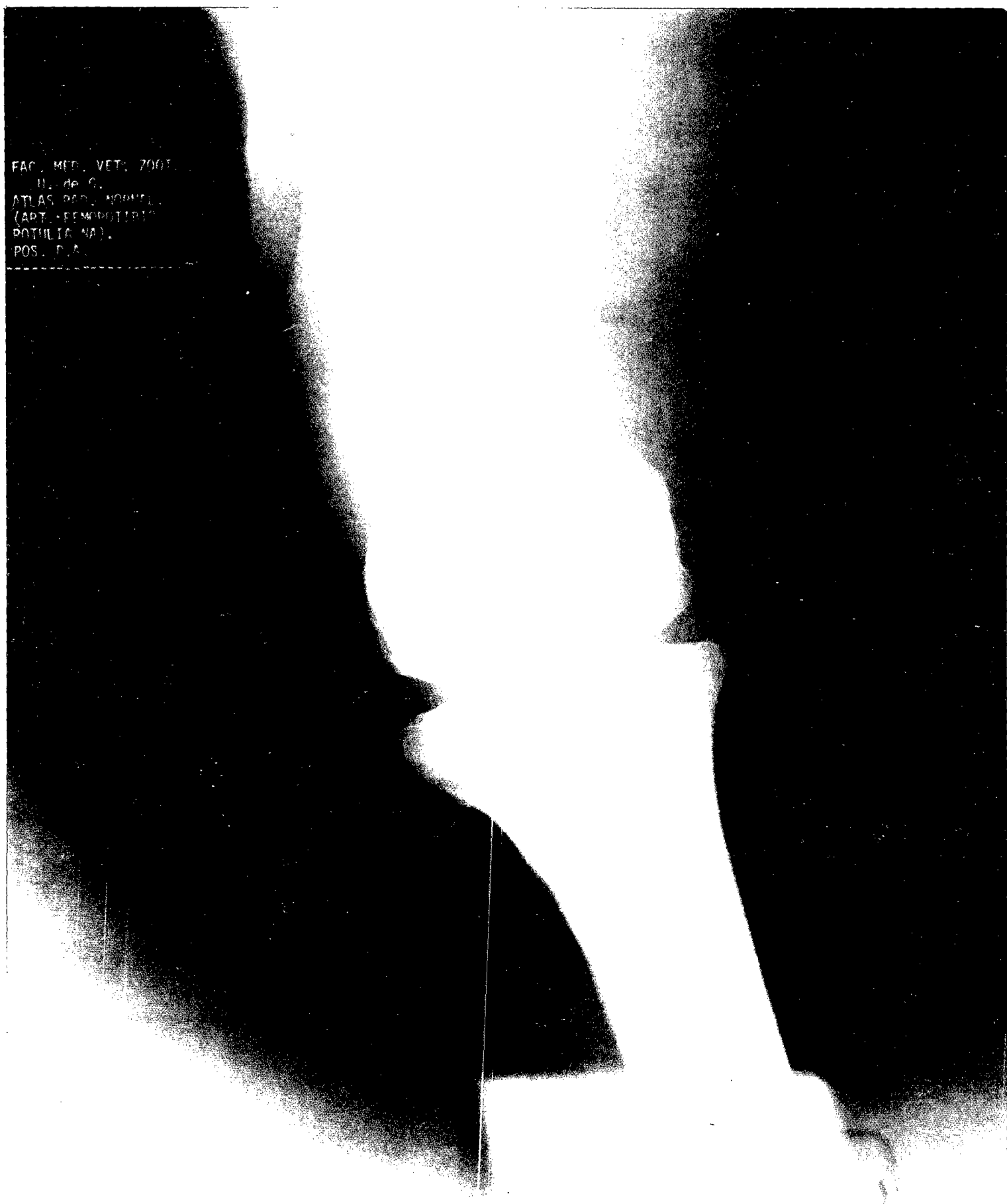


INTERPRETACION RADIOGRAFICA

A.P.

Se aprecia la extremidad distal del fémur y la extremidad proximal de la tibia, no se aprecia muy bien la rótula. La articulación que se observa es la femorotibial, el peroné que aquí se aprecia es rudimentario en el burro.

FAC. MED. VET. 2007
U. de C.
ATLAS RAD. NORMAL
(ART. FEMOROTIBIO
ROTULIANA)
POS. P.A.



P.A.

En esta toma se puede apreciar mejor la rótula y por lo tanto la articulación femorotibiorotuliana vista por atrás.



L.M.

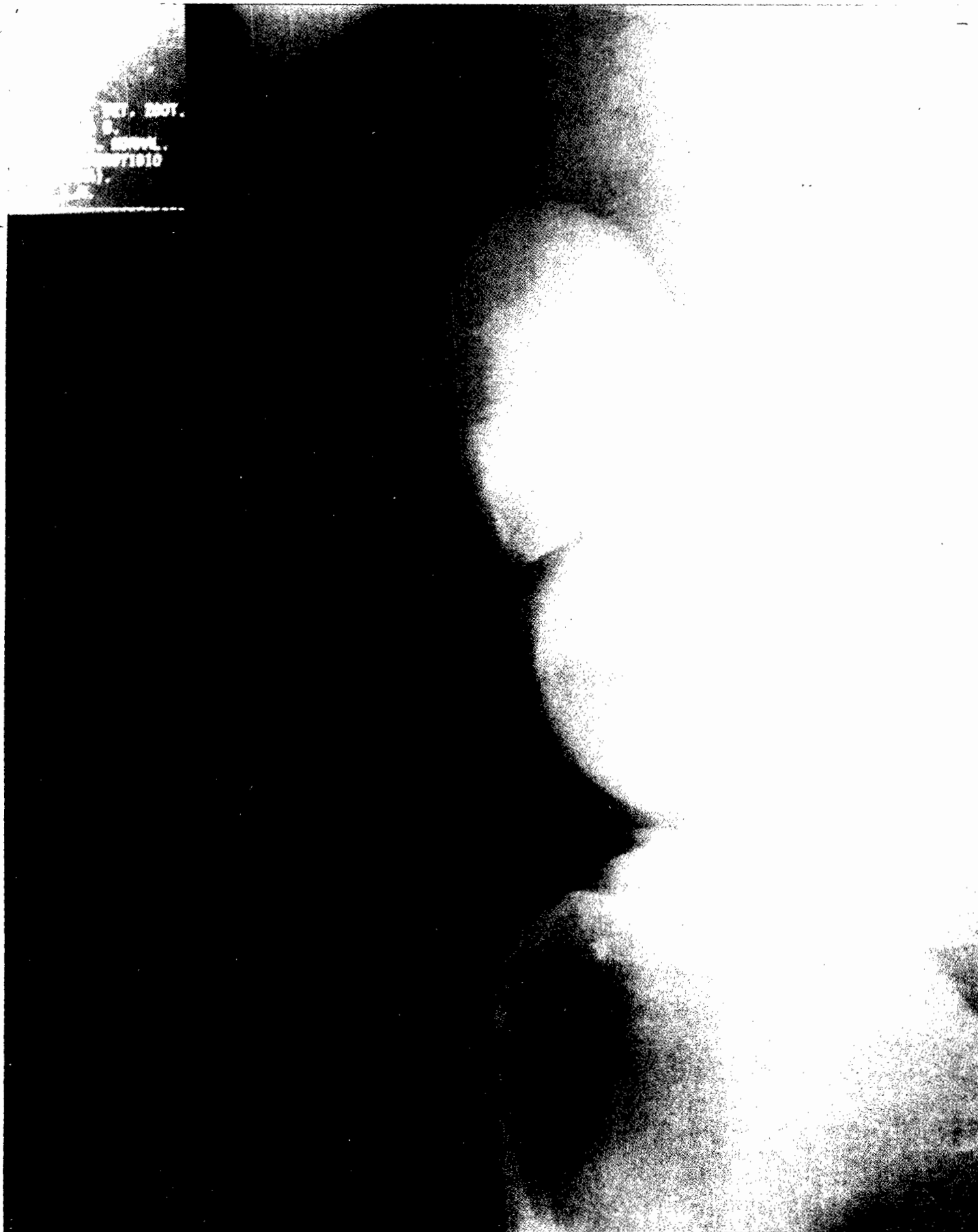
En esta toma se visualiza la porción distal del fémur articulándose en su porción anterior con la rótula y por abajo con la extremidad proximal de la tibia.



M.L.

*La misma estructura anatómica que la anterior,
sólo que vista medialmente.*





L.M. (Caballo adulto)

En esta toma se visualiza la diferencia entre un caballo adulto y el burro, con lo que respecta al tamaño de los huesos. Se aprecia la extremidad distal del fémur, la troclea con sus cóndilos lateral y medial, así como también los de la tibia y en la porción anterior, la rótula, de la cual se distinguen unas cintas claras que se desprenden de ella y van a insertarse a la tuberosidad de la tibia, estas comprenden a los ligamentos rotulianos lateral, medio y medial.

ARTICULACION DE LA CADERA.

Esta articulación es una enartrosis formada por el extremo proximal del fémur y el acetabulo. (3)

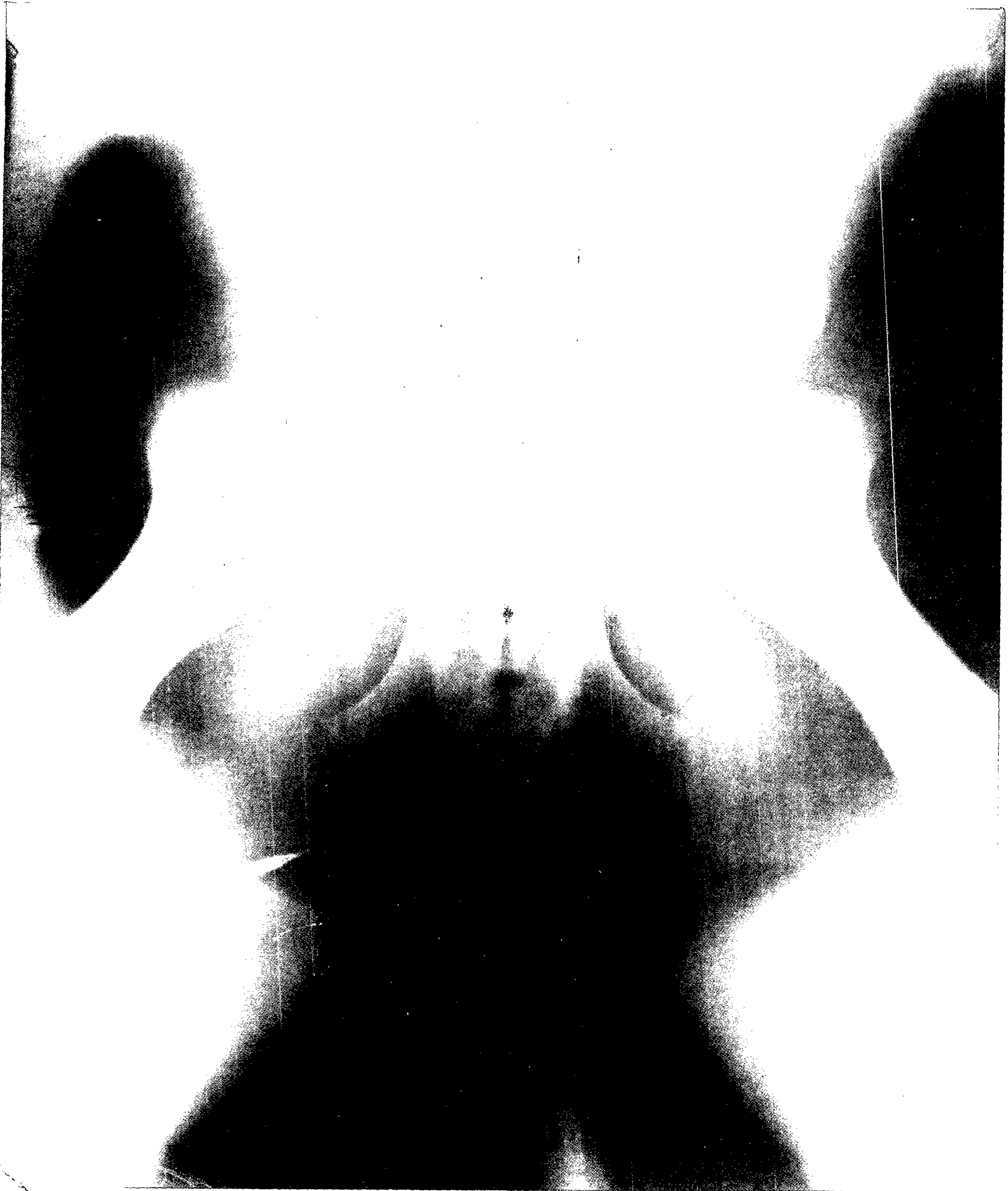
En este estudio solo incluiremos una toma radiográfica V.D. de pelvis (ventro dorsal) de un potrillo para demostrar las líneas epifisiarias.

Cierre Epifisiario: La epifisis en la región proximal del fémur y los centros de osificación para el pequeño y gran trocanter son identificados en la radiografía del potrillo; centros de osificación en la pelvis también son observados.

La epifisis femoral proximal cierra entre los 24 y 36 meses de edad, el gran trocanter se une a la porción del fémur entre los 18 y 20 meses. La fusión del trocanter menor es menor consistente. La unión de los huesos pélvicos toma lugar entre los 18 y 24 meses. El cierre de la sínfisis del pubis es inconstante y puede permanecer abierta hasta después de los 5 años de edad. (1)

CONSTANTES RADIOGRAFICAS EN EL POTRILLO:

POS.	KV.	MA.	T.EXP.	DIS.	ESP.CM.
V.D.	80	20	1 seg.	16"	27



DISCUSION.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo son satisfactorios, obteniéndose imágenes radiográficas aceptables para el diagnóstico radiológico, con los que el practicante en equinos podrá tomar como referencia para poder descubrir anomalías en algunos casos patológicos que se le presenten relacionados con las regiones estudiadas en esta tesis.

En el desarrollo de esta tesis se tuvo necesidad de trabajar con un aparato que por sus características "fijo y de potencia limitada" (Kv. y Ma.), hizo muy difícil la exposición correcta que hubiera sido más fácil si se hubiera contado con un aparato móvil y que nos proporcionara mayor potencia.

Por la pobreza en Kv. y Ma. que nos proporcionaba el aparato de nuestra Facultad, hizo que tuviéramos múltiples problemas en la obtención de las constantes radiográficas, ya que teníamos que compensar la potencia del aparato con tiempo de exposición lo que motivaba que el animal se moviera afectando las tomas radiográficas. Esto lo palpamos en las tomas radiográficas de el hombro (articulación escapulo humeral), codo (articulación húmero radio cubital), y articulación femorotibiorotuliana (con excepción de la toma L.M.) y una de las formas de evitar esto era anestesiando el caballo, pero dado el alto costo del animal si se presentaba alguna complicación y moría se optó por hacer estos estudios en otro espécimen (burro) el cual previamente se anestesió con hidrato de cloral.

En cada uno de los estudios realizados se especifican los resultados de las constantes radiográficas obtenidas.

En el estudio radiográfico realizado en el potrillo los resultados fueron bastante aceptables. Para la toma radiográfica de pelvis V.D. (ventro dorsal), hubo la necesidad de utilizar un anestésico de acción ultra corta (Pentotal Sódico 1 gramo diluido en 20 ml. de agua bidestilada) al cual se le aplicó 15 ml. ya que el animal pesaba aproximadamente 90 Kg. Esto nos facilitó su manejo y suficiente tiempo para dicho estudio sin que se presentara ninguna complicación posterior por la utilización de este barbitúrico.

Indudablemente que para la utilización de nuestras constantes radiográficas deberán utilizarse aparatos con las mismas características de potencia al de nuestra Facultad, y además deberán tomarse en cuenta que son en miembro normal, por lo que las variaciones en el calibrado del aparato en casos patológicos (inflamaciones, fibrosis, tumores, etc.) donde el espesor varía, irán de acuerdo al criterio del practicante.

CONCLUSIONES

El gran desarrollo que tiene la radiología veterinaria relacionada con la clínica de equinos en otros países, nos hace pensar de la necesidad de contar día con día con mejores aparatos de Rayos X y técnicas radiográficas que saquen al Médico Veterinario mexicano, avante en sus diagnósticos presuncionales que lo coloquen a la altura de los profesionales de cualquier país. (5)

Es por eso que el presente trabajo no sólo tiene como objeto la obtención de técnicas y constantes radiográficas en cada uno de los estudios realizados, sino también hacer hincapié en los siguientes aspectos:

- 1.- Que la cátedra de radiología haga más extenso su programa de estudios para poder incluir aspectos principales relacionados con radiología de grandes especies (equinos) ya que hasta el momento sólo se estudian los aspectos relacionados con pequeñas especies.
- 2.- Dada la gran densidad de espesor de algunas regiones anatómicas relacionadas con el presente trabajo, movilidad del paciente, baja potencia y escasa movilidad del aparato de rayos X, nos lleva a la imperiosa necesidad de que el Departamento de Radiología de nuestra Facultad cuente con un aparato con las siguientes características:
 - A) Alta potencia para las tomas radiográficas de regiones anatómicas con espesores muy grandes (100 a 200 miliamperios como mínimo y de 80 a 100 Kv.), a fin de reducir el tiempo de exposición y por consiguiente el movimiento del animal, evitando pérdidas de material radiográfico.
 - B) Que tenga un alto grado de movilidad tanto en la unidad como en la cabeza del tubo.
 - C) Un disparador de piso y silencioso.
 - D) Contar con protección contra riesgos radiactivos y eléctricos.
- 3.- Que nuestro trabajo sirva como base para futuros trabajos (tesis) relacionados con alteraciones anatomopatológicas de los miembros del caballo.

SUMARIO.

En el presente trabajo se realizaron diferentes tomas radiográficas de los diferentes huesos y articulaciones que forman el miembro anterior y posterior del equino normal.

Todas las tomas radiográficas fueron realizadas con equipo de nuestra facultad.

Las diferentes constantes y placas radiográficas obtenidas podrán ser utilizadas por los practicantes, maestros y alumnos relacionados con radiología de equinos, como material de consulta.

Se incluyen fotografías de las diferentes posiciones que se utilizaron y se hace una breve descripción anatómica de cada una de las tomas radiográficas.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- LAMENESS IN HORSES
Tercera Edición.
O.R. ADAMS
LEA & FEBINGER 1974 PHILADELPHIA
Capítulo 12-Radiology
Joe P. Morgan, D.V.M. Vet. Med. Dr.
- 2.- EQUINE MEDICINE & SURGERY
Second Edition
E.J. CATCOTT, D.V.M., Ph. D.
J.F. SMITH CORS, D.V.M., Ph. D.
American Veterinary Publications Inc. 1972
Conditions of the Forelimb
By H. H. Johnson
Radiographic Examination by
J.E. Bartels
Pag. 505
- 3.- ANATOMIA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS
Septimus Sisson, S.B., VS, D.V. Sc.
James Daniels Grossman, G. Ph., D.V.M.
Salvat Editores, S.A. 1974
Huesos de la extremidad torácica pag. 65
Huesos de la extremidad pelviana pag. 86
Articulaciones del miembro torácico Pag. 201
Articulación del miembro pelviano Pág. 212
- 4.- CONTRIBUCION AL RONTGEN DIAGNOSTICO
EN MEDICINA VETERINARIA.
Tesis profesional del
M.V.Z. Enrique López Pazarón 1963
- 5.- ORIENTACION PERSONAL DEL
Jefe del Departamento de Radiología de la
Facultad de Med. Vet. y Zoot. de la
Universidad de Guadalajara.
M.V.Z. Enrique López Pazarón.