



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"

Reducción de Fracturas de Huesos Largos
en Palomas

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

Jaime Ramón Franco Gutiérrez

DIRECTOR DE TESIS
M. V. Z. MANUEL REMOLINA SUAREZ

1983



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



JURADO

| | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| PRESIDENTE: | M.V.Z. CARLOS MANUEL APPENDINI |
| VOCAL: | M.V.Z. MANUEL REMOLINA SUAREZ. |
| SECRETARIO: | M.V.Z. JUAN A. MONROY JUAREZ. |
| PRIMER SUPLENTE: | M.V.Z. EDUARDO APELLANIZ. |
| SEGUNDO SUPLENTE: | M.V.Z. JUAN CORDERAS PEREZ. |

CONTENIDO

| | PAGINAS |
|--|---------|
| I.- INTRODUCCION Y OBJETIVO | 10 |
| II.- MATERIAL | 12 |
| III.- METODO | 14 |
| IV.- OSTEOGESESIS | 18 |
| V.- ANATOMIA Y FISILOGIA DE LA RESPIRACION | 21 |
| VI.- ANATOMIA Y FISILOGIA DEL MIEMBRO SUPERIOR | 25 |
| VII.- ANATOMIA Y FISILOGIA DEL MIEMBRO INFERIOR | 29 |
| VIII.- DESARROLLO Y RESULTADOS | 34 |
| - CASO No. 1 | 34 |
| - CASO No. 2 | 36 |
| - CASO No. 3 | 38 |
| - CASO No. 4 | 40 |
| - CASO No. 5 | 42 |
| - CASO No. 6 | 44 |
| - CASO No. 7 | 46 |
| - CASO No. 8 | 48 |
| - CASO No. 9 | 50 |
| - CASO No. 10 | 52 |
| - CASO No. 11 | 54 |
| - CASO No. 12 | 56 |

| | |
|-------------------|----|
| - CASO No. 13 | 58 |
| - CASO No. 14 | 60 |
| - CASO No. 15 | 62 |
| - CASO No. 16 | 64 |
| - CASO No. 17 | 66 |
| - CASO No. 18 | 68 |
| IX.- CONCLUSIONES | 70 |
| X.- BIBLIOGRAFIA | 71 |

INTRODUCCION Y OBJETIVO

El uso de la paloma mensajera para fines de comunicación, actualmente ha sido limitado a ocasiones excepcionales; aunado a éste fenómeno la gente cuenta cada día con menos tiempo libre, lo que le trae muchas veces el buscar una actividad recreativa que no requiera de un horario fijo.

En el Distrito Federal existen en la actualidad 5 asociaciones Colombófilas, cada una con un promedio de 40 asociados y cada uno con un promedio de 70 palomas.

Estas palomas se pueden dividir en dos grandes grupos:

- a) El dedicado a la cría de pichones o reposición y por consiguiente con un potencial genético notable.
- b) El que compete en dos campeonatos anuales, en los que las palomas son soltadas de lugares tan distantes como 800 km. de su palomar de origen y al cual llegan en un promedio de 10 horas.

El acostumar a un pichón para que regrese a su lugar de nacimiento desde lugares tan distantes implica una serie de pasos que van desde enseñarlo a volar alrededor de su palomar hasta llevarlo a lugares cada vez más distantes de éste.

Es durante las fases de entrenamiento que por di-

versos accidentes (estrellarse contra cables de luz, - ser atacados por hombres o por otros animales), las palomas llegan a sufrir la fractura de algún hueso largo; ésto muchas veces ha imposibilitado a animales valiosos competir y demostrar cualidades que le permitan ser reproductora.

Esto significa para el aficionado a la cría y competencia de la paloma mensajera la pérdida de un animal al que vio nacer y llegar desde 800 km. a su casa y la pérdida económica ya que en México se importa pie de cría de Holanda, Alemania, Suiza, Bélgica y Estados Unidos, a veces con valor de 400 000 pesos por paloma.

La forma en que se puede solucionar una fractura - puede ser con fijación externa por ejemplo; con férula de yeso o de algún otro material rígido que impida al animal el movimiento y favorezca la consolidación de la fractura o también un tipo de fijación interna como lo es el clavo Steinman (una barra de acero inoxidable - que se introduce en el espacio ocupado por la médula ósea de los huesos), y de ésta forma mantener en contacto las partes fracturadas sin necesidad de vendajes o aparatos molestos para el animal.

La finalidad de éste trabajo es aplicar la técnica del clavo Steinman para reducir fracturas de los huesos largos en palomas mensajeras fracturadas accidentalmente. Con ésto se logrará una función lo más cercana a lo normal en animales accidentados, que de otra forma quedarían inválidos o parcialmente rehabilitados.

MATERIAL

Material Biológico:

1.- Paloma mensajera.

Material Farmacológico:

- 1.- Cápsulas de ampicilina de 250 mg..
- 2.- Analgésicos.
- 3.- Antiinflamatorios.
- 4.- Clorhidrato de Ketamina (Ketalar), 50 mg..
- 5.- Tintura de Benzal.

Material Quirúrgico:

- 1.- De campo:
 - a) Pinzas de muelleo.
- 2.- De diéresis:
 - a) Bisturí de hoja desechable.
 - b) Hojas de bisturí.
 - c) Tijeras de punta roma.
 - d) Pinzas de disección.
 - e) Pinzas de dientes de ratón.
- 3.- De hemostasia:
 - a) Pinzas de Kelly rectas y curvas.
 - b) Pinzas de mosquito.
- 4.- De sutura:
 - a) Portaagujas.

b) Agujas semicurvas.

Material Especial:

- 1.- Martillo.
- 2.- Clavo Steinman.
- 3.- Impactador.
- 4.- Taladro.

Material Diverso:

- 1.- Campos de cirugía.
- 2.- Guantes.
- 3.- Bata.
- 4.- Aparato de rayos " X ".
- 5.- Placas de rayos " X ".
- 6.- Jaulas de recuperación.
- 7.- Armazón para que las pelomas no se enoyen en el sue
lo (Se incluye diagrama en el capítulo de método).

METODO

Los pacientes reportados serán intervenidos quirúrgicamente lo más pronto posible, ya que las aves presentan un metabolismo mucho más acelerado que los mamíferos; se les tomará radiografía y se les preparará para la cirugía.

Por vía intramuscular (músculos pectorales), se les aplicará Clorhidrato de Ketamina en una dosis aproximada de 20 mg/kg., cabe mencionar que la Ketamina no provoca suficiente relajación muscular, pero los músculos de las pelomas no son tan fuertes y podemos vencer fácilmente su tensión.

Se realizará la cirugía reduciendo la fractura o las fracturas. En las aves es práctica común dejar parte del clavo Steinman fuera del hueso para poderlo extraer con facilidad.

En cuanto a la técnica operatoria ésta se puede resumir en los siguientes pasos:

- 1.- Determinación del tipo de fracturas mediante palpación y exploración radiológica.
- 2.- Anestesia del ave problema poniendo Ketalar (Clorhidrato de Ketamina).
- 3.- Ya anestesiado el ave se procede a realizar la asepsia local eliminando todas aquellas plumas y cañones problemáticos, en caso de las alas ésta extracción-

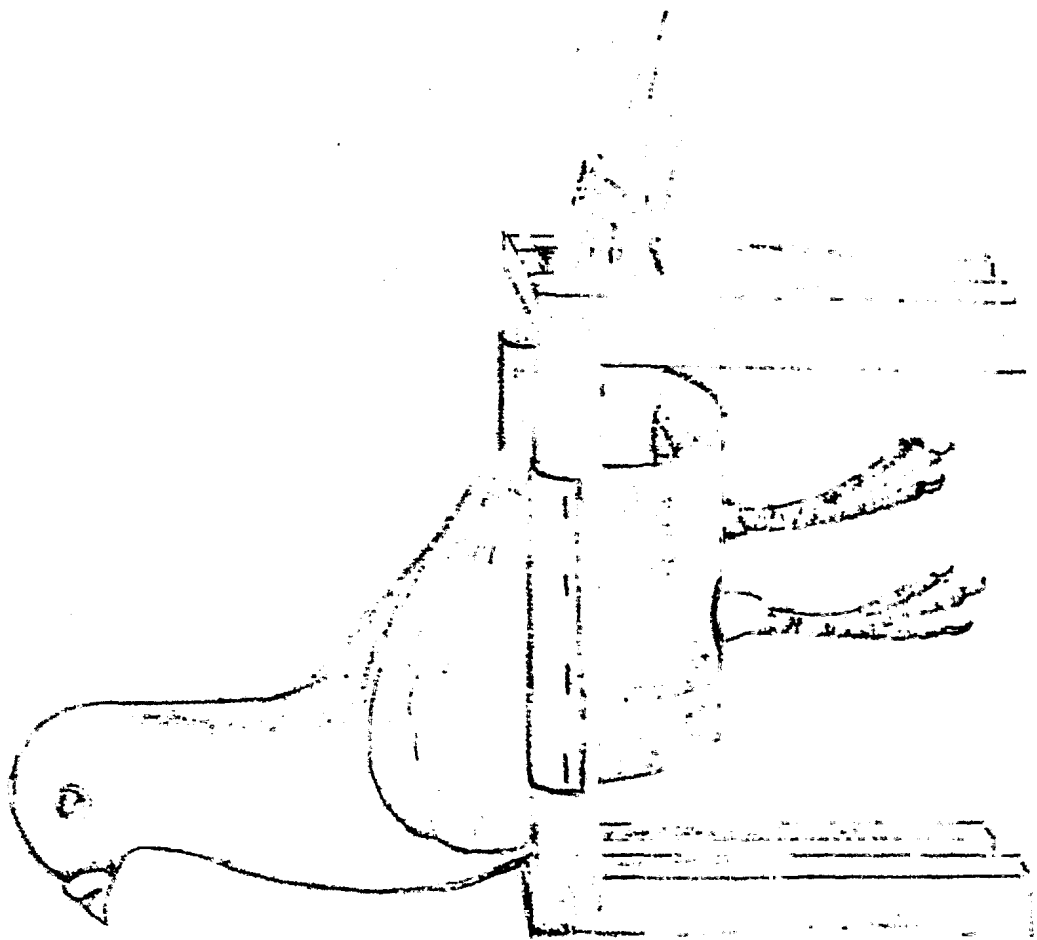
- se puede realizar en forma manual ó utilizando la punta de las pinzas; la limpieza minuciosa de la zona es muy importante realizandose ésta con alcohol.
- 4.- Localización de la zona de insición la cual debe partir en dirección perpendicular al hueso con una longitud de 2 cm..
 - 5.- Disección de los músculos de la zona utilizando pinzas de Kelly ó con tijeras; en el caso de fracturas de tibia los músculos diseccionados son: gastrocnemio, extensores y flexores, en el caso de fracturas de radio y cúbito los músculos diseccionados son: extensor radial del metacarpo, extensor largo de los dedos y el extensor común de los dedos principalmente.
 - 6.- Se localizan los cabos sueltos del hueso fracturado introduciendo el clavo en la porción distal del hueso fracturado atravezando la articulación tibio-metatarso en caso del miembro inferior, en el caso del miembro superior la articulación que se atravieza es la rádiocúbito-carpal.
 - 7.- El clavo es impactado hasta lograr que la punta superior quede al mismo nivel de la porción fracturada del cabo distal, y la punta inferior sobresalga al exterior, para posteriormente proceder a afrontar ambos cabos, en donde se introducirá el clavo en el cabo superior hasta lograr llegar a la porción compacta del hueso. Se debe tener especial atención en dejar aproximadamente 1 cm. del clavo Steinman fuera de la articulación, para que una vez reparada la fractura éste material pueda ser extraído facil-

mente.

8.- Una vez logrado la afrontación de ambos cabos, se suturan los músculos utilizando dexón del 00, realizando puntos en 'X', para el caso de la piel ésta es reparada con neylon utilizando puntos separados.

9.- La asepsia de la herida se hace con tintura de azul de metileno, dando un tratamiento postoperatorio de 250 mg/kg. de ampicilina cada 8 horas.

La más frecuente operación es la fractura de tibia (son más frecuentes las fracturas de ambas tibias), - en ésta se procede a colocar el animal en un soporte formado con tubo de cobre y lona (fig. I), para evitar que apoye las patas y pueda tener algún problema de no-unión.



OSTEOGENESIS

En general la curación de una fractura representa un proceso continuo en el cual en principio tenemos una organización del hematoma en el foco de la fractura, -- originando un tejido blando llamado precallo que posteriormente se forma cartilaginoso e inmoviliza más eficazmente los fragmentos óseos, finalmente éste callo fibrocartilaginoso se sustituye por un callo óseo que acaba remodelándose siguiendo las líneas de sostén del hueso para completar la reparación.

Inmediatamente después de ocurrido una fractura -- hay una hemorragia que proviene de los vasos del hueso y tejidos blandos adyacentes. Se forma un hematoma que llena el espacio entre los extremos fracturados y rodea en el foco de la lesión ósea. Una vez coagulada la sangre se forma una malla laxa de fibrina que cierra en -- forma hermética el foco de la fractura y al mismo tiempo funciona como arazón para el crecimiento de fibroblastos o la disgregación de la sangre actúa como un estimulante que provoca una reacción inflamatoria con llegada de neutrófilos y abundantes macrófagos que inician la fagocitosis de los restos tisulares.

En forma simultánea los fibroblastos que provienen del tejido conectivo adyacente, periostio y cavidad medular, invaden los bordes del coágulo y comienza el pe-

riodo de reparación. Así se inicia la recuperación fibroblástica que forma un callo de tejido blando en el foco de la fractura y alrededor del mismo.

Transcurridos los primeros días, en la reacción fibrovascular aparecen cartílago y matriz ósea neoformados. En los días que siguen las espículas óseas alcanzan un número suficiente y se agrupan para crear unión ósea temporal fusiforme de la fractura llamada callo provisional o precallo.

Para esta etapa la reacción inflamatoria ha cedido mucho y la reparación está en progreso si no ha ocurrido contaminación bacteriana. El callo provisional es bastante más ancho que el hueso y se extiende cierta distancia sobre los extremos fracturados, lo que crea una férula fusiforme muy efectiva. En fracturas más complicadas el callo suele alcanzar su volumen máximo hacia el final de la segunda o tercera semana y con el tiempo es reforzado cada vez más por la precipitación de sales óseas neoformadas finas que simultáneamente experimentan un moldeamiento por la actividad osteoclastica. Todo éste proceso de moldeado es gobernado por las tensiones musculares y el esfuerzo de soportar peso impuesto al hueso. En éste proceso el callo interno se llena, la cavidad medular se reabsorbe y en una radiografía quizá no revele el sitio de la fractura.

Las influencias que rigen la reconstrucción del hueso siguiendo las líneas de apoyo del peso siempre han sido un misterio. Lo que parece probable es el desarrollo de campos eléctricos que modifiquen la actividad de osteoclastos y osteoblastos. Se ha supuesto que tan-

to la colágena como los minerales asociados presentan propiedades piezoeléctricas. Las regiones sometidas a tensión actúan como ánodos y las regiones comprimidas como cátodos. Se produce así corriente eléctrica del orden de milivolts.

El hueso se acumula alrededor de la región del cátodo con lo cual difunde las cargas eléctricas sobre un amplio campo y al mismo tiempo disminuye la fuerza compresora por unidad de hueso. En ésta forma el hueso se remodela siguiendo líneas de sustentación de peso.

ANATOMÍA Y FISIOLÓGIA DE LA RESPIRACION

La tasa metabólica relativamente alta de las aves en reposo y el gasto adicional del vuelo requieren un sistema de ventilación capaz de alcanzar altas tasas de intercambio gaseoso.

La cavidad pulmonar relativamente pequeña de las aves está conectada con sacos aéreos membranosos a través de una serie de tubos.

Los sacos aéreos son prolongaciones en forma de bolsa de membrana mucosa-serosa, recorrida por vasos sanguíneos largos y delgados que se distribuyen en su pared, éstos sacos aéreos, se comunican entre sí por medio de los bronquios, algunos éstos penetran hasta los huesos, se encuentran más desarrollados en las especies más voladoras.

Los sacos los encontramos en un total de 4 pares colocados desde el cuello hasta el abdomen, con un solo saco medio en la cavidad del tórax, que es el cervical; el nombre de los otros sacos es el siguiente: saco aéreo interclavicular, saco aéreo torácico anterior, saco aéreo torácico posterior y saco aéreo abdominal que se conectan con bronquios y con las cavidades de los huesos.

Anatómicamente el aparato respiratorio de las aves se encuentra dispuesto como sigue: La tráquea se subdi-

vide en dos bronquios primarios que corren a lo largo del pulmón, los bronquios primarios pasan directamente a los sacos aéreos abdominales amplios y apareados, -- mientras que los bronquios secundarios suministran a -- los otros sacos aéreos y dan origen a bronquios terciarios que penetran en la masa pulmonar. Los capilares aéreos cuyas paredes están ricamente vascularizadas surgen de los bronquios terciarios y el intercambio gaseoso tiene lugar a través de éstas superficies capilares.

Los huesos de las aves son de tipo neumático es decir, que en su pared contienen espacios llenos de aire que aligeran el peso del ave y faciliten el vuelo, éstos huesos reciben el aire directamente de los sacos aéreos, por ejemplo, los sacos aéreos torácicos que comunican con 12 huesos teniendo una relación directa con el húmero al cual llega aire por un orificio situado en su extremidad proximal cerca de la cabeza articular y por otro lado los sacos abdominales que comunican con huesos del fémur, tibia y peroné. Existe como excepción los huesos del cráneo que reciben el aire de un tubo cartilaginoso que comunica cavidad faríngea con oído interno. Llegada trompa de Eustaquio.

Con esto queda demostrado que la conexión de los huesos con los sacos aéreos es realmente substancial y esto queda comprobado más claramente observando el caso de un ave que sufrió la ruptura del húmero del ala por un accidente siendo capaz el animal de respirar por el extremo de la ruptura del hueso, al no poder hacerlo normalmente por tener la trachea obstruida con coágulo.

La expansión pulmonar de las aves se conoce por

la dilatación de la cavidad torácico-abdominal, por acción de los músculos inspiratorios. El esternón oscila hacia adelante y hacia abajo aumentando el espacio torácico-abdominal según un eje dorso ventral. Al mismo tiempo los costillos se mueven lateralmente aumentando el diámetro transversal de la cavidad. Los músculos expiratorios antagónicos aumentan la presión dentro de los conductos aéreos cuando se invierte el ciclo. La adaptabilidad de los pulmones del ave es reducida y el pulmón relativamente rígido.

Las partes notables del sistema respiratorio son principalmente los sacos aéreos y la pared del cuerpo del alrededor. El volumen total del sistema respiratorio de las aves es de dos a tres veces el de los mamíferos de talla similar. Esto es debido al gran volumen de los sacos aéreos.

Al parecer los sacos aéreos anteriores son los que reciben la emanación de gas del pulmón durante la fase de inflación mientras que el gas reciente es derivado a través de los bronquios primarios y secundarios caudales. Durante la fase expiratoria el flujo gaseoso predominante a través de los áreas de intercambio proviene de los sacos aéreos posteriores donde el gas se caracteriza por una presión de oxígeno relativamente alta y una presión de dióxido de carbono baja.

La presión de dióxido de carbono en la superficie de intercambio en las aves es menor que en los mamíferos debido a que el pulmón de las aves experimenta una ventilación más completa por el hecho de tener los pulmones en serie entre los bronquios primarios, los sacos aéreos de gran volumen y el flujo de aire unidireccional.

nel.

Durante el vuelo las velomas aumentan la ventilación unas 20 veces por encima del nivel de reposo, pero presentan poco cambio en el volúmen basal.

Las proporciones de flujo expiratorio máximo corresponden a la máxima carrera descendente del batir de las alas.

La ventilación durante el vuelo se ha estimado en 2.5 la requerida para las necesidades metabólicas. La ventilación excesiva contribuye a la termorregulación, puesto que un 17 % de la producción de calor durante el se perdía a través del enfriamiento por evaporación del gas expirado.

Aunque el sistema respiratorio en las aves tiene promeramente una función metabólica y es importante como auxiliar de la termorregulación, es también importante en la comunicación de éstos animales.

ANATOMIA Y FISILOGIA DEL MIEMBRO SUPERIOR

- Húmero: Es un hueso bastante ancho, está provisto de una gran cabeza que se adapta a la cavidad glenocoracoides, cuando el ala está plegada el húmero se mantiene casi horizontalmente apoyado en la cavidad torácica y dirigida hacia atrás a cada lado de la cabeza del húmero existen eminencias para la inserción muscular tales como: la tuberosidad mayor ventralmente y la tuberosidad menor en porción dorsal, ésta se continua para formar la cresta deltoides. En el lado medial de la tuberosidad mayor existe una abertura que comunica con el espacio aéreo del húmero, llamado agujero nutricio. En la extremidad distal en su cara lateral existen dos cóndilos y se articulan con el radio y cúbito, ambos se continúan con unas crestas para formar los epicóndilos dorsal y ventral.
- Radio y Cúbito: Son dos huesos largos y potentes, el último presenta una apófisis llamada olécranon en su extremo proximal, ambos huesos tienen una escasa capacidad de rotación en donde el codo es una charnela que concede movimiento del miembro sobre el húmero, cuando la pal

no se vuelve hacia abajo se llama pronación - y hacia arriba se llama supinación, éstas dos restricciones de movimiento dan la rigidez necesaria al ala para su eficiencia durante el vuelo. Los movimientos del cuerpo son muy reducidos y también en el mismo sentido, éstos movimientos de abducción y adducción se realizan de forma casi automática cuando el ala se repliega o repliega como consecuencia del desplazamiento del radio hacia adelante o hacia atrás, cuando el ala está plegada hacia el cuerpo adopta la forma de una 'E', muy cerrada, pero durante el vuelo el ala se separa del cuerpo y ésta se mantiene extendida.

En cuanto a los músculos del ala encontremos que éstos grupos musculares participan activamente para extender y flexionar el miembro y modificar la posición de sus distintas partes, sobre todo determinando la rotación del antebrazo durante el vuelo, entre los grupos musculares mayores encontremos el Biceps y el Triceps.

- Triceps braquial: Lo integran tres haces de fibras musculares, una porción larga cuyo origen está en el cuello de la escápula, una porción medial con las inserciones fijas encontrando una en la tuberosidad medial mayor del húmero y la otra en la cabeza medial del mismo hueso posteriormente se inserta formando un fuerte tendón en la apófisis del olecranon del cubito.

- Biceps braquial: Sale de la extremidad superior de la

clavícula y proximal al húmero, distalmente se divide en dos porciones provistas cada una de un tendón, en donde se inserta en el extremo proximal del cúbito y el otro en el radio, ambas porciones flexionan el brazo a nivel del codo.

Los otros músculos de esta región son mucho más pequeños:

- Braquial: Tiene su origen en el extremo distal del húmero y se inserta encima del proximal del cúbito.
- Supinador: Se ata en el cóndilo superior del húmero y se inserta en la cara lateral del radio,
- Pronadores superficial y profundo: Se fijan en el epicondilo inferior del húmero y se insertan en la planta distal del radio por su cara medial, la función fundamental de éstos músculos es la de rotar el antebrazo.
- Anconeo: Se origina en el epicondilo superior del húmero y se inserta en una gran superficie del cúbito.

Se integran aquí un grupo complejo de músculos que integran los movimientos de los puntos de los codos, actuando unos directamente sobre los plumas y proporcionando movimientos especiales en los huesos del carpo y dedos.

- Extensor radial del metacarpo: Tiene su origen en la porción distal del húmero y se va a insertar por un fuerte tendón en la cara superior del segundo metacarpo.
- Extensor largo de los dedos: Tiene su origen en la superficie lateral del radio y presenta un tendón que -

se úne al último descrito.

- Extensor común de los dedos: Se encuentra por debajo del primero de los músculos señalados atándose en el epicóndilo superior del húmero e insertándose en la primera falange, su función es actuar extendiendo éstos dedos lo que significa elevar el ala bastarda.
- Flexor del metacarpo: Se fija en el epicóndilo superior del húmero mediante un tendón que comparte con el extensor común de los dedos.
- Flexor cubital de los carpos: Se ata en el extremo superior del húmero y se inserta en el extremo proximal del carpo-metacarpo y su función es plegar el ala.
- Flexor cortocubital del carpo: Va desde la parte distal del cúbito hasta la cara lateral del segundo metacarpieno, su acción es flexionar el carpo-metacarpo.
- Extensor largo del índice: Entre la punta del ala y el flexor profundo.

ANATOMIA Y FISILOGIA DEL MIEMBRO INFERIOR

Sus rasgos más notables son la firmeza y la fijación del miembro a la columna vertebral, la ausencia ventral entre sí y la falta de tarsos independientes. Para su estudio anatómico se divide en varios segmentos que son: Pelvis; que comprende al ilion, isquion y púbis.

Muslo; que comprende al fémur.

Pierna; que comprende a la tibia y peroné.

Pie o Pate; que comprende al tarso y metatarsos.

Los tres huesos de la pelvis forman una cavidad en la cual se aloja la cabeza del fémur.

- Fémur: Es un hueso fuerte cilíndrico y algo curvo, en su eje presenta una cabeza que penetra en el acetábulo y en su extremidad distal se articula con tibia y peroné.

- Tibia: Es un hueso más largo que el fémur y se ensancha hacia su extremo proximal, que corresponde con la distal al hueso del muslo. En su parte distal se presentan la hilera proximal de huesos del tarso.

- Peroné: Hueso de escaso desarrollo que consiste en una estilla delgada y ensanchada en su extremo proximal formando la cabeza del peroné y se ar

ticula con el cóndilo externo del fémur.

- Tarso: El adulto no presenta tarso independiente, pero en el embrión existen huellas de dos filas de huesos que posteriormente se fusionan en la forma que sigue: La fila proximal con la tibia y la distal con el metatarso.
- Metatarso: En el ave adulta el hueso tarso-metatarso está representado por un hueso largo compuesto por el segundo, tercero y cuarto huesos metatarsianos unidos. La extremidad proximal muy irregular y provista de dos cavidades que se articulan con la tibia.
- Dedos: Cuatro son los dedos que le siguen a los metatarsianos, tres se proyectan hacia adelante y uno hacia atrás. El primero o sea el que se dirige hacia atrás se forma por dos falanges y el segundo que es el interno por tres, el tercero que es el mediano por cuatro y el cuarto que es el extremo lo está por cinco.

En cuanto a los músculos del miembro inferior se agrupan en el muslo.

Los músculos del muslo se agrupan en dos grupos -- uno anterior y otro posterior. Los del anterior se insertan en la rótula y la tibia así como en el tarso, su función es extender el tibio-tarso y la rodilla. El grupo de músculos posteriores es muy poderoso y su acción fundamental es la de tirar el fémur hacia atrás abriendo en forma de ángulo, los dos músculos más importantes del grupo anterior del muslo son los siguientes: el sartorio y femorotibial, el sartorio se origina en los-

vertebras lumbares y sacras, se inserta con una aponeurosis que une a la rótula y a la cabeza de la tibia. El femorotibial tiene tres porciones (externa, media e interna), que se originan en la parte alta del fémur y se insertan en la aponeurosis del sartorio, ambos músculos extienden la pierna aunque también el primero flexiona el muslo.

En el grupo de músculos anteriores existen dos pequeños músculos; el íleo-centérico anterior que se inserta en la superficie lateral del extremo proximal del fémur con función de rotar el muslo, el íleo-centérico posterior se encuentra detrás del anterior y se inserta del lado posterior de la cabeza del fémur, su función es extender el muslo.

Músculos extensores del muslo:

- Íleo-tibial: Se origina en los ligamentos que cubren las vertebrae lumbares y se inserta en la aponeurosis del sartorio y femoro-tibial, su función es extender el fémur.
- Biceps femoral: Se origina en la superficie lateral del ísquion, es un tendón muy potente que termina en la cabeza del peroné, su función es al flexionar ésta articulación y soportar el peso.
- Semitendinoso: Se origina en la parte posterior del ísquion y primeras vertebrae cervicales, se inserta en la superficie distal del fémur y su función es la de extender el muslo y rotar la pierna hacia dentro.
- Semimembranoso: Va del ísquion al fémur, su función -

es la de extender.

- Abductor: Profundo y superficial, en las aves son extensores y van desde el borde ventrolateral del isquion y púbis a cara posterior del fémur.

Entre otros del grupo posterior se encuentran los siguientes:

- Piriforme: que se forma de tres cintas y se inserta en fémur.
- Obturador interno: Es un músculo triangular compacto que va desde isquion a púbis al tronco del fémur.
- Músculos del muslo inferior: El músculo gastrocnemio representa los músculos de esta región así los extensores y los flexores de los dedos por sus porciones musculares en la región tibial y sus tendones.

Los tendones flexores de los dedos van por detrás de la extremidad aprovechando la palanca en tanto que los extensores presentan sus tendones atravesando los ojeales ligamentosos que aparecen por delante del extremo distal del tibia tarso. Aquí son los flexores y no los extensores los músculos más potentes.

Los músculos gastrocnemios tienen dos porciones - la lateral que se origina del cóndilo lateral del fémur y la medial que se origina en el epicondilo medial del mismo hueso.

El gran músculo anterior es el peroneo largo que se inserta en la articulación del tarso, su función es la de ayudar a la extensión del tibia tarso y flexionar

el tercer dedo.

- Músculo plantar: Es un músculo pequeño que refuerza la acción del gastrocnemio.
- Tibial anterior: Se origina en fémur y se inserta en el tarso metatarso.
- Peroneo corto: Va de la superficie antero-lateral del peroné a los tarsos metatarsos.
- Extensor largo de los dedos: Está cubierto por el tibial anterior y da tres ramas que se insertan en falanges distales de los tres dedos anteriores.
- Extensor largo del dedo posterior: Va de falange a la porción distal del mismo hueso.

Sistema muscular flexor:

- Flexor digital largo: Va de tibia tarsiana a falanges distales de los tres dedos anteriores, segundo, tercero y cuarto.
- Flexor perforante y perforado del segundo dedo: Se origina en el epicóndilo lateral del fémur y se inserta en segunda falange.
- Flexor perforante y perforado del tercer dedo: Se origina en el epicóndilo lateral del fémur y va a la segunda falange del segundo dedo.
- Flexor perforado del cuarto dedo: Va del fémur a la primera, segunda y tercera falange de éste dedo.
- Flexor largo del dedo posterior: Se inserta en la falange distal del primer dedo.

DESARROLLO Y RESULTADOS

Caso No. I

Paloma mensajera

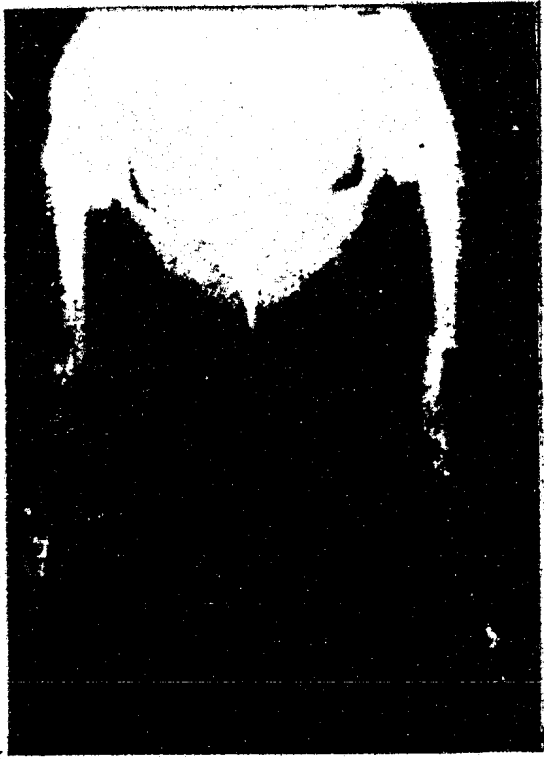
Anillo No. 3131-COMEX-81

Se nos aviso de un animal accidentado, que había -
llegado a su palomar después de dos días de haber esta-
do volando con la parvada alrededor de su casa, a la -
inspección en dinámica se observo claudicación y a la -
exploración era evidente la fractura de ambas tibias.

La fractura transversal de tercio medio de ambas ti-
bias se comprobó por rayos X, se le preparó para la ci-
rugía y se le aplicaron 20 mg/kg. peso, de clorhidrato-
de ketamina.

La cirugía no presentó problema alguno y la radio-
grafía control nos muestra un afrontamiento aceptable -
a pesar del grueso de los clavos, evidentemente delge-
dos.

Como tratamiento postoperatorio se le dio una cápsu-
la de ampicilina de 250 mg. cada 8 horas y se le man-
tuvo en el soporte con alimento y agua disponible duran-
te 15 días, a partir de los cuales se retiraron los cla-
vos y se reinterró a su palomar. 20 días después la pa-
loma se ha reinterrado a la parvada de competencia, sin
aparente desventaja.



Caso No. 2

Paloma mensajera

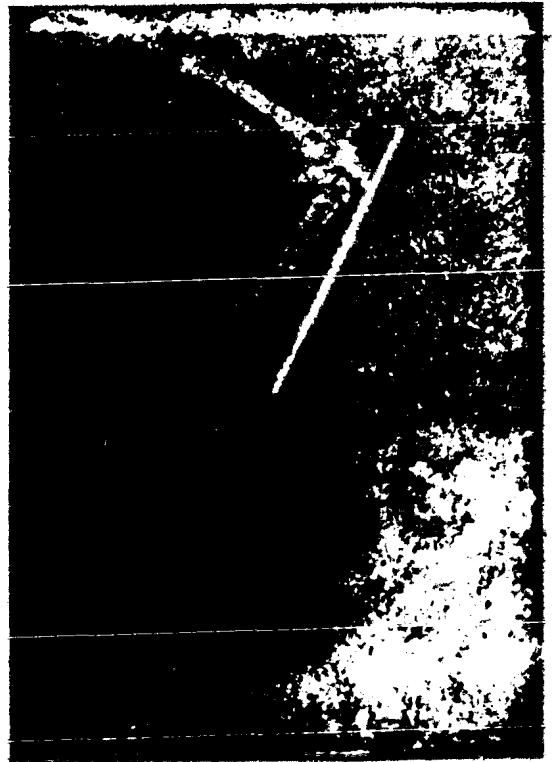
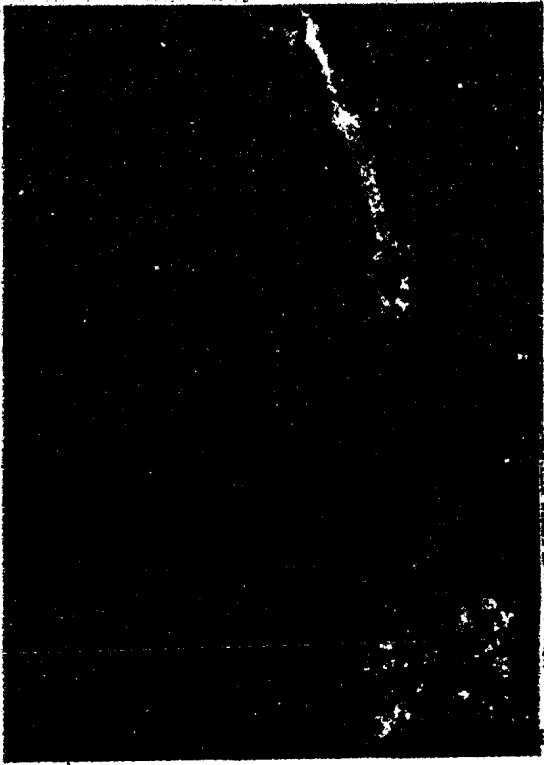
Anillo No. 5004-ACAMEX-79

En éste caso se presenta una fractura completa de radio y cúbito que obligan al animal a mantener el ala caída; como signos clínicos se observó calor y dolor local muy manifiesto, a éstas alturas el diagnóstico era solo presuncional, para confirmarlo se recurrió a la utilización de los rayos X.

Una vez comprobado el diagnóstico se procedió a operar al animal, que consistió en la reducción de la fractura mediante un clavo Steinman en radio, que mantendría en posición correcta al hueso y evitaría su desplazamiento, en cuanto al cúbito su reducción se facilita al tener como apoyo al hueso anterior.

Finalmente se le dió un curso postoperatorio de 15 días, manteniéndolo inactivo en el soporte con su alimentación correspondiente, para posteriormente retirar el clavo, al paso del tiempo el animal no presentó ninguna desventaja en comparación con los demás animales a excepción de que el ala queda un tanto caída, defecto que suele corregirse con el ejercicio.

Cabe hacer notar que en las aves el cúbito es más grande que el radio, al contrario de como sucede en los mamíferos.



Caso No. 3

Paloma mensajera

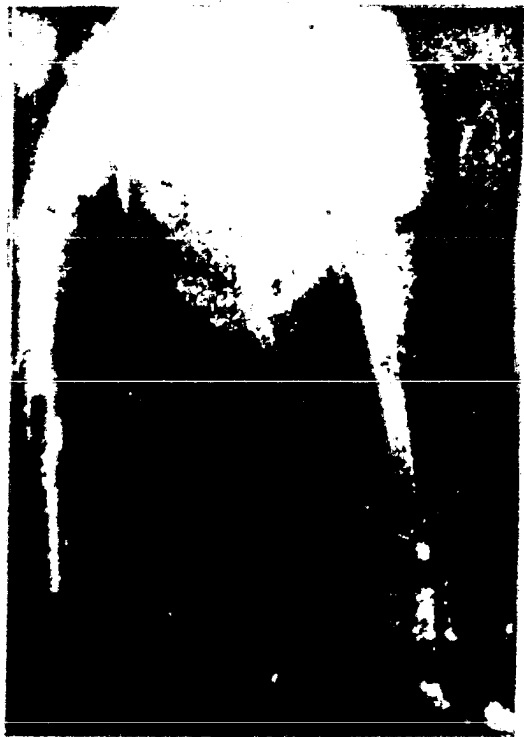
Anillo No. 234-ACAMEX-80

La cojera de éste animal era manifiesta, a la palpación, dolor intenso acompañado de calor de la zona afectada.

Una fractura es corroborada con la ayuda de los rayos X, en el cual podemos observar una fractura completa de tercio medio de la tibia derecha.

El animal fué sometido a una cirugía en la cual -- una vez elegido el diámetro adecuado del clavo es introducido logrando una fijación total de los extremos del hueso roto.

La cirugía no presentó contatiempo alguno y ya una vez terminado, el animal es colocado en el soporte correspondiente teniendo especial cuidado en que se mantenga el miembro pélvico inmóvil, que facilitará la reducción adecuada de la fractura, durante el período de convalecencia que es de 15 días; su ampicilina, agua y alimento son administradas continuamente.



Caso No. 4

Paloma mensajera

Anillo No. 5025-ACAMEX-79

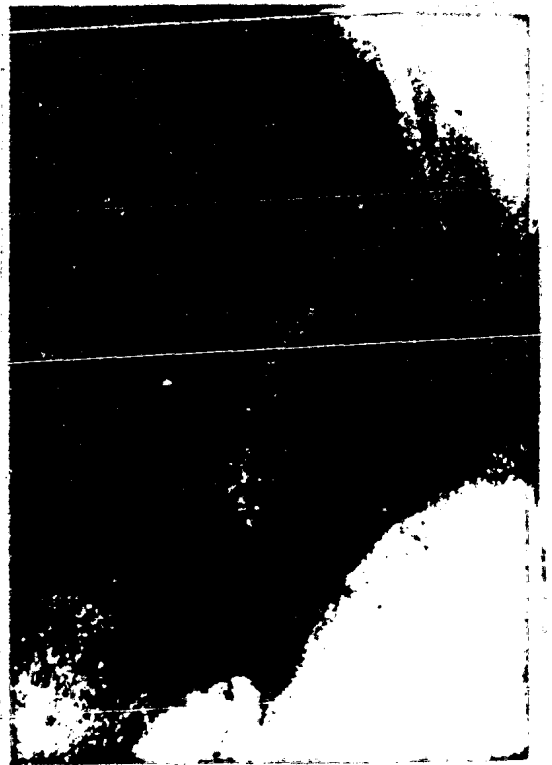
Una ala rota significa por lo general la imposibilidad y muerte funcional de las palomas.

El caso presente, había sufrido una fractura completa del radio y cúbito después de un entrenamiento, a la toma de la placa radiográfica, se detectó y apreció con más claridad, el problema mismo que fue solucionado mediante una cirugía previa, anestesia general y reparación del material y animal.

La introducción del clavo fue muy sencilla colocándose éste en el cúbito y dejando una porción fuera del hueso y expuesta al exterior para facilitar su extracción una vez resuelto el caso.

El tiempo de recuperación es de aproximadamente 20 días en los cuales como único tratamiento fueron antibióticos, (ampicilina) y el mantenimiento en estática del animal, cosa que se logra al introducirlo en un soporte y a obligarlo a mantener el ala doblada contra el cuerpo con tela adhesiva.

Los resultados fueron satisfactorios, aunque la recuperación total se logró mediante ejercicios y el animal actualmente compete.



Caso No. 5

Peloma mensajera

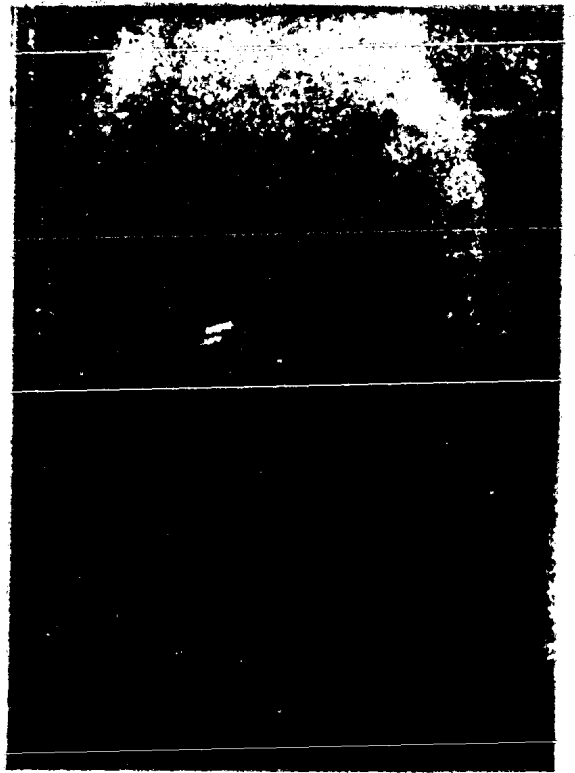
Anillo No. 220I-ACMEX-83

Las fracturas sufridas por el animal del presente caso imposibilita por completo su caminar, el animal permanece hechado, y a la palpación manifiesta su dolor intenso acompañado de inflamación de la zona; y a la toma de la placa radiográfica muestra una fractura completa del tercio distal de las dos tibias.

Mismas que son reducidas mediante tracción, fijación y aproximación de los huesos en posición extendida lograda ésta por la introducción de los clavos de Steinman. No habiendo presentado ningún problema durante la cirugía es colocado en un soporte adicionándole alimento y agua suficiente junto con el antibiótico respectivo, teniendo especial cuidado de que no se doble la pata.

Una vez transcurrido el tiempo de recuperación aproximadamente de 12 días, los clavos le son retirados, cosa que se facilita por la porción que se dejó libre.

El animal presenta un caminar vacilante e inseguro cosa que se logra superar al transcurso del tiempo integrándose finalmente en forma total al volver desempeñando su función habitual.



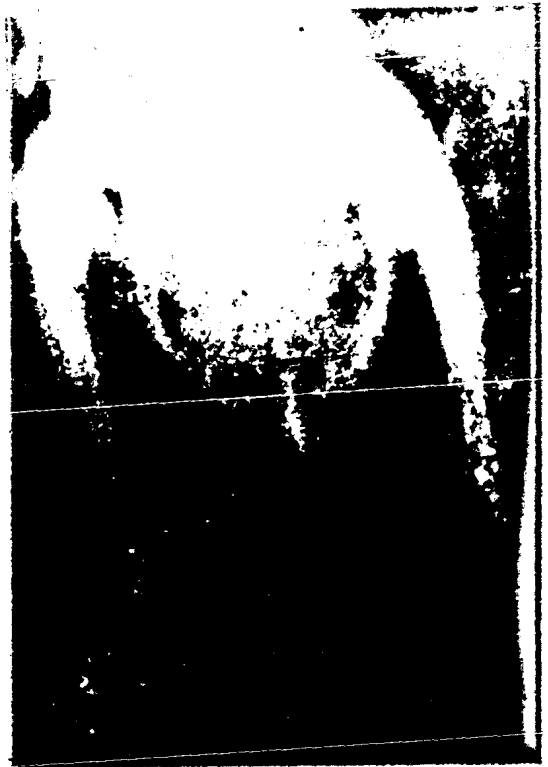
Caso No. 6

Paloma mensajera

Anillo No. 650-ACN-82

La paloma que nos ocupa en éste caso presentó una claudicación marcada, al regreso al palomar una vez que se hechéron a volar como se hace en forma rutinaria todas las mañanas. La atención fué inmediata detectándose una irregularidad en ambas patas acompañadas de dolor e inflamación, el diagnóstico, fué corroborado con rayos X, resultando una fractura completa en el tercio distal de ambas tibias; el animal fué intervenido una vez preparádo el material adecuado para ello, la llegada al lugar de la lesión fue relativamente fácil, pero el problema se presentó en el momento de introducir el clavo, puesto que el canal estaba muy estrecho, tomando para ello un clavo de diámetro más pequeño quedando aparentemente justo, para el término de la cirugía y una vez tomada la placa control, se detectó que en una de las fracturas los cabos no estaban lo suficientemente cerca, puesto que el clavo se dobló, como comentario, agregaré que éste animal en comparación de los demás denotaba un gran tamaño acompañado de huesos duros y músculos fuertes.

Por último una vez sometido al tratamiento postoperatorio habitual fué restituido al volar mostrando una evolución satisfactoria.



Caso No. 7

Paloma mensajera

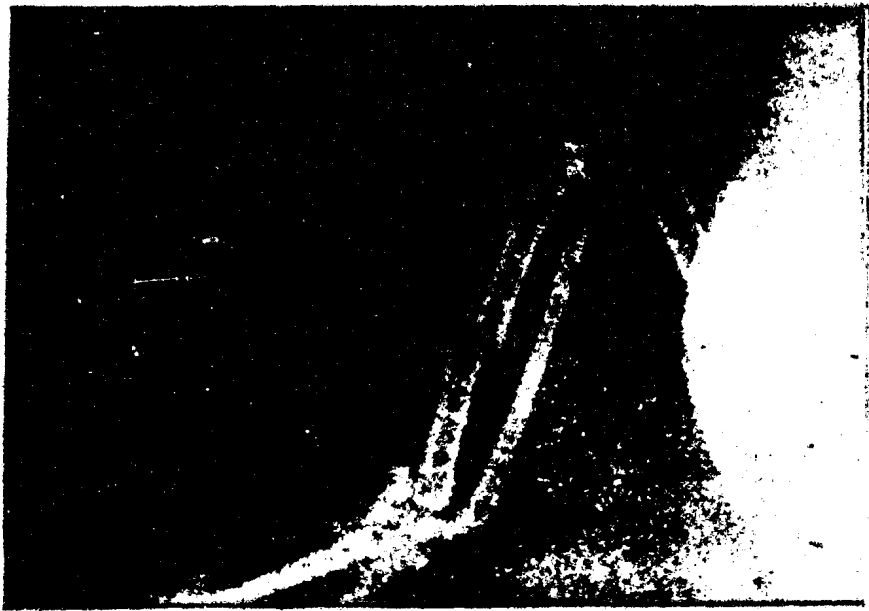
Anillo No. 685-ACN-82

La situación del animal de éste caso había imposibilitado al mismo para el vuelo e incluso ocasionando depresión, falta de apetito e interés a las cosas permaneciendo apartado de los demás.

A la detección del problema se procedió a palpar y comprobar el diagnóstico de la fractura, mediante rayos X resultando una fractura completa en tercio medio del cúbito.

La solución al problema se dió mediante enclavado interno bajo asepsia estricta, y empleando una aguja hipodérmica de acero inoxidable como clavo intramedular decisión que se tomó, dado que un clavo de diámetro mayor quedaría muy justo provocando destrucción del endostio y evitando la consolidación de la fractura.

Después del tiempo de convalecencia y su tratamiento postoperatorio ya descrito previamente, retirando la aguja, el animal es reintegrado a la normalidad manifestando el transcurso del tiempo una mejoría y normalidad notable.



Caso No. 8

Paloma mensajera

Anillo No. 2280-ACMEX-83

El animal de éste caso presentó dolor a la palpación, tomando una placa radiográfica la cual muestra una fractura completa localizada en tercio medio de la tibia derecha.

El tratamiento fué el sometimiento de la paloma con clavo Steinman, durante el postoperatorio le fué administrado el tratamiento acostumbrado, como antes mencionado consiste; ampicilina de 250 mg. cada 8 horas en forma adicional, un tratamiento en base a analgésicos.

La recuperación una vez retirado el clavo se llevo a cabo de 18-20 días sometiendo nuevamente a las rutinas acostumbradas a su palomar.



Caso No. 9

Paloma mensajera

Anillo No. 3102-COMEX-81

Dolor manifiesto, claudicación, falta de apetito y depresión eran sus signos a la palpación de ésta ave, - una posible fractura de ambas tibias, al tomar la radiografía observamos una fractura completa en el tercio medio de los dos huesos mencionados.

Su solución una fijación interna mediante la utilización de un clavo Steinman de ambos huesos; previa preparación y asepsia del animal.

Los resultados después del postoperatorio favorables, aunque un poco tardados, dado el estado general del animal que era deplorable, así como su edad avanzada.



Caso No. 10

Paloma mensajera

Anillo No. 5098-ACAMEX-79

El tipo de fracturas en la región que describiremos a continuación, ya nos era muy común de tal manera que sin pérdida de tiempo procedimos a tomar una placa radiográfica para la localización exacta de la alteración, en la cual se presente una fractura completa de tibia derecha abarcando el tercio medio del hueso, una vez introducido el respectivo clavo y fijado en los extremos sueltos del hueso, fué colocado al animal un soporte con la finalidad de que mantubiera la pata estirada y favorecer de ésta forma el soldado perfecto del hueso, cosa que se logró con el transcurso del tiempo.



Caso No. II**Paloma mensajera****Anillo No. 23304-ACAMEX-80**

Podemos hablar de éste caso como un problema algo especial ya que una vez palpado el animal y tomando la placa radiográfica respectiva, se detecto una fractura completa en la parte media de una de las tibias, pata izquierda y por otro lado una fractura distal derecha, misma que fue reducida mediante la tracción y aproximación del hueso, con la utilización de un clavo intramedular.

Una vez retirado los clavos, el ave presentó una deflexión marcada en en las articulaciones, cojera, cosa no muy importante en éstos animales ya que sus miembros importantes desde el punto de vista zootécnico son las alas.



Caso No. 12

Paloma mensajera

Anillo No. 5096-ACAMEX-79

La paloma de éste caso, fué detectada en el momento de hacerla volar a todas, quedando ésta última rezagada en un rincón, con una pata sangrando y actitud deprimida, al tomarla se encontró una fractura expuesta acompañada de desgarramiento muscular y hemorragia, el caso fué reportado y atendido de inmediato, tomando la placa radiográfica y definiendo la lesión como una fractura completa expuesta en la porción distal de una de las tibias y otra fractura completa en la otra tibia -- (derecha).

La técnica de tratamiento fué la acostumbrada, por medio del clavo Steinman y reconstrucción de los músculos desgarrados en el caso de la fractura expuesta (pata izquierda), finalmente en el período postoperatorio el tratamiento administrado fué el habitual y al cabo de un tiempo de 18 días aproximadamente, el animal ha sido devuelto al palomar.



Caso No. 13

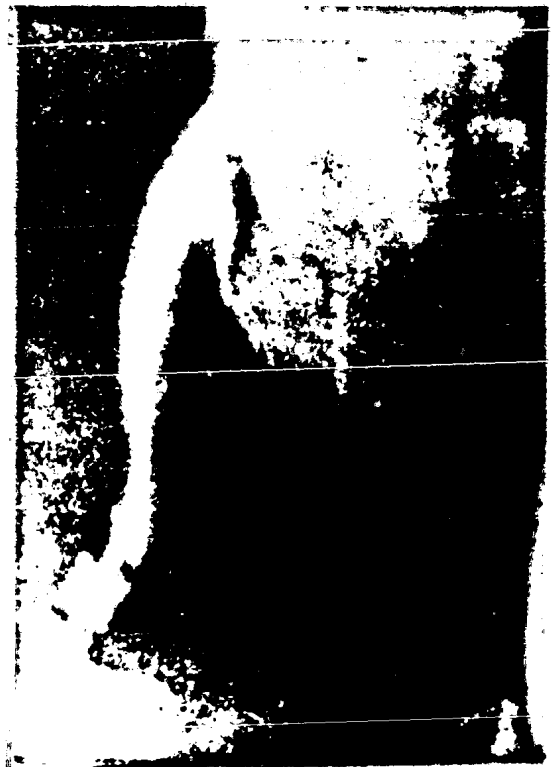
Paloma mensajera

Anillo No. 2236-ACWEX-83

Se trata de un caso muy sencillo en donde se observó claudicación de uno de los miembros del animal, una vez que regreso de sus ejercicios rutinarios, e la marcha estaba tambaleante.

A la palpación presentó dolor, inflamación y el examen radiográfico resultó una fractura múltiple del tercio medio de la tibia derecha, la fractura fué reducida con el método acostumbrado, más una vez terminada la cirugía y tomada la placa control, se detectó una perfecta fijación de la esquirola flotante.

Posteriormente se llevó a cabo el tratamiento postoperatorio acostumbrado y al cabo de unos días el animal presentó una mejoría asombrosa logrando alcanzar el vigor de vuelo de sus compañeras.



Caso No. I4

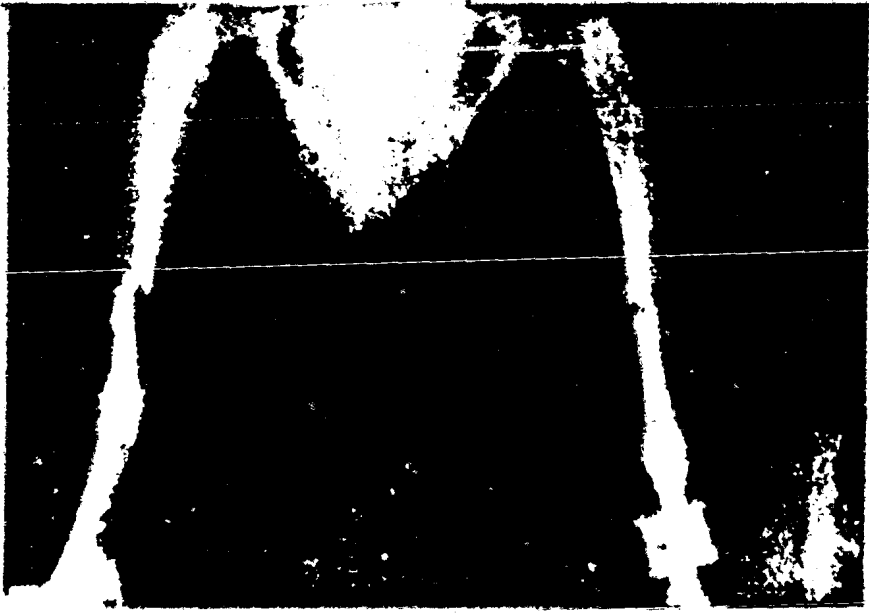
Paloma mensajera

Anillo No. 679-ACN-82

La presente situación trata de una fractura bilateral en ambas tibias, a la inspección existe claudicación y depresión marcada, acompañados de inflamación y dolor local detectados éstos últimos mediante la palpación.

El animal fué anestesiado y bajo una asepsia estricta sometido a una cirugía, en la cual se introdujo un clavo intramedular en ambos huesos, dejando una parte libre hacia el exterior, para facilitar su extracción una vez recuperado, durante el proceso de recuperación le fueron administrados algunos estimulantes del apetito, puesto que éste había bajado de peso notablemente.

Al cabo del tiempo, 14 días, el animal ya recuperado su apetito y retirados los clavos, empieza a sostenerse aunque con dificultad, pero al cabo de los días ya recuperado su seguridad empieza a desplazarse normalmente.



Caso No. 15

Paloma mensajera

Anillo No. 2253-ACMEX-83

Una vez situado y comprendido la magnitud y estado de la fractura (Fractura completa de cúbito y rádio), se llevó a cabo la cirugía en la cual se introdujo unicamente el clavo en el cúbito.

Durante el tiempo de recuperación le fué adminis--trado el tratamiento acostumbrado consistente en ampicilina de 250 mg. cada 8 horas, alimento y agua constan--tes, y al retirarle el clavo y transcurrido el tiempo - tuvo un restablecimiento favorable.



Caso No. 16

Paloma mensajera

Anillo No. 680-ACN-82

El animal de éste caso había sido encontrado lesionado de un momento a otro desconociendo por completo -- las causas del accidente.

A la palpación la fractura y el dolor eran evidentes, la reducción fué inmediata colocándose los clavos en cada uno de los huesos fracturados, no se mostró rechazo, ni cambio de posición del clavo y finalmente una vez bajado del soporte al que estuvo colocado durante -- 15 días, los clavos le fueron retirados, así como sus-- tendido el tratamiento postoperatorio ya descrito en ca-- sos anteriores.

La recuperación aunque paulatina fué satisfactoria para posteriormente reincorporarse a su volar y así -- poder hacer una vida normal.



Caso No. 17

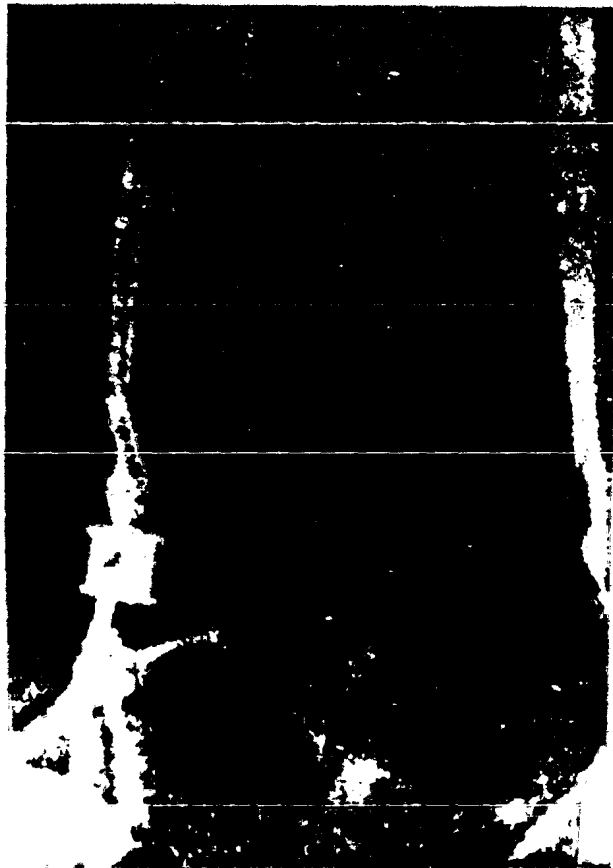
Paloma mensajera

Anillo No. 2211-ACMEY-83

La fractura de éste caso nuevamente se trata de -- una fractura bilateral en ambos tibias, siendo de tipo completo y abarcando la parte media de ambos huesos.

Una vez sometido el animal a la cirugía previa preparación, le fueron colocados ambos clavos en cada una de las fracturas, para colocarlo finalmente en el soporte, mismo en el que permanecerá hasta pasando 15 días, -- al cabo de los cuales le son sustraídos, para desencadenar una evolución satisfactoria.

La paloma fué reinstalada a su volar en donde se encuentra volando junto con el resto de la perva.



Caso No. 18

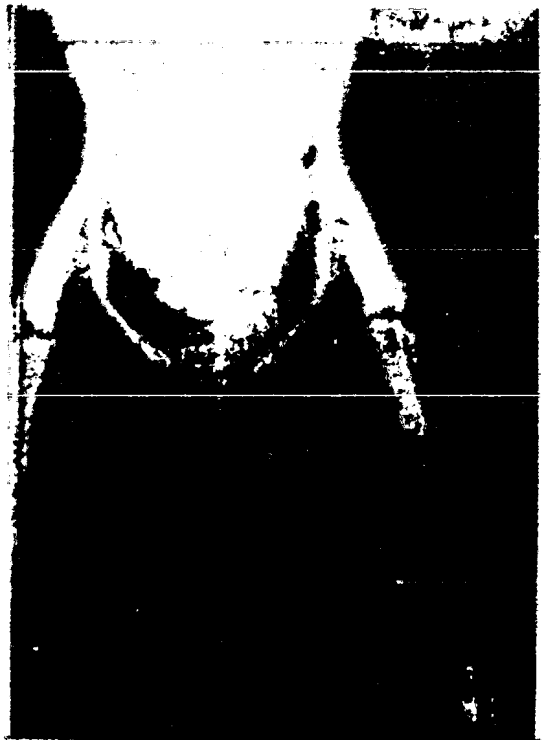
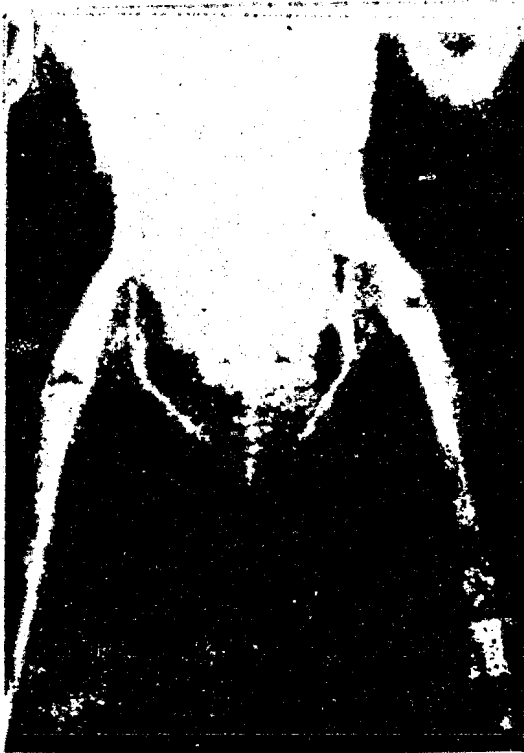
Paloma mensajera

Anillo No. 2247-ACMEX-83

Se nos reportó una paloma la cual presentó problema de claudicación en ambas patas, la pata izquierda -- presentó fractura en el tercio medio y en la tibia derecha se presentó en el tercio distal.

Se hizo el diagnóstico clínico y se confirmó con la placa radiográfica, se procedió a reducir ambas fracturas mediante el método acostumbrado.

Se llevó a cabo el postoperatorio sin dificultad y al cabo de 18 días nuestro caso se encontraba en su palomar.



CONCLUSIONES

- 1.- El uso del clorhidrato de Ketamina a razón de 20 -- mg/kg de peso por vía intramuscular, fué un método bastante bueno para la cirugía en palomas.
- 2.- La mayor parte de las fracturas en palomas ocurrieron en huesos largos y sobre todo en tercio distal.
- 3.- En las aves por tener un metabolismo acelerado, las fracturas consolidan mas rápido y por éste razón se recomienda operar el primer día.
- 4.- Aunque 13 casos no son número suficiente como para sacar conclusiones estadísticamente significativas creemos que el reducir fracturas en huesos largos -- con el alfiler de Steinman, es una práctica recomendable y segura en lo que respecta a la recuperación funcional.
- 5.- Los resultados de éste trabajo fueron positivos, -- aunque se sugeriría repetirlo, bajo condiciones de control más estrictas, chequeando la recuperación del animal por más tiempo, incluso comparando su record de vuelo con el anterior a la lesión.
- 6.- No se observó ninguna infección de hueso o sacos séreos, aunque se tuvo casos de fracturas expuestas.

BIBLIOGRAFIA

- VAZQUEZ Tamayo Miller Tena, DISTRIBUCION DE LOS SACOS AEREOS EN PALOMAS (Tesis).
- HOFFMANN: ANATOMIA Y FISIOLOGIA DE LAS AVES.
- GORDON: ENFERMEDADES DE LAS AVES, el Manual Moderno.
- FREEMAN: POULTRY DISEASES AND WORLD ECONOMY, British-Poultry Science.
- LONDON De Hodges, THE HISTOLOGY OF THE FOWL, Academic Press.
- ESTRADA Garcia Jose Noel, EL CLORHIDRATO DE KETAMINA COMO ANESTESICO EN AVES CANTORAS Y DE ORNATO (Tesis), 1979.
- BREBECK: TERAPEUTICA ANIMAL PARKER DAVIS, S.A., México, D.F., 1972.
- RAMIREZ Mangel Consuelo, ANESTESIA DE ANIMALES DE LABORATORIO (Tesis), 1982.
- SOLOVE Herrera Mendez, ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE EL USO DE LA KETAMINA, (Revista), México, 1970, 337-340, Vol. 19, No. 8.
- GOLLIER: KETAMINA AND THE CONSCIOUS MIND ANESTHESIA, - (Revista), U.S.A., 1972, 129-139, Vol. 27.
- SAYOVAL Justez José, ANATOMIA DE LAS AVES.
- BOLCH Fabre Roberto, ANATOMIA GENERAL DE LOS VERTEBRADOS.
- HERBERT Eugene Walter, A COMPARATIVE STUDY OF MAN AND HIS ANIMAL ALLIES, Sayles, U.S.A. (New York).