

5
2 ej



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO



Facultad de Estudios Superiores
"Cuautitlán"

**"REDUCCION DE FRACTURAS DEL TERCIO
PROXIMAL DE FEMUR DE PERROS Y GATOS"
(ESTUDIO RECAPITULATIVO)**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE.

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A,

ENRIQUE MARIO ARENAS GARCIA

Asesor: M.V.Z. Gabriel I. Ramírez Flores

CUAUTITLANIZCALLI, EDO. DE MEX.
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1993



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

1.-	Introducción.....	1
2.-	Anatomía.....	4
2.1	Osteogénesis Femoral.....	4
2.2	Placas de Crecimiento.....	5
2.3	Estructura Osea del Fémur.....	7
2.4	Irrigación.....	12
3.-	Métodos de reducción y aproximaciones quirúrgicas.....	15
3.1	Consideraciones Fisiopatológicas.....	15
3.2	Factores Etiológicos.....	17
3.3	Diagnóstico.....	18
3.4	Aproximaciones Quirúrgicas al Tercio Proximal del Fémur.....	19
3.5	Reducción de Fracturas en Animales Jóvenes (Cachorros).....	25
3.6	Reducción de Fracturas del Tercio Proximal del Fémur en Animales Adultos.....	32
I)	Fractura por Avulsión de la Cabeza Femoral.....	32
II)	Fractura-Separación de la Epífisis Proximal Femoral.....	38
III)	Fractura de la Cabeza Femoral.....	50
IV)	Fractura del Cuello Femoral.....	55
V)	Fractura del Trocánter Mayor con ó sin Avulsión de la Cabeza Femoral.....	67
VI)	Fractura del Cuello Femoral, Trocánter Mayor y Diáfisis Femoral.....	77
4.-	Excisión Artroplástica.....	84
4.1	Técnica.....	86
4.2	Rehabilitación Postoperatoria y Posibles Complicaciones.....	94

5.- Cuidados Postquirúrgicos.....	96
5.1 Rango de Unión en Términos de Unión Clínica.....	97
5.2 Retiro de la Placa Osea.....	99
6.- Evaluación Radiográfica.....	103

Bibliografía

O B J E T I V O S :

Elaboración de un manual a partir de una revisión bibliográfica amplia resumiendo los procedimientos necesarios en la reducción de los diferentes tipos de fracturas del tercio proximal del fémur de perros y gatos, con el objeto de incluir las últimas observaciones asequibles en un área de conocimiento que se halla en rápida expansión como lo es la cirugía ortopédica; con el fin de facilitar al médico veterinario información breve y de gran utilidad sin la necesidad de adquirir una fuente bibliográfica extensa.

1.- INTRODUCCION

En el perro, el fémur es el hueso largo que se fractura con más frecuencia, la variedad de la fractura presenta al cirujano retos de grados variables. (2).

Debido a la proximidad del fémur al tronco, las masas musculares al rededor de éste, la complejidad de las diferentes fracturas, las diferentes fuerzas de tensión, la adecuada alineación y estabilización, hacen difícil, si no imposible, la reducción mediante la reducción externa. (11,14,20).

Es así como la fijación interna como tratamiento de elección se vé reflejada en recientes estudios que reportan al fémur como el sitio más común de secuelas tales como no unión y osteomielitis. (20,21,29).

Es por ello que son imperativos los conocimientos de la Anatomía normal, métodos de reducción y una cabal familiarización con los accesos quirúrgicos del hueso. (4,6).

La incidencia de fracturas de fémur en la práctica veterinaria es de cerca de un 20 %; este rango es más alto que cualquiera de los huesos largos del cuerpo. (1). La reducción con clavo intramedular ha tenido mayor aplicación en el tratamiento de fracturas femorales.

Nuevamente la evaluación e importancia de la asepsia, tiempo trans quirúrgico y cuidados postquirúrgicos vienen a ser muy importantes para el cirujano, con el advenimiento del clavo intramedular. (12,16).

Deformaciones por cierre prematuro de la físis capital incluyen: cuello femoral acortado, coxa vara y gran trocánter elongado. (20).

Deformaciones substanciales de cabeza y cuello femoral, pueden causar significativa malformación de la cadera.

Desafortunadamente, los efectos a largo plazo de estas anomalías no han sido estudiados. (2,4,20,22,26).

El tiempo de cerrado fisiario en el tercio proximal es variable, las edades reportadas han sido de 6 a 14 meses.

Se observó que el crecimiento más rápido es entre los 3 y los 5 meses, y en 80% de estos casos, el crecimiento ocurrió a los 5 meses. (Ver Tabla 1) (4,26,29).

En animales jóvenes la cabeza del fémur y el gran trocánter están separados de la metáfisis por dos placas fisiarias, las cuales están unidas una a otra sólo durante el primer mes de edad. (4,20,29).

La placa fisiaria de la cabeza femoral no es planar, ya que tiene forma de domo.

La apófisis del gran trocánter dá la apariencia de una "U", la cual se extiende desde la punta craneal del trocánter y se dirige distalmente hacia su base. (2,4,5,9).

Ambas físis contribuyen a la arquitectura del extremo proximal femoral. Si el equilibrio en su crecimiento es perturbado por algún daño, el cuello o el gran trocánter se acortarán dependiendo de cual de las físis se vea envuelta.

Esto puede ocurrir sin causar incongruencia de la articulación o enfermedad articular degenerativa secundaria. (2,4,29).

Así como la físis proximal cuenta con cerca de un tercio del largo femoral, este cerrado prematuro resulta en acortamiento del miembro, lo cual puede ser compensado funcionalmente por extensión de la cadera, rodillas y articulación tibiotarsiana. El cerrado de estas físis normalmente ocurre entre los 6 y los 12 meses de edad en el perro y entre 7 y 10 meses en el gato. (2,4,29).

TABLA 1

EDAD DE APARICION DE CENTROS DE OSIFICACION Y FUSION EN EL PERRO INMADURO.

FEMUR	EDAD DE APARICION DE CENTROS DE OSIFICACION	EDAD CUANDO OCURRE LA FUSION
Epífisis Proximal (cabeza)	2 Semanas	7 - 11 meses
Trocanter Mayor	8 Semanas	6 - 10 meses
Trocanter Menor	10 Semanas	8 - 13 meses
Diáfisis	Nacimiento	

2.- ANATOMIA

2.1 OSTEOGENESIS FEMORAL.-

La mayoría del crecimiento longitudinal de un hueso largo de un mamífero ocurre en los extremos del hueso, es decir, en las físis proximal y distal, en estructuras en forma de placas llamadas placas de crecimiento. (4,9).

Como el desarrollo óseo y muscular continúa ocurriendo, el tercio proximal forma una epífisis y dos físis que son: la cabeza femoral y el gran trocánter. (4,9).

Todos los estudios acuerdan que la mayoría del crecimiento longitudinal ocurre en la físis distal, el porcentaje exacto reporta que varía de un 60 a 75 %. (4,9,11,20).

Ambas placas de crecimiento, una en el extremo proximal y otra en el extremo distal, son extensiones periféricas de un centro primario de osificación. (2,16).

Fracturas fisiarias del fémur distal frecuentemente producen un cierre prematuro, pero en la reducción, el largo femoral raras veces presenta problemas clínicos. En cambio, estudios experimentales de fusión o retardo en el crecimiento de la físis de cabeza femoral o del trocánter mayor han producido deformación proximal, y una pequeña alteración en el largo total del fémur. (9,16,20). Aparentemente, el crecimiento de la físis distal se acelera para compensar. (20).

Deformaciones reportadas de cerrado prematuro de la físis trocántérica incluyen: trocánter acortado, coxa vara, cuello femoral elongado y cuello femoral curvado.

2.2 PLACAS DE CRECIMIENTO

Originalmente el centro primario de osificación crece y se expande centrífugamente en todas direcciones, conforme se expande, el crecimiento del hueso endocondral pronto se ve confinado por las placas de crecimiento. El desarrollo continúa y las placas de crecimiento se separan unas de otras en cada extremo del hueso largo en un momento característico para cada especie animal. En este momento aparece un centro de osificación secundario denominado epífisis, misma que crece de igual forma, aunque de manera mucho más lenta que el centro primario.

Como la distancia entre la placa de crecimiento y la epífisis se acorta gradualmente, la porción de la epífisis que confronta con la placa de crecimiento se cierra y queda sellada como hueso compacto; ésta se conoce como placa de hueso terminal o simplemente placa ósea. (4,29).

En el hueso largo inmaduro una placa de crecimiento activa separa el extremo de un hueso en una epífisis y una metáfisis. Con el cese del crecimiento y disolución de la fisis, la epífisis deja de existir y el extremo expandido del hueso es correctamente llamado metáfisis. (2,4,6,29).

La epífisis, en caso de que se halle presente, y la metáfisis están compuestas de hueso trabecular (esponjoso). El hueso trabecular parece alinearse por sí mismo a lo largo de las principales líneas de stress del hueso y alcanzar a estar situadas en donde pueden proveer máximo soporte estructural. El hueso esponjoso es altamente vascular; posee gran superficie, tiene un alto grado de resorción y remodelado, y tiene una alta proporción de osteoblas-

tos, osteoclastos y células osteoprogenitoras; todo ésto hace que sea altamente adaptable, puede sanar rápidamente, y servir como un sitio excelente en producción de material para injertos. (3,4,9,11,15).

2.3 ESTRUCTURA OSEA DEL FEMUR

La unidad representativa del esqueleto apendicular es el llamado hueso largo, esto es, un hueso recto con diáfisis tubular y extremos o epífisis expandidos.

Consecuentemente el hueso largo del perro y del gato serán la base de esta presentación de estructuras que conforman al fémur; riego sanguíneo normal y la respuesta al daño. (25,26,29).

En el perro y gato inmaduro hay tres epífisis de importancia; epífisis capital arriba del cuello femoral, la epífisis del trocánter mayor, que comienza convergiendo con la epífisis capital, con el avance de la madurez estas quedan separadas, y por último la epífisis distal femoral formada por cóndilos y troclea. (9,21,29).

En el perro maduro, el fémur proximal está compuesto por el trocánter mayor, trocánter menor, tercer trocánter, cabeza y cuello femoral. Estos dos últimos tienen una relación específica con el acetábulo en una dimensión cráneo-caudal. (9,21).

Una pequeña cresta linear de hueso conecta el trocánter mayor y el cuello; caudal a ésta se encuentra la fosa trocántérica la cual es el sitio de inserción de los músculos obturadores interno, externo y gemelos.

Una segunda cresta intertrocántérica conecta el trocánter menor en la superficie caudomedial del fémur proximal. (29,31).

El músculo cuádriceps femoral, vasto lateral, vasto medial y ocasionalmente el vasto intermedio, cubren enteramente los aspectos craneal, medio y lateral del fémur. Las líneas de inserción muscular forman una "V" invertida en su punto proximal de inserción. La superficie caudal relativamente aplanada del fémur está

marcada por una superficie ligeramente rugosa, la cuál es plana en los extremos pero cuadrada en la diáfisis. Frecuentemente éstas áreas descritas son muy usadas como marcas, cuando se pretende de terminar la rotación axial normal en la reducción de una fractura con alto grado de dificultad y en dónde existen fragmentos perdidos o en dónde la alineación del miembro es oscurecida por los campos quirúrgicos o el instrumental. (21).

La cabeza está cubierta por una superficie articular de cartílagó hialino que se encuentra sobre un soporte de hueso trabecular denso. Una depresión en forma de cráter situada ligeramente ventral al axis central, llamada fovea capital, marca la inserción del ligamento de la cabeza del fémur (ligamento teres o ligamento redondo). En animales inmaduros, la fisis capital tiene forma de domo y crea una depresión en forma de copa en la cabeza. (2,9,20).

La mitad dorsal de la cabeza es más gruesa que la porción ventral, y la sección más gruesa se localiza dorsoventralmente.

El cuello femoral se proyecta oblicuamente de la diáfisis en una dirección dorsomedial y ligeramente craneal. (20).

El ángulo de inclinación (ángulo: cuello-diáfisis) es aprox. de 135°- 145°, el cuello femoral se inclina cranealmente de 0°-40° con un rango de 30°-35° más comunmente reportado; éste es el llamado ángulo de anteversión.

Estos ángulos varían con el método de determinación, la edad, talla y conformación del perro. Alguna alteración en cualquiera de estos dos ángulos predispone a una subluxación ó enfermedad degenerativa articular. (3,9,11,19).

Otra estructura anatómica importante en el fémur proximal es una sólida corteza en la parte distal del cuello femoral.

Esta corteza sólida es denominada calcar femoral y es una adaptación funcional para ayudar a transferir peso de la cabeza femoral a la corteza medial de la diáfisis femoral. (27,28).

Entre la anatomía femoral normal del gato y del perro, la única diferencia es la diáfisis femoral. La diáfisis femoral felina es virtualmente recta y no tiene una curva ligera. Se asume que el ángulo de anteversión felino es similar al del perro, pero no se tiene mucha referencia. (1,9,17,29).

Los trocánteres son epífisis de tracción y sirven como anclas musculares. El efecto de palanca del trocánter mayor y músculos glúteos es importante en el movimiento normal, estabilidad y desarrollo de la articulación de la cadera.

La fosa trocantérica es visible caudalmente, ubicada entre el cuello femoral y el trocánter mayor y es el sitio de fijación de los músculos rotadores externos. (25,29).

Con respecto a la arquitectura interna, el predominante hueso esponjoso del extremo proximal del fémur, muestra una orientación característica de stress, la construcción es representada por un diseño trabecular. (FIG. 2-1, 2-2).

En el lado convexo el hueso esponjoso está alineado en dirección a fuerzas de tensión, a su vez las líneas de compresión están en el lado medial cóncavo. Aquí es donde una capacidad máxima de carga es alcanzada con un gasto mínimo de material. (19,20,29).

Las líneas de compresión comienzan en la superficie articular y convergen en la corteza medial del cuello femoral, para formar el Calcar femoral, que vendría a ser el área de mayor tensión y stress.

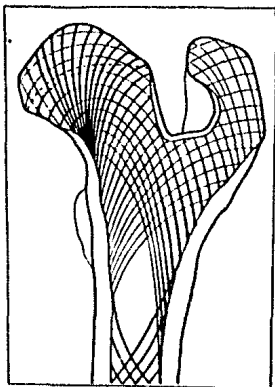


FIG 2-1



FIG 2-2

FIG. 2-1 SECCION LONGITUDINAL DEL TERCIO PROXIMAL DEL FEMUR. MOSTRANDO LA ARQUITECTURA DEL HUESO ESPONJOSO, DIBUJO

FIG. 2-2 FOTOGRAFIA.

(Tomado de Whittick, W.G.: Canine Orthopedics. Lea and Febiger, Philadelphia., FIG. 16-26A, B, 1990.)

Los mejores sitios para la colocación de implantes son el cal - v
car femoral, la substancia compacta en la base trocantérica, y
en adultos en la cicatriz fisilaria.(19,20).

2.4 IRRIGACION

La irrigación de la cabeza y cuello femorales está forzada por dos fuentes:

- 1) Vía vasos intra-ósicos que emergen de la arteria nutricia del fémur y se dirigen hacia el sistema metafiseal cuello-femoral, y
- 2) De arterias que cursan a través de los dobleces sinoviales de la cápsula articular y penetran en la epífisis justo en el extremo del sistema epifiseal-cabeza femoral. (FIG. 2-3) (4,29).

La arteria del ligamento de la cabeza del fémur parece jugar un rol importante en gatos jóvenes. En adultos existe una a nastomosis substancial entre la vascularidad metafiseal y epifiseal. Esta conexión se encuentra ausente mientras la físis cartilaginosa actúa como barrera para los vasos. El proceso de ce rrado fisiario, el cual comienza a los 5 meses de edad, es el - que finalmente elimina esta barrera. (6,11,20,29).

La cabeza femoral de animales jóvenes está irrigada por vasos epifisiales aislados. (FIG. 2-4).

Estas arterias emergen de un anillo extracapsular el cual descansa entre el cuello femoral y el lado medial del trocánter mayor. (FIG. 2-4 A).

El anillo está formado por ramas anastomosadas de las arterias: circunfleja lateral femoral (FIG. 2-4 B), la circunfleja medial femoral (FIG. 2-4 C), las arterias glúteas caudales (FIG. 2-4 D). De este anillo vascular extracapsular, ramas pequeñas penetran la inserción fibrosa de la cápsula articular dirigiéndose hacia la membrana sinovial. Aquí estas ramas, forman un a-

nillo anastomótico secundario (FIG. 2-4 E), el cual es incompleto en el aspecto caudal del cuello femoral. (4,20,21,29).

Ramas periféricas ascendentes cruzan la fisis capital en animales inmaduros o la cicatriz fisiaria en animales adultos y penetran en la cabeza femoral en el borde del cartilago. (29).

La arteria que cruza a través del ligamento de la cabeza del fémur proviene de ramas acetabulares de la arteria circumfleja medial femoral. En gatos ésta participa en el abastecimiento vascular de la cabeza femoral hasta los 7 meses de edad. (25,29).

En perros, el significado de esta irrigación adicional, no está establecida claramente.

Desde una perspectiva clínica, esto no es importante cuando es comparado con vasos epifisarios capsulares los cuales deben ser preservados tanto como sea posible durante la exposición de la articulación de la cadera.

Las fracturas de la cabeza y cuello femoral pueden causar completa interrupción de este aporte sanguíneo unidireccional hacia el segmento periférico de la cabeza femoral.

A su vez el desprendimiento de la cápsula articular proveniente del cuello, podría predisponer a necrosis avascular y resorción de los segmentos del cuello. (25,29).

Aún así, con tratamiento apropiado, aquellas áreas desvitalizadas de hueso trabecular son rápidamente revascularizadas y remodeladas; de esta manera, en el perro rara vez ocurre una deformación. (29).

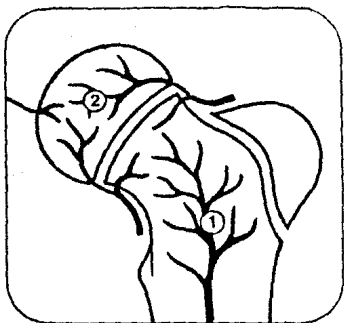


FIG. 2-3 IRRIGACION ARTERIAL DE LA CABEZA Y CUELLO FEMORAL EN CACHORROS: 1) SIST. METAFISEAL, 2) SIST. EPIFISEAL.

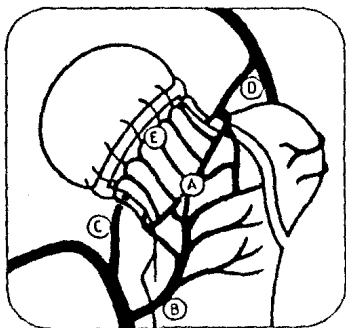


FIG. 2-4 VASCULATURA EPIFISEAL, VISTA CRANIAL, A) ANILLO VASCULAR EXTRACAPSULAR, B) ARTERIA CIRCUNFLEJA LATERAL FEMORAL, C) ARTERIA CIRCUNFLEJA MEDIAL FEMORAL, D) ARTERIA GLUTEA CAUDAL, E) SEGUNDO ANILLO VASCULAR ANASTOMOTICO.

(Tomado de Whitlick, W.G.: Canine Orthopedics, Lea and Febiger, Philadelphia., FIG. 16-27, 28, 1990.)

3.- METODOS DE REDUCCION Y APROXIMACIONES QUIRURGICAS.

Ciertos principios generales deben tenerse en mente cuando se reducen fracturas:

- a) Reconstrucción anatómica.
- b) Preservación de la vascularidad.
- c) Fijación interna rígida.
- d) Cicatrización ósea.
- e) Uso de metales en ortopedia.
- f) Intervención quirúrgica temprana.
- g) Abordaje adecuado para una mejor visualización.

3.1 CONSIDERACIONES FISIOPATOLOGICAS

Las fracturas del fémur proximal llegan a cicatrizar espontáneamente, solo si los fragmentos llegan a estar firmemente im pactados como en una especie de ruptura en valgus o abducción, pero este tipo de fracturas rara vez ocurren en el perro o en gato. (1,2,11).

La fractura usual tipo varus o de aducción no sanará pro- piamente sin la ayuda de una fijación quirúrgica. Radiográfica- mente la resorción del cuello femoral inicia en 2 semanas. Más tarde se dan cambios que incluyen: resorción de la cabeza, pseu doartrosis hipertrófica o atrófica. (2).

De estas últimas se desarrolla dependiendo del estatus de la vasculatura.

Las razones de una pseudoartrosis son las siguientes:

- 1.- Fuerzas de distracción con el rompimiento repetido de va- sos regenerativos y hueso nuevamente formado.

2.- Perforación pobre, especialmente en la presencia de fracturas intracapsulares, en donde los vasos del sistema epifisiario sufren ruptura junto con la cápsula sinovial ó se hayan bajo com presión debido a una hemartrosis si la cápsula no está girada.

3.- El fluido sinovial puede empeorar el proceso de cicatriza - ción por su actividad fibrinolítica. (29).

Se debe hacer una clasificación entre fracturas intra y extra capsulares. Las fracturas epifisiarias y fisiarias capitales son daños intracapsulares; en tanto que fracturas del cuello -- pueden ser intracapsulares, extracapsulares ó ambas. (14,15,19,20).

Fracturas epifisiarias no ocurren a menudo, y usualmente su ceden en combinación con luxación de cadera, en donde una pieza de hueso está avulsionada con el ligamento redondo. (22,23,29).

Fracturas fisiarias capitales bilaterales, son vistas oca-- sionalmente. Esto es, casi sin excepción, una separación fisia - ria completa. (Salter-Harris Tipo 1) (Ver Tabla 2).

Las fracturas de cuello son más comunes en el perro y en el gato, la mayoría de estas suceden intra-capsulares en el gato - pero extracapsulares en perros.

Cerca de un 12% de fracturas de cuello y cabeza son acompa-- ñadas por fractura de avulsión de la apófisis del trocánter ma - yor, este daño es más comúnmente visto en combinación de fractu - ras del cuello femoral que en separaciones fisiarias capitales. (29).

3.2 FACTORES ETIOLOGICOS

Regularmente en perros, estos daños resultan por caídas y accidentes de automóvil, mientras en gatos son causados por brincar de bardas, árboles o balcones. Estos daños van comunmente acompañados por otras fracturas en pélvis y otros huesos de los miembros posteriores. (26,29).

La separación de la fisis capital y fracturas de cuello son regularmente encontradas en perros de 4 a 6 meses de edad. Aquí la fractura del cuello femoral es típicamente un daño que ocurre justo en el momento del cerrado fisiario y a diferencia de los humanos, esto ocurre en una edad avanzada debido a cambios osteoporosos predominantemente. (15,29).

Mientras que las fracturas de cuello femoral no tienen una predilección en especial, las separaciones de la fisis capital se desarrollan en rangomás alto en gatos y perros machos; siendo también un daño que ocurre frecuentemente en perros de raza grande más que en perros de raza mediana y chica. (20,21,22,29).

Toda fuerza iniciada distal, craneal o caudalmente y dirigida perpendicularmente al extremo proximal del fémur, decide en el desarrollo de la fractura.

Una fisis capital fracturada puede también ser el resultado de una fuerza excesiva en la reposición de una luxación de cadera. (29).

3.3 DIAGNOSTICO

Los signos clínicos no son específicos. La claudicación puede ir de moderada a severa y dolor en movimiento pasivo de la --
pélvis, son hallazgos constantes en dónde la crepitación no siem-
pre es demostrable.

La evaluación radiográfica es imperativa. Las vistas o pla-
cas tomadas ventrodorsalmente, generalmente son más informativas
que los estudios laterales. Una posición del animal para una --
examinación ventrodorsal radiológica, y a su vez vistas adiciona-
les en posición de "rana" y estudios mediolaterales quizá sean
necesarios. (14,15,17,29).

La intervención quirúrgica debe llevarse a cabo en cuanto -
el paciente se encuentre estable, pues en fracturas con luxación
severa, como ocurre con la apófisis del gran trocánter, son muy
difíciles de reducir por la temprana contracción muscular; adi-
cionalmente cualquier retardo puede empeorar la revasculariza --
ción de la cabeza y cuello femoral. (29).

3.4 APROXIMACIONES QUIRURGICAS AL TERCIO PROXIMAL DEL FEMUR.

INDICACIONES.-

Para reducción abierta de fracturas en regiones trocantérica, suotrocantérica, cuello y cabeza femorales y art. coxofemoral.

DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO:

- A) Se procede a una incisión curva desde un punto dorso - craneal al trocánter mayor, y se extiende sobre la superficie lateral del trocánter, finaliza distalmente un cuarto bajando hacia la diáfisis femoral. (FIG. 3-1 A).
- B) El tejido subcutáneo y fascia se inciden y se separan del área, de esta manera la fascia lata puede ser claramente visualizada. Se hace una incisión a través de la fascia lata y a lo largo del borde craneal de la aponeurosis del músculo bíceps femoral. (FIG. 3-1 B).
- C) El bíceps se retrae caudalmente y la piel y fascia lata cranealmente. Los bordes del músculo glúteo superficial se delimitan disecándolos de la fascia que se encuentra en volviéndolos, y el tendón de este músculo se corta cerca de su inserción en el fémur. Se deja suficiente tendón en el cierre. (FIG. 3-1 C).
- D) El músculo glúteo superficial se retrae proximalmente y el tendón se retrae distalmente para exponer el trocánter mayor y el músculo glúteo medio. Se hace una incisión a través de las fibras empezando en el origen del músculo vasto lateral y dirigiéndose a la orilla del tercer trocánter del fémur. Esta incisión se profundiza incluyendo el periostio. (FIG. 3-1 D).

- E) Una elevación subperiosteal de la porción proximal lateral del músculo vasto lateral y de la inserción del músculo - glúteo superficial expone la diáfisis femoral.
- El músculo aductor puede también ser elevado del lado caudal del hueso, para dar exposición adicional. (FIG. 3-1E).
- F) Para visualizar la articulación de la cadera se retraen -- dorsalmente los músculos glúteos y el tejido de grasa que cubre la cápsula se disecciona con tijeras roma.
- Mientras se pone especial cuidado y se protegen las ramas vasculares de la arteria circunfleja lateral femoral y su vena.
- El cuello del fémur se expone por la insición del origen - común del músculo vasto lateral y el músculo vasto interme dio y se retraen ventralmente. (FIG. 3-1' F) (29).
- G) Antes de abrir la cápsula sinovial con una incisión paralela al axis del cuello femoral se deben colocar unas pinzas para hueso en el fragmento distal, debajo del trocánter mayor. El fragmento proximal se sujeta con un elevador de periostio de Adson que se coloca entre el acetábulo y la cabeza del fémur. (FIG. 3-1' G).
- H) Cuando este abordaje es aún inadecuado, se debe llevar a cabo una osteotomía del trocánter mayor. Lo primero que de bemos considerar es identificar y proteger al nervio CIA-TICO. Así se continúa con una tenotomía en la inserción del músculo glúteo superficial. (FIG. 3-1' H) (24,29).
- I) Un osteotomo o un elevador de periostio se coloca distal a la inserción del músculo glúteo profundo y se dirige oblicuamente hacia arriba, y de esta manera el anillo vascular

que corre entre el cuello femoral y la pared medial del -- trocánter mayor no será dañado. Después de que se separan los músculos glúteos medio y profundo de la cápsula articular, el gran trocánter puede retraerse en dirección dorso-medial. (FIG. 3-^{ra} I). La cápsula se puede incidir paralelamente al axis de la cabeza y cuello femorales. (29).

CERRADO.-

El músculo vasto lateral se une al periostio con suturas, ésto podría requerir de la elevación del periostio en el lado proximal de la insición y permitir una distancia suficiente para poner las suturas.

En el tendón del músculo glúteo superficial se usan suturas de colchón interrumpidas. La fascia lata es entonces suturada al biceps femoral. (24).

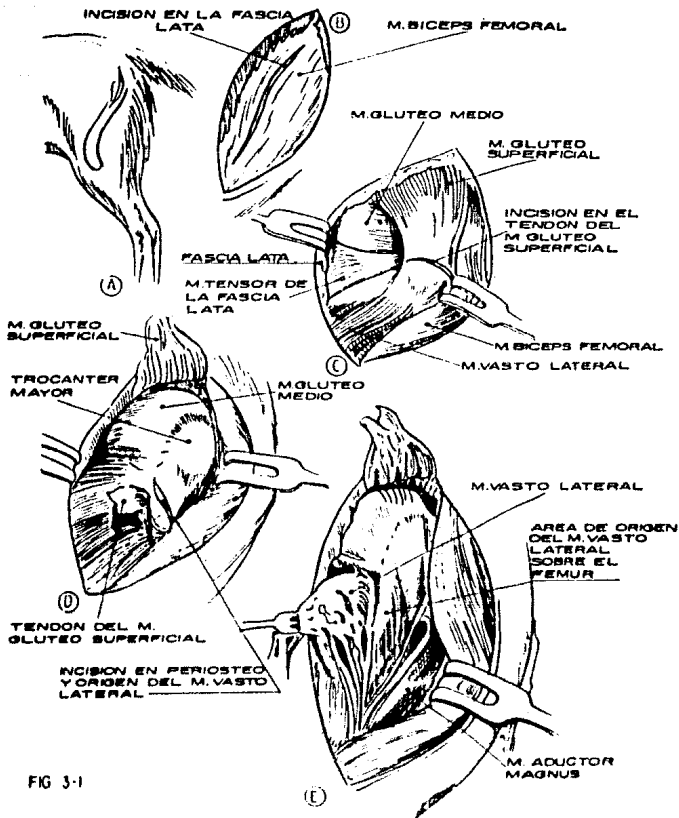


FIG 3-1

(Tomado de Piermattai, D.L.; Greeley, R.G.: An Atlas of Surgical Approaches to the Bones of the Dog and Cat. W.B. Saunders, Philadelphia, London, Toronto., FIG. 68, 1979.)

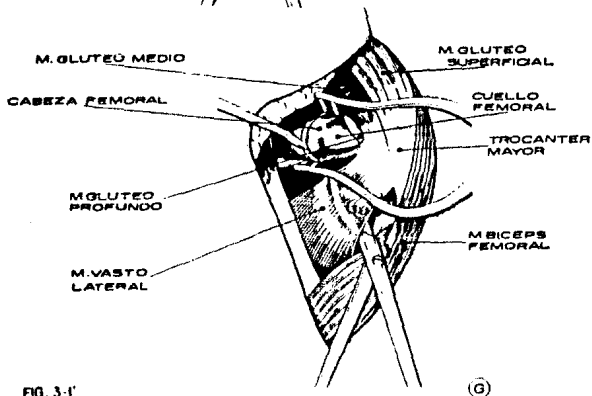
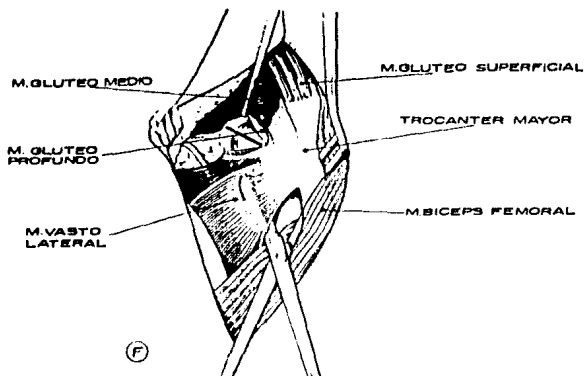


FIG. 3-1'

(Tomado de Whittick, W.G.: Canine Orthopedics, Lea and Febiger, Philadelphia., FIG. 16-35, 1990.)

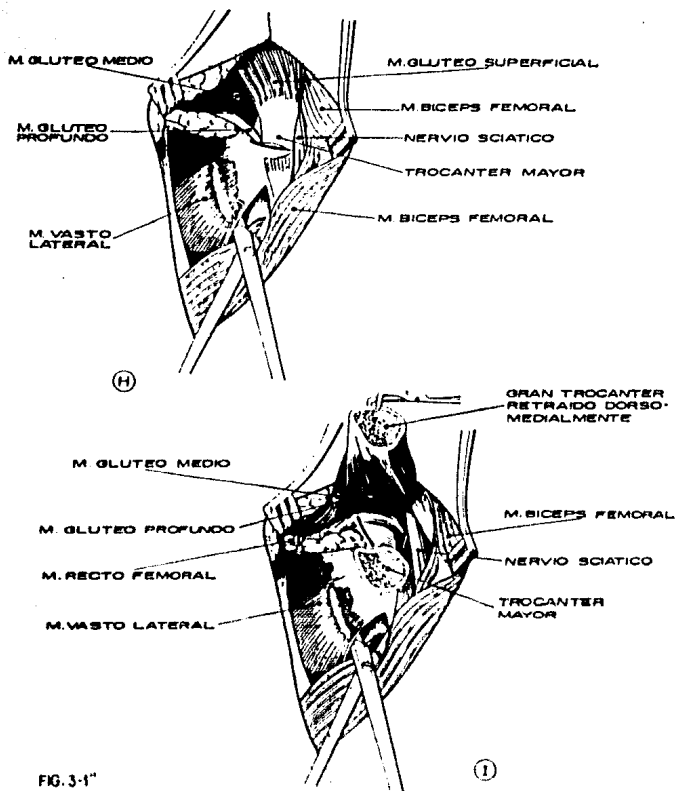


FIG. 3-1"

(Tomado de Whitlick, W.G.: Canine Orthopedics, Lea and Febiger, Philadelphia., FIG. 16-36, 1990.)

3.5 REDUCCION DE FRACTURAS EN ANIMALES JOVENES (CACHORROS).

A continuación se describen las separaciones y fracturas - que envuelven las epífisis, fisis y metáfisis antes del cerrado fisiario, en animales de 4-5 meses de edad. Tomando en cuenta - que después de este período el tratamiento vendría a ser el mis mo que en animales adultos. (3,4,5,8).

Los huesos en animales jóvenes son más elásticos que los huesos de animales adultos, y pueden por lógica, soportar más la fuerza de flexión sin llegar a fracturarse.

El periostio está fijado (un poco flojo) a la diáfisis, y éste se puede romper fácilmente cuando se expone a un trauma. La sangre se acumula debajo de éste, resultando en un hematoma sub periosteal, que muy pronto se convierte en callo. (3,4).

La cicatrización es rápida (2-4 semanas, dependiendo de la edad), y la mayoría de los animales producen un callo abundante.

El proceso de remodelado es muy activo, y por lo tanto se completa rápidamente, cerrando toda evidencia de daño. (3).

En fracturas articulares, la reducción anatómica y fija -- ción rígida, son necesarios para restaurar una articulación -- funcional. Las fracturas o el trauma en el area fisiaria, pueden alterar el crecimiento finalizando en acortamiento o distorsion del miembro. No obstante, es raro encontrar procesos de falta de unión. (3,11).

FIJACION

La fijación interna es la recomendada para todas las fracturas proximales del fémur, pues sin ésta se puede presentar:

- 1.- Deformación rotacional o acortamiento excesivo.
- 2.- Incongruencia de la superficie articular.
- 3.- Daño en la placa fisiaria.

1.- PARA FRACTURAS QUE CAUSAN DEFORMACION ROTACIONAL O ACORTAMIENTO EXCESIVO.

Se usan los siguientes tipos de fijación:

- a) CLAVO INTRAMEDULAR.- En proporción, los clavos usados en animales jóvenes, son relativamente más pequeños en diámetro que aquellos usados en adultos, ya que hay un alto porcentaje de hueso esponjoso en el canal medular. Los clavos suelen estabilizar bastante bien la fractura en animales jóvenes.
- b) APARATO DE KIRSCHNER.- Para fracturas subtrocantéricas. Los fundamentos para el uso de éste son los mismos para adultos que para jóvenes, excepto que en cachorros, NO se deben de atravesar las físis.
- c) PLACA.- Cuando se usan éstas pueden ser de tamaño mínimo y retiradas mucho más temprano (aproximadamente después de un mes, dependiendo de la edad y las circunstancias). (3,22).

2.- TRATAMIENTO PARA FRACTURAS QUE RESULTAN EN INCONGRUENCIA DE LA SUPERFICIE ARTICULAR.

La reducción abierta y la fijación interna de fracturas - que envuelven a las articulaciones, están indicadas, si no se puede obtener congruencia articular y mantenerla a su vez, por medios conservadores.

La mayoría de las fracturas en pequeñas especies, necesitan reducción abierta y fijación interna rígida. (3).

La fijación con alambre de Kirchner en fragmentos óseos es un excelente método, el proceso de cicatrización es rápido y los alambres pueden ser retirados en 2-4 semanas. En caso de necesitarse más estabilidad, el alambre de Kirschner con rosca o tornillos para hueso esponjoso, están indicados. (3,- 22,23).

La reducción y la fijación deben llevarse a cabo tan pronto como sea posible, ya que la formación de callo primario ocurre rápida y abundantemente, por tanto, alteraciones del crecimiento ocurren rápidamente como respuesta al stress. (3).

Deformaciones del desarrollo debido al arresto o alteración en el crecimiento del hueso, se manifiestan como acortamiento, deformaciones angulares o ambas.

El grado de acortamiento o deformación angular es proporcional al grado del daño; el potencial de crecimiento que quedaba por llevarse a cabo después del daño, y la placa de crecimiento particularmente afectada. Debido a la rigidez de la fibrosa cápsula articular y ligamentos que son de 2 a 5 veces mayores que la unión metafisis-fisis, estas últimas están más predispuestas a daño. (3,29).

3.- FRACTURAS QUE APECTAN LA PLACA FISIARIA

Las placas de crecimiento pueden ser clasificadas con respecto a su localizacion, teniendo 2 tipos;

PLACAS DE CRECIMIENTO DE PRESION.- Estas están localizadas en los extremos de huesos largos y transmiten fuerzas hacia las articulaciones adyacentes. Estas placas producen la mayor parte del crecimiento longitudinal.

PLACAS DE CRECIMIENTO DE TRACCION.- Estan localizadas en donde se originan ó insertan músculos; éstas contribuyen un poco al largo del hueso (ej. Tubérculo Tibial, Trocánter Mayor). (3,29).

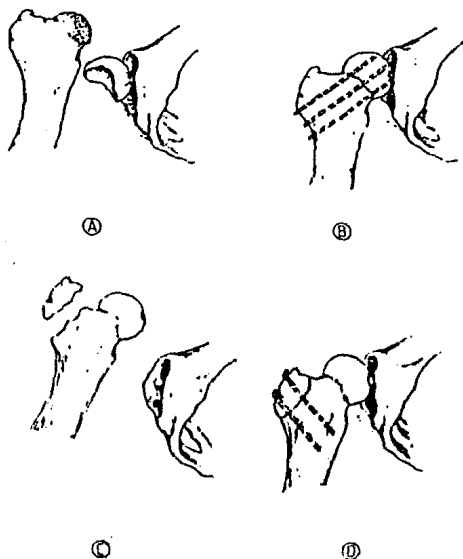
Las clasificaciones Salter-Harris de separaciones y fracturas que envuelven a la placa de crecimiento, a la metafisis adyacente y a la epifisis, aparecen en la tabla 2. Los daños están descritos en la FIG. 3-2 A,C y las FIGS. 3-2 B,D, que así mismo describen el tratamiento quirúrgico para la fijación de fractura de placa fisiaria. (2,3).

El procedimiento quirúrgico es similar al descrito en el área correspondiente en animales adultos. La reducción y fijación debe ser llevada a cabo tan pronto como sea posible por razones numerosas; debido a la formación abundante de callo temprano, y a que las alteraciones al crecimiento ocurren rápidamente. (2,3,29).

TABLA 2 CLASIFICACION SALTER-HARRIS DE SEPARACIONES O FRACTURA-SEPARACION QUE INVOLUCRAN UNA PLACA DE CRECIMIENTO, LA METAFISIS Y EPIFISIS ADYACENTES.

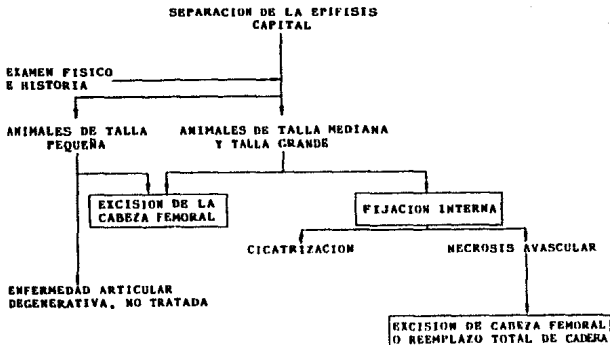
TIPO DE FRACTURA	HALLAZGOS RADIOGRAFICOS	PRINCIPAL REGION ANATOMICA INVOLUCRAMA	PROGNOSIS PARA CRECIMIENTO NORMAL
TIPO 1	Separación fisilaria; desplazamiento de la epífisis de la metafisis situada en la placa de crecimiento.	Húmero y fémur proximal, fémur distal.	Buena, con reducción y fijación temprana.
TIPO 2	Esquinilla del hueso metafisario fracturada, con desplazamiento de la epífisis de la metafisis situada en la placa de crecimiento.	Fémur distal, húmero proximal, tibia proximal.	Buena, con reducción y fijación temprana.
TIPO 3	Fractura a través de la epífisis y parte de la placa de crecimiento, pero sin afectar la metafisis.	Húmero distal.	Buena, lesión poco común.
TIPO 4	Fractura a través de la epífisis, placa de crecimiento y metafisis; se pueden observar varias líneas de fractura.	Fémur distal, húmero distal.	Buena, con reducción anatómica y fijación temprana; de otra manera, pobre.
TIPO 5	Inflamación de tejidos blandos pero no se observan anomalías en el hueso después de la lesión. Dos meses después del trauma, acortamiento de Ulna y codo parcial con deformidad anormal del Radio.	Ulna distal, radio distal, fémur distal.	Mala.

(Tomado de Brinker W.O.; Piermattei, D.L. and Flo, G.L.; Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment. W.B. Saunders, Philadelphia., Tabla 14-1, 1992.)



- FIG. 3-2 A) FRACTURA SALTER-HARRIS TIPO 1, DADO A LA FISIS DE PRESION, SEPARACION DE LA FISIS PROXIMAL FEMORAL.
 B) FIJACION CON 3 ALAMBRES DE KIRSCHNER.
 C) FRACTURA SALTER-HARRIS TIPO 1, DADO A LA FISIS DE TRACCION; AVULSION DE LA FRACTURA Y SEPARACION DEL TROCANTER MAYOR CON LUXACION COXOFEMORAL.
 D) UNA VEZ LLEVADA A CABO LA REDUCCION DE LA CABEZA FEMORAL, EL TROCANTER ES PUESTO EN SU LUGAR Y FIJADO CON DOS ALAMBRES DE KIRSCHNER.

(Tomado de Brinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Flo, G.L.; Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment. W.B. Saunders, Philadelphia., FIG. 14-6, 1992.)



(Tomado de Sumner-Smith, G.: Decision Making in: Small Animal Orthopedic Surgery. H.C. Decker Inc., Toronto, Philadelphia., p. 101, 1988.)

Este trauma ocurre en perros entre 4 y 10 meses de edad. Puede ocurrir con o sin luxación; si está presente la luxación, la cápsula gira y la irrigación a la epífisis se destruye. Deslizamiento de la epífisis capital puede ocurrir concomitante con avulsión de la epífisis trocantérica.

En perros pequeños y gatos, la fijación con alambre de Kirshner puede ser llevada a cabo por un cirujano experimentado, pero la excisión artroplástica quizá es el método de elección.

En perros de raza mediana y grande la fijación interna con alambre de Kirshner es la elección.

No obstante la necrosis avascular puede darse en un año. Requiriendo excisión artroplástica ó reemplazo total de cadera.

La fijación con tornillo de compresión interfragmentaria es aconsejable, si la placa de crecimiento está a punto de cerrarse. (27).

3.6 REDUCCION DE FRACTURAS DEL TERCIO PROXIMAL DEL FEMUR EN ANIMALES ADULTOS.

I.- FRACTURA DE AVULSION DE LA CABEZA FEMORAL.

(FIG. 3-3).

Este tipo de fractura ocurre frecuentemente acompañada de luxación coxofemoral, quedando una pequeña porción de la cabeza femoral, adherida al ligamento redondo. (2,20,29).

La luxación coxofemoral predomina en animales maduros después del trauma, y regularmente se luxa craneodorsalmente.

El segmento fracturado que queda fijado al ligamento redondo varía en medida, y normalmente es visible en la radiografía. (20).

En la mayoría de los casos este segmento es cartilaginoso y es simplemente excidido con el ligamento redondo previamente a la reducción de la cabeza femoral.

Rara vez el segmento avulsado es grande y acompañado por una gran porción de hueso subcondral, en estos casos se produce un defecto mayor en la cabeza femoral, y se deben hacer consideraciones adicionales en el tratamiento, incluyendo fijación interna y excisión artroplástica. (20,29).

TRATAMIENTO:

El tratamiento varía con cada caso individual. Se presentan cuatro sugerencias para la reducción de este tipo de fracturas:

- A) Reposición de la cabeza femoral siguiendo una reducción cerrada mediante un vendaje de EIMER durante dos semanas, y la actividad se restringe de 2-4 semanas adicionales.

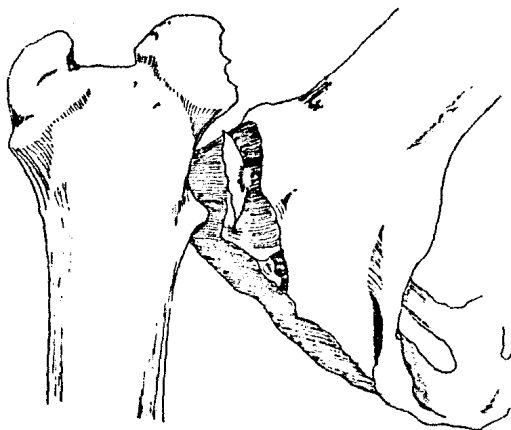
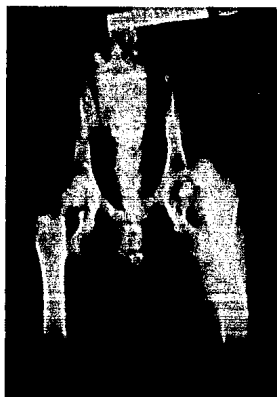


FIG. 3-3 FRACTURA POR AVULSION Y LUXACION DE LA CABEZA FEMORAL.

(Tomado de Brinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Flo, G.L.; *Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment*. W.B. Saunders, Philadelphia., FIG. 6-1A, 1992.)



Caso 1: FRACTURA POR AVULSION DE LA CABEZA FEMORAL.

HOSPITAL VETERINARIO **UNAM**
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
Ciudad Universitaria, México, 1993.

El éxito de este procedimiento depende de una perfecta reducción en el sitio de fractura y del mantenimiento de la reducción hasta que los segmentos de la fractura cicatricen. (2,3,8,11).

- B) Extracción quirúrgica del fragmento del hueso avulsionado y reposición de la cabeza femoral luxada.

El fragmento avulsionado se remueve a través de un abordaje expuesto de la articulación coxofemoral.

La cabeza femoral se regresa al acetábulo; acto seguido, se procede al cierre y el miembro se inmoviliza aproximadamente dos semanas, por medio de un vendaje de EHRER.

Si el segmento avulsionado que fué removido es muy grande, la porción restante de la cabeza femoral podría no quedar estable en el acetábulo y podría recurrir una luxación. (2,3,11,15,20).

- C) Fijación de los fragmentos de la fractura mediante reducción abierta.

Se procede a un abordaje abierto dorsal, inicia con un -- corte de la punta del trocánter mayor lo que hace exponer la articulación de la cadera. Se utiliza un clavo pequeño con cuerda y doble punta, se pasa retrogradamente a través de la cabeza y cuello, partiendo en el centro de la superficie de la fractura de la cabeza femoral y emergiendo en la base del trocánter mayor. (FIG. 3-4B). Se inserta el clavo hasta que se encuentre al nivel de la superficie de la fractura, entonces el fragmento pequeño se fija en el extremo opuesto a una distancia del hueso -

correspondiente al grosor del fragmento avulsionado.

(FIG. 3-4 C).

La fractura se mantiene en reducción y compresión durante la inserción del clavo con cuerda. El clavo se corta aproximadamente a un octavo de pulgada fuera del hueso. (FIG. 3-4 D).

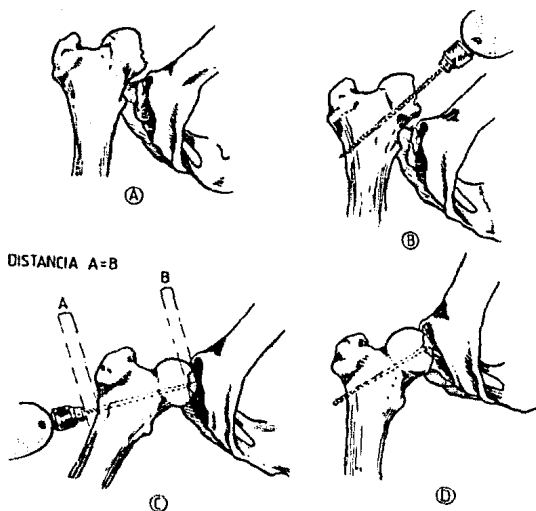
Si el fragmento avulsionado es demasiado grande, se deben utilizar dos clavos. (3,20).

El siguiente paso es el cierre, el miembro debe inmovilizarse por medio de un vendaje de EUMER por aproximadamente 10-14 días. El ejercicio se restringe hasta que el hueso presente unión clínica y el clavo regularmente se retira. (3,11,20,21,22).

D) Excisión de la cabeza y cuello femorales.

Este procedimiento es usualmente considerado como un último recurso ya que se debe hacer lo posible por mantener intacta la articulación de la cadera. (3).

La literatura aún se encuentra vacante en los casos reportados y conforme a la experiencia la seguridad para omitir un prótesis es limitada. Con el tratamiento adecuado y el cuidado postoperatorio satisfactorio, el prótesis debería ser favorable. (20).



DISTANCIA A=B

FIG. 3-4 FIJACION DE UNA FRACTURA DE AVULSION DE LA CABEZA FEMORAL.

- A) FRACTURA DE AVULSION CON LUXACION DE LA CABEZA FEMORAL.
- B) SE UTILIZA UN CLAVO PEQUERO CON DOBLE PUNTA Y CON ROSCA, Y SE INSERTA DESDE EL CENTRO DE LA SUPERFICIE DE LA FRACTURA Y PASA RETROGRADAMENTE A TRAVES DE LA CABEZA Y CUELLO FEMORALES, EMERGIENDO EN LA BASE DEL TROCANTER MAYOR.
- C) SE COLOCA EL TALADRO MANUAL DE JACOBS A UNA DISTANCIA DEL HUESO (A), CORRESPONDIENTE AL GROSOR DEL FRAGMENTO AVULSIONADO (B). LOS FRAGMENTOS DE LA FRACTURA SE REDUCEN Y SE APLICA COMPRESION DURANTE LA INSERCIÓN DEL CLAVO.
- D) CERCA DE 1/8 DE PULGADA DEL CLAVO SE DEJA PROTRUIDO. DE ESTA MANERA SE HACE POSIBLE EL RETIRO DEL MISMO.

(Tomado de Brinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Flo, G.L.; Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment, W.B. Saunders, Philadelphia., FIG. 6-2, 1992.)

II.- FRACTURA-SEPARACION DE LA EPIFISIS PROXIMAL FEMORAL. (FIG. 3-5).

Este tipo de fracturas se limita a animales jóvenes en los cuales las fisas continúan abiertas. Regularmente ocurre entre los 4-11 meses de edad, con una alta incidencia entre los 6 - 8 meses de edad. En la mayoría de los casos, primero ocurre una separación de la línea epifisiaria; sin embargo, fracturas menores pueden también estar presentes. (FIG. 3-6 A)(2,3,8,11,17).

Una vez decidida la fijación y la reducción, éstas deben ser llevadas a cabo tan pronto como sea posible, preferentemente dentro de las primeras 24 hrs. y de ésta manera evitar el daño de trombosis que ocurre en los vasos capsulares que se encuentran girados en la unión de la cabeza femoral y el cuello.

El cuello femoral sufre también una desmineralización moderadamente rápida, y este cambio es visualmente evidente en una radiografía, en un lapso de una semana. (2,3,11).

El porcentaje de éxito disminuye con cada día de retardo. Se ha visto que una buena respuesta de cicatrización es posible con pacientes tratados dentro de los primeros cuatro días post trauma. El éxito ha sido alcanzado en pacientes tratados dentro de los primeros 10 días, sin embargo, después de este período de tiempo, la fijación rígida se dificulta debido a la desmineralización del cuello femoral. (2,3).

Por años la ortopedia veterinaria vivió con el mito de que el perro como el humano está predispuesto a necrosis avascular posterior a una fractura fisaria capital, sin tomar en cuenta el método de tratamiento.

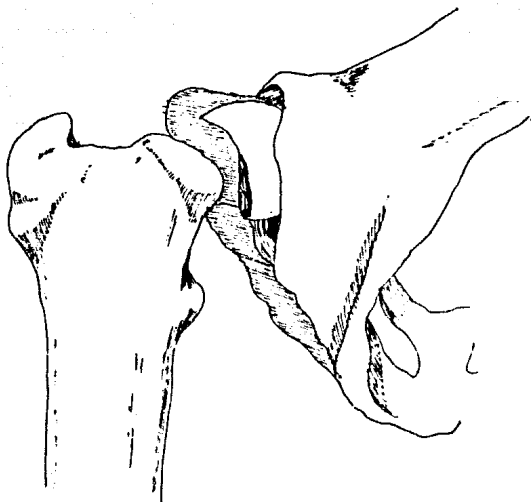


FIG. 3-5 FRACTURA Y SEPARACION DE LA EPIFISIS
PROXIMAL FEMORAL.

(Tomado de Brinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Flo, G.L.; Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment. W.B. Saunders, Philadelphia., FIG. 6-1B, 1992.)



**Caso : 2ª FRACTURA - SEPARACION DE LA EPIFISIS
PROXIMAL FEMORAL .
HOSPITAL VETERINARIO UNAM
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
Ciudad Universitaria, México , 1993.**

Necrosis avascular y resorción, no son comunes con una técnica correcta de fijación interna. En la práctica el tratamiento común de rutina con esta fractura es la excisión artroplástica la cual debe ser descontinuada como rutina y optar por intentar la osteosíntesis. (20).

TRATAMIENTO:

El objetivo primario es salvar la articulación de la cadera.

El área femoral se expone mediante un abordaje dorsal abierto y el abordaje craneal a la articulación de la cadera ó un abordaje craneolateral.

La exposición de el área debe ser efectuada de tal manera que la destrucción del riego sanguíneo sea mínima. (2,3,).

La reducción de la fractura es más fácil si se sujeta el trocánter mayor con unos forceps de Vulsellum y moviendo el fémur hacia abajo de su posición.

Algunas veces el extremo epifisiario puede rotarse en relación al cuello y causa alguna dificultad para la reducción. Esta maniobra impide que se logre la reducción y también revelará complicaciones mecánicas.

Una revisión al contorno de la epífisis y a la línea epifisiaria ayuda mucho antes de llevar a cabo la reducción anatómica. (3).

Se insertan de 2 a 4 clavos de doble punta para la inmovilización, la medida del clavo varía de acuerdo con la medida del hueso, y puede ir desde alambre de Kirschner de 0.035 pulgadas, hasta un clavo de Steinman de 1/16 pulgadas. (3,11,19,20,21,30).

Los clavos pueden insertarse en forma retrógrada ó normo-grada; ésta última se inicia entrando cerca de la base del trocánter mayor, atravesando el cuello al nivel de la fractura. La colocación de los clavos se examina en el sitio de fractura, entonces la fractura se reduce y los clavos se conducen en el hueso subcondral de la cabeza femoral. El ángulo para colocar los clavos varía, llendo de una forma paralela al eje central del cuello a una forma perpendicular a la diáfisis. Los clavos deben dirigirse hacia segmentos diferentes de la cabeza. Es importante recordar que la porción dorsocentral de la cabeza femoral es más gruesa. (2,3,20,21).

De cualquier manera la técnica retrógrada es más fácil, puede llevarse a cabo con más exactitud y el rango de éxito es más alto. (FIG. 3-6 B). En la técnica retrógrada el taladro manual de Jacobs, con el clavo respectivo, se coloca de tal manera que la distancia que existe del taladro a la corteza lateral femoral corresponda al grosor de la epífisis. (FIG. 3-6 C).

Aplicando compresión a la fractura y en posición reducida se insertan los clavos dentro de la epífisis femoral, uno a la vez (FIG. 3-6 D). Los clavos no deben penetrar el cartilago articular. La penetración de los clavos puede revisarse mediante movimientos cuidadosos de la cabeza femoral en el acetábulo, después de la inserción de cada clavo y haciendo una palpación de la cabeza femoral usando un hemostato curvo pequeño.

Los diferentes tejidos que comienzan con la cápsula articular se cierran en capas. (3,11,20).

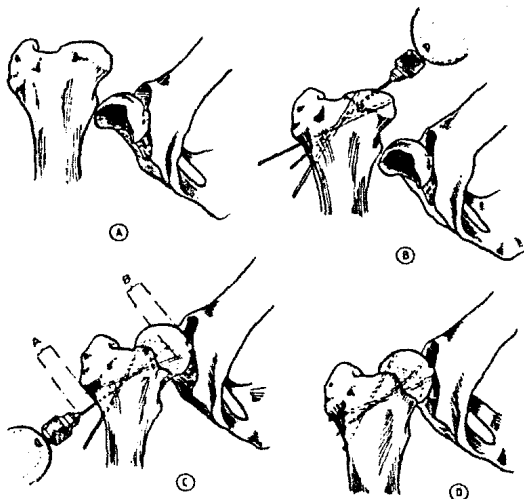


FIG. 3-6 FIJACION DE UNA FRACTURA-SEPARACION DE LA FISIS PROXIMAL FEMORAL CON MULTIPLES ALAMBRES DE KIRSCHNER.

A) FRACTURA FISIARIA.

B) DE 2-4 ALAMBRES DE KIRSCHNER CON DOBLE PUNTA SE CONDUCCEN RETROGRADAMENTE DESDE LA FRACTURA PARA SALIR DISTAL AL TROCANTER MAYOR, EN LA SUPERFICIE LATERAL FEMORAL.

C) DESPUES DE LA REDUCCION, EL TALADRO MANUAL DE JACOBS ES SITUADO A UNA DISTANCIA DEL HUESO CORRESPONDIENTE AL GROSOR DE LA EPIFISIS; LOS CLAVOS SE CONDUCCEN DENTRO DE LA EPIFISIS.

D) TODOS LOS CLAVOS SON COLOCADOS PROFUNDAMENTE EN LA EPIFISIS, PERO NO PENETRAN EL CARTILAGO ARTICULAR.

(Tomado de Brinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Flo, G.L.; Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment. W.B. Saunders, Philadelphia., FIG. 6-3, 1992.)

Para completar la cirugía, se deben tomar radiografías de dos vistas ventrodorsales; una vista debe mostrar las piernas flexionadas en la pelvis y la otra vista debe mostrar las piernas extendidas. La revisión para radiografía debe tomarse en 6½ semanas. (1,3).

CUIDADO POST-OPERATORIO: Un vendaje de Ehmer se aplica a la pierna y permanece por dos semanas, el ejercicio se limita por las próximas 5 semanas.

NOTA: El éxito de este procedimiento depende de una intervención quirúrgica temprana, preservación del riego sanguíneo, del procedimiento quirúrgico elegido, una reducción satisfactoria, una fijación rígida ininterrumpida y restricción del ejercicio para evitar peso sobre la fractura en un momento temprano. (3,14,15).

TECNICA MODIFICADA CON CLAVOS

En la FIG. 3-7 A se insertan dos clavos de la misma manera que en la FIG. 3-6. En adición, de uno a dos clavos se insertan a través del cartílago articular y hueso subcondral hacia abajo dirigiéndose al cuello femoral; éstos se colocan usando un taladro manual de Jacobs, entonces se retraen aproximadamente 1/8 a 1/4 de pulgada y se cortan. (FIG. 3-7 B,C). Posteriormente se procede a avellanar usando un avellanador con punta y se hace en ambos agujeros, justamente abajo del cartílago articular. El procedimiento brinda ventaja en algunos casos, ya que provee mayor fijación rígida. (3).

Las técnicas descritas en las FIGS. 3-6 y 3-7 son preferibles en la mayoría de los casos, particularmente en cachorros o animales jóvenes, ya que éstas disminuyen la probabilidad de producir cerrado prematuro de la placa fisaria, resultando en acortamiento femoral. Pero en caso de existir la presencia de

complicaciones desfavorables, la excisión de la cabeza y cuello femorales con la formación de una pseudoartrosis, es recomendada. (2,3,14,20).

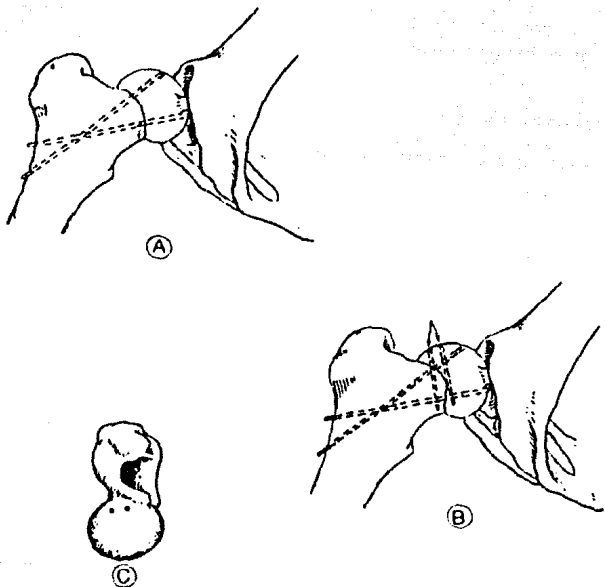


FIG. 3-7 TÉCNICA MODIFICADA DE CLAVOS.

A) SE INSERTAN DOS CLAVOS DE LA MISMA MANERA QUE EN LA TÉCNICA ANTERIOR.

B y C) SE INSERTAN 1 ó 2 PEQUEÑOS CLAVOS A TRAVEZ DEL CARTILAGO ARTICULAR Y HUESO SUBCONDRALE DIRIGIENDOLOS DISTALMENTE HACIA EL CUELLO FEMORAL. (FLECHAS).

(Tomado de Brinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Flo, G.L.; Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment. W.B. Saunders, Philadelphia., FIG. 6-4, 1992.)

FIJACION CON TORNILLO PARA HUESO ESPONJOSO

La técnica se lleva a cabo en animales de 7 meses de edad en adelante. (FIG. 3-8).

Se taladra un agujero liso en la base del trocánter mayor, el agujero debe ser liso para que el tornillo pase a través de éste sin esfuerzo aparente, atravesando trocánter mayor y cuello. El agujero que se hace en la epífisis debe ser con taladro manual y después se lleva a cabo la inserción del tornillo en la epífisis proximal sin llegar al cartílago articular. (3).

La cuerda del tornillo debe hallarse sólo en el fragmento proximal, para asegurar la compresión de la línea de fractura, cualquier inestabilidad de rotación debe ser prevenida con alambre de Kirschner adicional; proporciona cierta ventaja el poner el alambre de Kirschner primero, ya que de ésta manera el fragmento proximal no gira mientras se incrusta el tornillo o mientras penetra la cuerda de éste.

El uso del tornillo o el alambre de Kirschner en la reducción, depende de la talla del paciente. La fijación con tornillo en animales en crecimiento no está indicada, ya que resulta en el retardo del crecimiento debido a la cuerda del tornillo cruzando la fisis, el cuello ofrece suficiente masa para sostener la cuerda, por tanto, el uso de tornillos es técnicamente más difícil. (29).

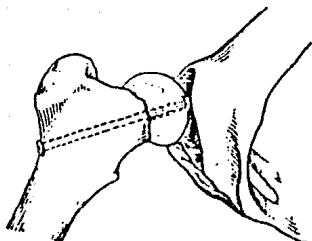


FIG. 3-8 FIJACION CON UN TORNILLO PARA HUESO ESPONJOSO. SE USA EN ANIMALES DE APROXIMADAMENTE 7 MESES DE EDAD Y MAYORES, LA EPIFISIS PUEDE SER RECOLOCADA MEDIANTE EL USO DE UN TORNILLO PARA HUESO ESPONJOSO.

(Tomado de Brinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Flo, G.L.; Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment. W.B. Saunders, Philadelphia., FIG. 6-5, 1992.)

Los factores que pueden influenciar en el pronóstico incluyen: el potencial de crecimiento que resta por llevarse a cabo, tipo de fractura, grado de desplazamiento de la fractura (daño a tejidos blandos), y técnica y habilidad del cirujano. (1,2,15,20).

El cerrado prematuro de la físis regularmente se observa dentro de las 3 primeras semanas post-quirúrgicas, y en animales con un significativo potencial de crecimiento, puede ocurrir el acortamiento del cuello femoral, cabeza femoral deformada y cambios eventuales degenerativos de la cadera. (20,29,30).

El pronóstico es bueno para el retorno de una funcionalidad normal, y reservado para un desarrollo normal de la cabeza y cuello femorales.

III.- FRACTURA DE LA CABEZA FEMORAL

(FIG. 3-9).

La fractura comunmente se caracteriza por la luxación de la porción fracturada, incluyendo la cabeza femoral. La porción fracturada de la cabeza frecuentemente se desprende del ligamento redondo. Si todos los factores son favorables, un abordaje abierto con la reducción e inmovilización secuencial de los fragmentos de la fractura usando uno o más tornillos para hueso esponjoso, son efectivos; por desgracia el éxito no es frecuente debido a una interrupción crítica del riego sanguíneo en el área, alteración en los bordes de la superficie articular y todo esto acompañado por un período largo de cicatrización. (3).

Si la reducción y fijación son llevadas a cabo, el peso sobre el miembro debe ser disminuído al máximo hasta que la unión ósea esté casi completa.

Por lo general el tratamiento de elección es la excisión artroplástica de la cabeza y cuello femorales con la formación de una pseudoartrosis. (3,20).

En este caso, cuando se tienen tres o más fragmentos en la cabeza y cuello, en perros de talla pequeña y mediana, la excisión artroplástica es el tratamiento de elección, si la fractura de la cabeza femoral está combinada con avulsión del ligamento redondo, se retira. (3,20,27).

En todos los casos la complicación primaria es la necrosis avascular de cabeza y cuello subsecuente con una pérdida de densidad radiográfica, desmineralización y no unión. (27).

El cuello puede desaparecer parcial o completamente de 3-6 semanas, pero la necrosis puede aparecer después de los 12 meses

en casos que previamente parecieron haber sanado. El tratamiento es la excisión artroplástica en gatos y perros de raza pequeña y mediana, o ~~reemplazo~~ reemplazo total de cadera. En perros de talla grande, la excisión artroplástica es la elección, ya que puede surgir una enfermedad articular degenerativa aún a los 2 años post cirugía. (3,27).

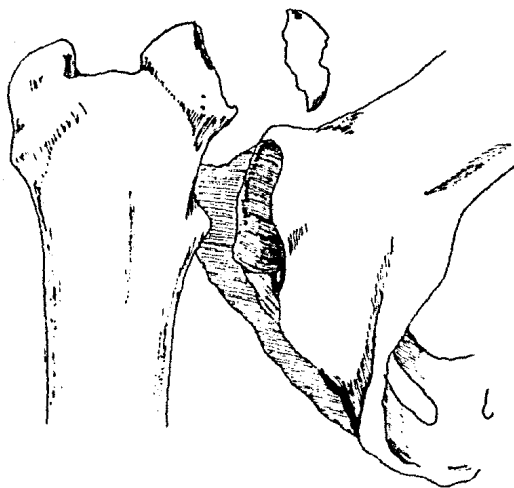
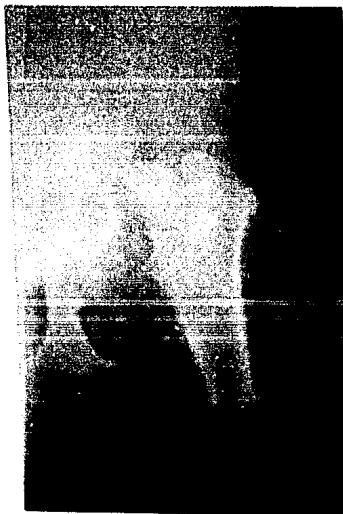


FIG. 3-9 FRACTURAS DE LA CABEZA FEMORAL.

(Tomado de Brinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Flo, G.L.; Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment. W.B. Saunders, Philadelphia., FIG. 6-1C, 1992.)



Caso 3# FRACTURA DE LA CABEZA FEMORAL

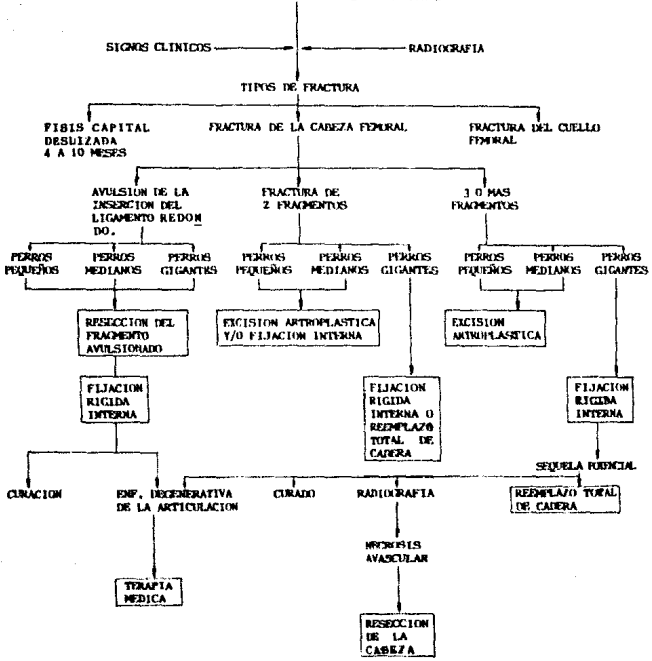
Detalle de Fractura (Izq)

HOSPITAL VETERINARIO **UNAM**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Ciudad Universitaria, México, 1993.

FRACTURA DE CABEZA Y CUELLO FEMORAL



(Tomado de Sumner-Smith, G.: Decision Making in: Small Animal Orthopedic Surgery. B.C. Decker Inc., Toronto, Philadelphia. p. 107, 1988.)

IV.- FRACTURAS DEL CUELLO FEMORAL (FIG. 3-10).

Fracturas del cuello femoral (subcapitales, transcervicales y basilares) (FIG. 3-11 A, B, C). Ocurren predominantemente en animales maduros. La mayoría de las fracturas son basilares, y son observadas frecuentemente con fracturas trocántéricas y subtrocántéricas. (20).

Estudios indican que existen diversos factores favorables, que pueden aumentar marcadamente el éxito y son:

1) Curugía temprana, 2) reducción y compresión acertada en el sitio de la fractura, 3) fijación rígida ininterrumpida y 4) supervisión meticulosa del cuidado post-operatorio como regla general, si estos puntos son reunidos, la prognosis es favorable. (1,3,18).

Una fractura estable con poco o nada de desplazamiento puede cicatrizar con inmovilización externa y por supuesto el ejercicio debe restringirse.

En este tipo de fractura, la línea de fractura varía y puede ser múltiple. La desventaja se presenta a menudo, ya que alteraciones en el aporte sanguíneo a la cabeza y cuello femorales podrían estar ya desde el daño original. (1,3,5,7,11,14).

El procedimiento más seguro y de elección, es aplicar la fijación usando un tornillo o un clavo con rosca sin que la posición sea perdida. (19,21,23).

Fracturas que muestran varios grados de desplazamiento responden mejor a una fijación interna con reducción y fijación. Fijación de la cabeza y cuello femorales o el reemplazo total de cadera, son comunmente considerados procedimientos de segunda opción. (3,20).

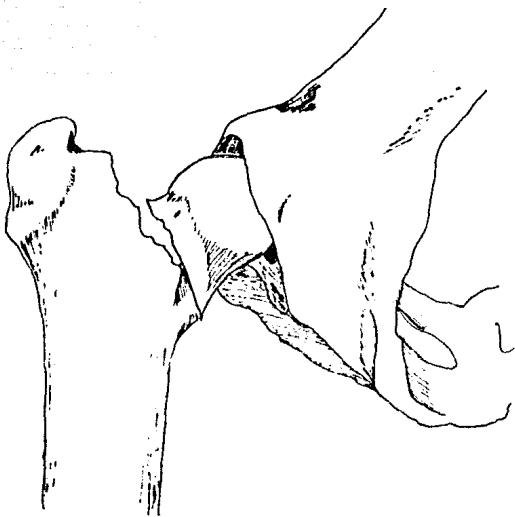


FIG. 3-10 FRACTURAS DEL CUELLO FEMORAL.

(Tomado de Brinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Flo, G.L.; Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment. W.B. Saunders, Philadelphia., FIG. 6-1D, 1992.)

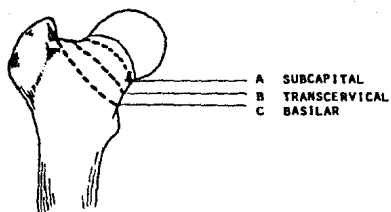


FIG. 3-11 CLASIFICACION ANATOMICA DE FRACTURAS DEL CUELLO FEMORAL. a) SUBCAPITAL, b) TRANSCERVICAL, c) BASILAR.

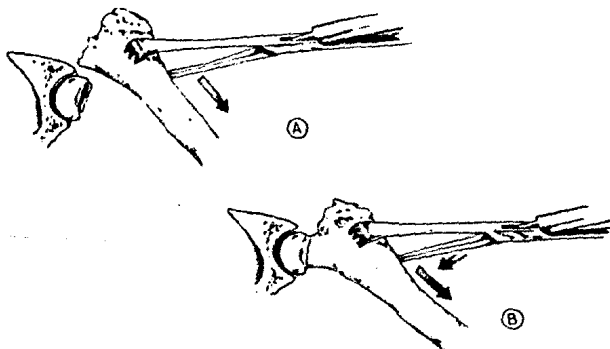


FIG. 3-12 A,B APLICACION DE FUERZA, DIRECTAMENTE USANDO FORCEPS VULSELLUM EN UNO O MAS FRAGMENTOS.

(Tomado de Newton, C.D.: Fractures of the Femur. in: Textbook of Small Animal Orthopedics. Edited by: Newton, C.D. and Nunamaker, D.M., 415-418. J.B. Lippincott Co. Philadelphia . FIG. 159-48, 1985.)



Caso : 4: FRACTURA DE CUELLO FEMORAL
HOSPITAL VETERINARIO UNAM
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
Ciudad Universitaria, México , 1993.

Pasos específicos son considerados en la técnica de tornillo para hueso esponjoso, y ésta puede variar de acuerdo con la preferencia del cirujano y el tipo de tornillo a utilizar, pero el resultado final es aquel en donde el fragmento proximal -- (cabeza) lleva un agujero con cuerda hecho con broca y machuelo y con un agujero liso en el fragmento contiguo, que parte de la base del trocánter mayor. (2,27,28,30).

La reparación de una fractura de cuello femoral ó de fractura-separación de la epífisis proximal femoral en un animal joven, puede resultar en acortamiento de la cadera, -- elevando las posibilidades de alteraciones en la articulación, característica de displasia de cadera. (3).

TRATAMIENTO:

Un abordaje dorsal abierto mediante la osteotomía del trocánter mayor es el abordaje de elección para así, exponer el área de fractura. El abordaje craneal o craneo-lateral también puede utilizarse.

La reducción es acompañada tomando el trocánter mayor -- desde su base, utilizando unos forceps Vulsellum y maniobrando manualmente los segmentos de la fractura hacia atrás para regresarlos a su posición original. (FIG. 3-12 A,B) (2,3,20, 27). Con los fragmentos de la fractura sujetándose y ejerciendo compresión en una posición de reducción, se insertan 1 ó más alambres de Kirschner, a través del trocánter, cuello y cabeza femorales. La medida del alambre de Kirschner es de .062 pulgadas.

Para obtener mayor fijación, el alambre de Kirschner --

debe atravesar el istmo del hueso entre el trocánter mayor y la cabeza femoral, y no pasar a travéz de la fosa trocantérica.-- (FIG. 3-13 B,C).

El alambre o el pequeño clavo se coloca proximalmente, de ésta manera no interviene con la inserción del tornillo. (3,16).

El clavo asiste en el mantenimiento de la reducción y ayudará a que la cabeza femoral no gire durante la perforación con el taladro, el uso del machuelo o la inserción del tornillo. La reducción se mantiene aplicando presión en el sitio de la fractura usando unos forceps Vulsellum colocados a el trocánter mayor.

Se perfora un agujero para acomodar el tornillo, las fibras del músculo vasto lateral se separan cerca de la base del trocánter mayor, y el agujero se perfora hacia arriba, a travéz del cuello femoral y bien dirigido dentro de la cabeza. (1,3).

Para asegurar una propia dirección del taladro se hace un agujero de diámetro más pequeño que sirva como prueba, mismo que aumentará en diámetro después de su evaluación.

Para este efecto se puede utilizar una guía en forma de -- "C", que también posee punta.

La profundidad de la perforación puede medirse por medio del trocánter, cuello y cabeza femorales del miembro opuesto, si es que se encuentra sin traumatismos, o en su defecto con un medidor de profundidad se restan 2 mm de ésta medida original, para permitir un avellanado y por tanto compresión en el sitio de inserción de la cabeza del tornillo. (20).

Una alternativa en la técnica de la perforación es cuando se está haciendo el agujero liso en el fragmento distal, éste se puede hacer normograda o retrogradamente.

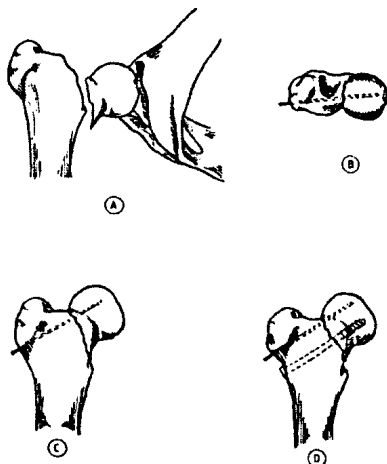


FIG. 3-13 FIJACION DE FRACTURAS DEL CUELLO FEMORAL.

A) FRACTURA DEL CUELLO FEMORAL.

B y C) DESPUES DE LLEVAR A CABO LA REDUCCION SE USA UN ALAMBRE DE KIRSCHNER. MISMO QUE SE INSERTA A TRAVEZ DE LA BASE DEL TROCANTER MAYOR Y DENTRO DEL CUELLO Y CABEZA FEMORALES, PARA MANTENER LA REDUCCION.

D) UN TORNILLO PARA HUESO ESPONJOSO ES COLDCADO TAN CERCA COMO ES POSIBLE A LA CORTEZA VENTRAL DEL CUELLO.

(Tomado de Deinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Flo, G.L.; *Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment*. W.B. Saunders, Philadelphia., FIG. 6-6, 1992)



Caso: 5 TRATAMIENTO DE UNA FRACTURA DE
CUELLO FEMORAL CON TORNILLO PARA
HUESO ESPONJOSO Y UN CLAVO.

Vista Ventrodorsal (Der)

Vista Lateral (Izq)

HOSPITAL VETERINARIO UNAM
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
Ciudad Universitaria, México, 1993.

Un error común es insertar el tornillo en una forma más o menos transversa en lugar de colocarlo en una posición oblicua y hacia arriba. Este error predispone a movimiento en el sitio de la fractura previo a la unión clínica.

El agujero semachuelea para colocar el tornillo. El tornillo se inserta. El tornillo de elección es un tornillo para hueso esponjoso. (FIG. 3-13 D).

Sin embargo un tornillo cortical con efecto de compresión, puede también usarse. Una segunda opción es el uso de un clavo con rosca, con la desventaja de que éste carece del efecto de compresión. (3,20,29).

La técnica con alambres de Kirschner múltiples o un clavo de Steinmann, es similar a la descrita previamente en fracturas fisiarias, reduciéndose la fractura previamente a la inserción-normógrada de los clavos.

Acto seguido, se procede a cerrar las capas de tejido y la pierna es colocada en un vendaje de Ehmer de 7 a 10 días. (29).

Una vez terminada la cirugía, se deben tomar placas de control de dos vistas ventrodorsales; una vista debe mostrar los miembros posteriores flexionados en la cadera y otra vista debe mostrar los miembros posteriores extendidos. Se deben tomar radiografías para revisión a las 6 semanas post-cirugía. (3).

El vendaje de Ehmer se mantiene en su posición por aproximadamente 10 días, el ejercicio se restringe por el mes siguiente o hasta que la unión clínica esté confirmada. El tornillo y el clavo regularmente no se retiran. (2,3,11).

Como se dijo, la fijación con tornillo o alambre de Kirschner es usada dependiendo de la talla del animal, en animales en

crecimiento, la fijación con tornillo para cuello femoral usualmente está contraindicada, por el retardo del crecimiento resultante de las cuerdas del tornillo atravezando la fisis. (28).

FRACTURAS OBLICUAS LARGAS DEL CUELLO FEMORAL.

Se debe poner especial atención a la reducción y fijación de éste tipo de fracturas, ya que puede no existir buena fijación o contacto en la parte distal. Aplicación de compresión con unos forceps para hueso durante la fijación en el área calcárea distal, es esencial en la mayoría de estos casos. (FIG. 3-14) (1,3).

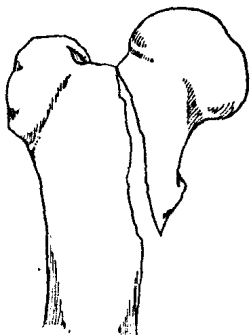
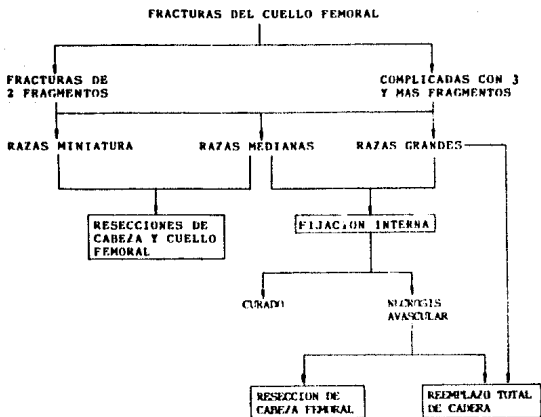


FIG. 3-14 FRACTURAS OBLICUAS DEL CUELLO FEMORAL.
REQUIEREN DE SUMO CUIDADO PARA REDUCIRSE Y EJERCER COMPRESION EN LA REGION CALCAR PREVIA A LA FIJACION DEL TORNILLO AL HUESO.

(Tomado de Brinker, W.O.; Piermattci, D.L. and Flo, G.L.; Hoandbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment. W.B. Saunders, Philadelphia., FIG. 6-7, 1992 .)



(Tomado de Sumner-Smith, G.: Decision Making in: Small Animal Orthopedic Surgery. B.C. Decker Inc., Toronto, Philadelphia., p. 109, 1988.)

V.- FRACTURAS DEL TROCÁNTER MAYOR CON O SIN LUXACION DE LA CABEZA FEMORAL.

Fracturas del trocánter mayor (FIG. 3-15), no son comunes y ocurren frecuentemente en la fisis trocantérica de animales in maduros y en conjunción con fractura fisiaria capital.

Fracturas del trocánter mayor en animales maduros pueden ocurrir acompañadas de fracturas del cuello femoral o luxación de la articulación de la cadera. (3,8,11,16,20).

El trocánter mayor avulsionado está sujeto a fuerzas de tracción y extensión que provienen del músculo glúteo medio y fuerzas de compresión que provienen del músculo vasto lateral, sin embargo, la fijación con un tornillo de compresión o clavos múltiples y una banda de tensión es usualmente recomendada. La compresión interfragmentaria no siempre se requiere para proveer estabilización adecuada.

Con el animal bajo anestesia, se debe intentar primero la reducción cerrada de la luxación de la cabeza femoral. (3,20).

Si la luxación se logra reducir, y ésta se siente estable, entonces la fijación de la fractura es el siguiente paso en orden.

Si la luxación no se puede reducir o permanece inestable, el abordaje abierto debe incluir la articulación coxofemoral. (3,11,20).

TRATAMIENTO:

Se observan los siguientes pasos:

- 1.- Se inicia con una incisión curva desde un punto dorso-cranial al trocánter mayor y se extiende sobre la superficie late-

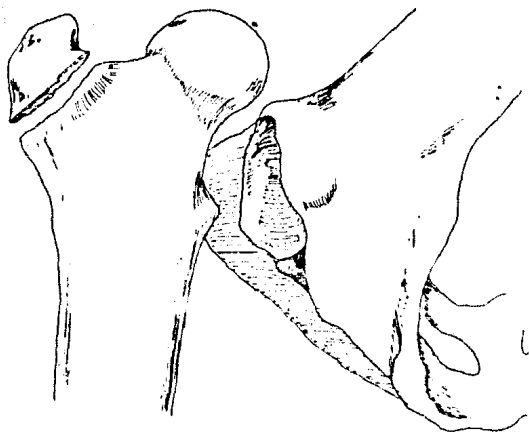


FIG. 3-15 FRACTURAS DEL TROCANTER MAYOR, CON O SIN LUXACION DE LA CABEZA FEMORAL.

(Tomado de Brinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Flo, G.L.; Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment. W.B. Saunders, Philadelphia., FIG. 6-1E, 1992 .)



**Caso : 6 • TRATAMIENTO DE FRACTURAS DE CUELLO
FEMORAL Y TROCANTER MAYOR , UTILI -
ZANDO ALAMBRE DE KIRSCHNER Y BANDA
DE TENSION
HOSPITAL VETERINARIO UNAM
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
Ciudad Universitaria , México , 1993 .**

ral del fémur finalizando distalmente en el comienzo de la diáfisis femoral.

2.- Insición de la fascia lata separando el músculo biceps femoral y fascia lata.

3.- Si no existe indicación para proceder a abrir hasta la articulación coxofemoral, se debe continuar con la fijación del trocánter mayor.

4.- Cuando está indicada la reparación de la articulación coxo femoral, se procede con el abordaje a la misma.

5.- Algunas veces, parte del origen del músculo vasto lateral continúa pegado a la superficie lateral del trocánter mayor -- fracturado. Se debe separar este origen que se encuentra pegado al trocánter con un elevador.

6.- Después de reducir la luxación de la cabeza femoral se obtiene estabilidad cerrando la cápsula sinovial. La abducción de la pierna facilita un cerrado más ajustado y firme de la cápsula.

7.- Aplicar fijación al trocánter mayor. De los métodos disponibles, la fijación con banda de tensión es probablemente la técnica más fácil y satisfactoria. Este método resulta en convergencia de fuerzas de compresión en el sitio de fractura.

Se insertan dos alambres de Kirschner en ángulo recto al sitio de fractura. Se debe tener cuidado en ganar el máximo de fuerza de compresión proximalmente en el trocánter mayor y asegurar fuerza en la corteza medial y/o abajo del trocánter menor. (FIG. 3-16 C).

8.- Un alambre ortopédico del No. 18-20 se coloca através de la perforación hecha con el taladro, en una dirección craneo-caudal de 3-4 cm distal a la línea de fractura. Este alambre se coloca

al rededor de los extremos proximales de los alambres de Kirschner simulando un número 8, y entonces se aprieta para neutralizar las fuerzas de distracción de los músculos glúteos. (FIG. 3-16 D).

9.- Después del cerrado por planos, la pierna se coloca en un vendaje de Ehmer de 7-10 días y el ejercicio debe limitarse durante el período de cicatrización. (3).

La figura 3-16 B muestra una fractura del trocánter mayor con luxación de cabeza femoral. La fijación con un tornillo para hueso esponjoso comunmente se usa para animales aproximándose a la madurez, hablamos de 7 meses de edad o mayores. En éste caso, el procedimiento no ha alterado el crecimiento anatómico del fémur (largo o contorno) en perros mayores de $4\frac{1}{2}$ meses de edad. (11).

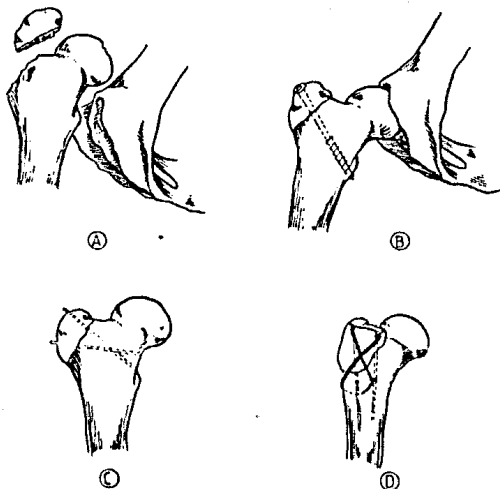


FIG. 3-16 A) FRACTURA DEL TROCANTER MAYOR CON LUXACION DE LA CABEZA FEMORAL.

B) FIJACION DEL TROCANTER MAYOR CON UN TORNILLO PARA HUESO ESPONJOSO.

C) FIJACION CON DOS CLAVOS PEQUEÑOS.

D) FIJACION CON UNA BANDA DE TENSIÓN CON ALAMBRE ORTO PÉDICO.

(Tomado de Brinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Flo, G.L.; Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment. W.B. Saunders, Philadelphia., FIG. 6-8, 1992.)

FRACTURAS INTERTROCANTERICAS Y SUBTROCANTERICAS:

Cualquier técnica, ya sea la de clavos o placa ortopédica, pueden usarse para neutralizar fuerzas de rotación y tracción, actuando en fracturas intertrocántéricas y subtrocántéricas.

El abordaje para ambas requiere de la sección del vasto lateral e intermedio. La colocación de clavos debe originarse desde un punto proximal del trocánter mayor y extenderse distalmente, ganando máxima fuerza en el fémur; se debe colocar alambre ortopédico simulando un No. 8, en asociación con los clavos que proveen incremento de estabilidad rotacional para fracturas subtrocántéricas. (FIG. 3-17 A,B) (10,21).

La aplicación de placa de compresión en la superficie lateral está indicada en animales más grandes para reparar estas fracturas. Un contorneado cuidadoso de la placa permite una colocación de un mínimo de dos tornillos en el fragmento proximal corto, en la mayoría de los casos. Un tornillo para hueso esponjosos debe penetrar en el cuello femoral para incrementar la fijación, y un mínimo de 4 tornillos deben colocarse en el fragmento distal. (FIG. 3-17 C) (10,21,23).

Fracturas comminutas del tercio proximal, requieren de una fijación agresiva; comúnmente se usa placa de compresión y tornillos, se debe tener mucho cuidado en alcanzar una adecuada estabilización de la región calcárea (trocánter menor) ya que es un soporte medial muy importante.

Una falla temprana en la fijación puede esperarse si la fijación es inadecuada. Los fragmentos de la fractura se reducen y estabilizan con tornillos de compresión interfragmentaria y alambres

bre de Kirschner.

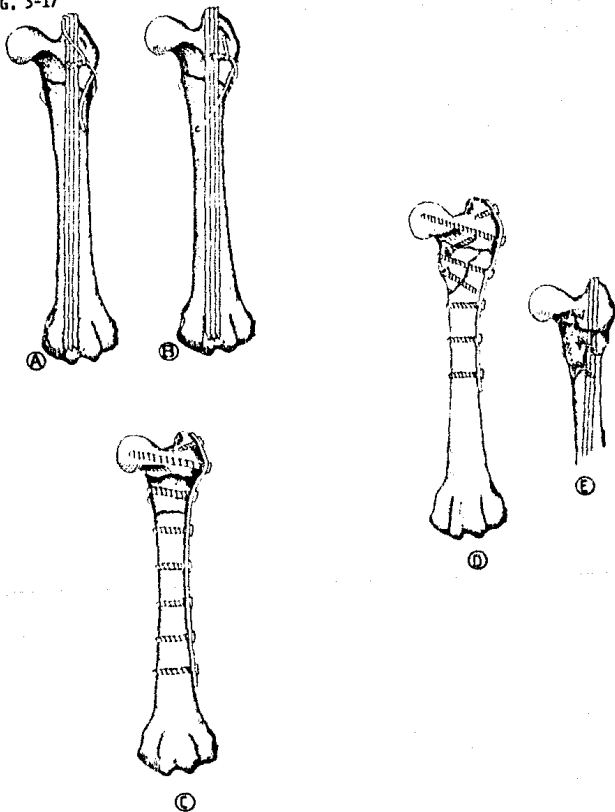
La placa se contornea y se coloca en el fragmento proximal con un tornillo colocado en el 2° agujero y que pasa a través de la cabeza y cuello femorales.

el tornillo proximal se coloca en el trocánter mayor, el uso de una placa de compresión dinámica permite la angulación de los tornillos arriba de 30° desde el centro. (8).

La placa se coloca al fragmento distal con un mínimo de 3 tornillos penetrando 6 cortezas, (FIG. 3-17 D). Se debe colocar un injerto de hueso esponjoso en cualquiera de las áreas afectadas de hueso cortical.

La fijación de este tipo de fracturas con clavos de Steinman es más aplicable a animales de talla pequeña y mediana, especialmente si setienen 3-4 fragmentos. Con el uso de hemicarclajes y clavos transcorticales, una fractura conminuta puede ser reducida a una fractura de 2 piezas, la cual se puede fijar con una técnica de clavos transcorticales que no penetren el canal medular para permitir la penetración de un mayor número de clavos de Steinman. (FIG. 1-17 E) (2,3,10,11).

FIG. 3-17



(Tomado de Hulse, D.A.: Femoral Head and Neck Fractures. In: Current Techniques in Small Animal Surgery. 2nd. Edition. Edited by: Bojrab, M.J. 636-642. Lea and Febiger, Philadelphia, -- FIG. 4-22, 1981.)



Caso 7: FRACTURA SUBTROCANTERICA

HOSPITAL VETERINARIO **UNAM**
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
Ciudad Universitaria, México, 1993.

VI.- FRACTURAS DEL CUELLO FEMORAL, TROCANTER MAYOR Y DIAFISIS FEMORAL. (FIG. 3-18).

Para este tipo de fracturas, la fijación se lleva a cabo mediante una fijación interna; la exposición de elección generalmente es una combinación de un abordaje a la articulación coxofemoral y un abordaje lateral al fémur. La fijación puede ser mucho más rígida usando una placa y tornillos ortopédicos. Los animales grandes con este tipo de fractura, son buenos candidatos para el uso de placas de ángulo ó placa de gancho. (11,12,14).

PROCEDIMIENTO QUIRURGICO UTILIZANDO PLACA Y TORNILLOS:

La técnica para abordar se puede modificar de tal manera que brinde la mayor comodidad, y por lógica, varía individualmente con cada fractura.

La reducción se lleva a cabo empezando en el extremo proximal y se avanza hacia el extremo distal. El utilizar forceps de reducción, alambre de kirschner, tornillos de compresión y alambre ortopédico, proporciona gran ayuda a sostener los fragmentos en una posición reducida. (3,20,21,23).

La placa se moldea; un procedimiento fácil, y de gran ayuda, es el de predoblar la placa con la curvatura de la superficie lateral del fémur opuesto, que se muestra en una vista anteroposterior en la radiografía. (3,7,20,21,24).

El uso de una placa de compresión dinámica tiene una ventaja extra, ya que permite la inserción oblicua de un tornillo dentro de la cabeza y cuello femorales, proporcionando compresión en los varios fragmentos de la fractura.

Usualmente el primer tornillo se inserta a través de la

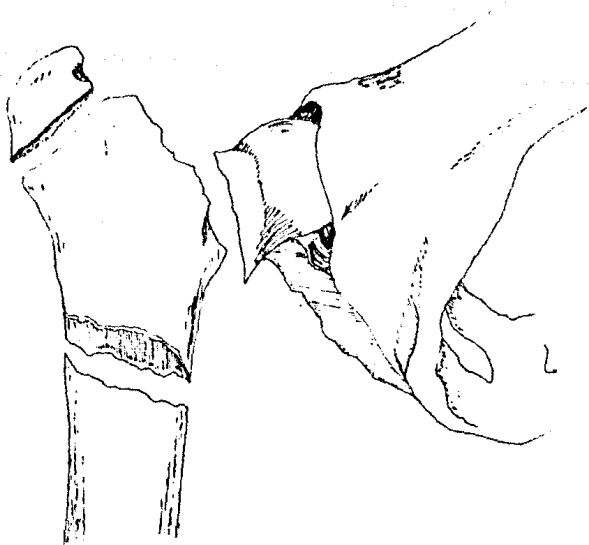


FIG. 3-18 FRACTURAS DEL CUELLO FEMORAL, TROCANTER MAYOR Y DIAFISIS FEMORAL.

(Tomado de Brinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Flo, G.L.; Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment. W.B. Saunders, Philadelphia., FIG. 6-1F, 1992.)



**Caso : 8º FRACTURAS DEL CUELLO FEMORAL ,
TROCANTER MAYOR Y SUBTROCANTERICA
HOSPITAL VETERINARIO UNAM
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
Ciudad Universitaria , México , 1993.**

base del trocánter mayor y cuello femoral y dentro de la cabeza femoral (este tornillo debe ser para hueso esponjoso), entonces se reduce el trocánter mayor fijado en posición. (FIG. 3-19 A, B). El tornillo proximal puede ser cortical o para hueso esponjoso. (1,2,3,11,20,21,29,31). Los tornillos que quedan por insertar, se colocan como está indicado. En algunos casos, tornillos adicionales con efecto de compresión, pueden usarse para asistir en la compresión en el sitio de fractura. (FIG. 3-19 C, D). El uso de tornillos y placas debe ser considerado como una herramienta de gran utilidad, pero que debe usarse bajo ciertas normas, tales como: peso y talla del animal, tipo de fractura y localización de la misma, etc. En la tabla # 3 se indican las medidas de tornillos y placas contra el factor peso del perro y gato. (3).

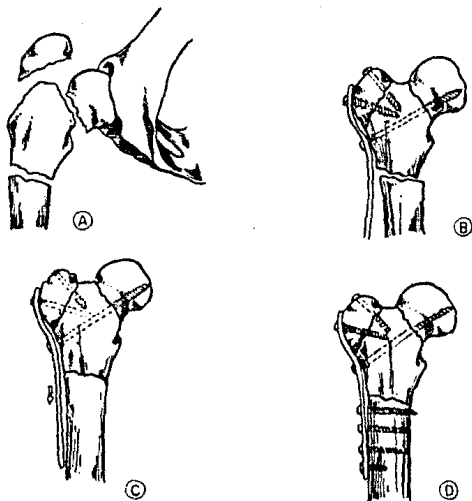


FIG. 3-19 FIJACION DE FRACTURAS DE CUELLO Y CABEZA FEMORALES. TROCANTER MAYOR Y DIAFISIS FEMORAL.

A) FRACTURA VISTA DESDE UNA VISTA CRANEO-CAUDAL.

B) LA PLACA SE CONTORNEA Y UN TORNILLO PARA HUESO ES PONJOSO SE COLOCA EN EL CUELLO FEMORAL. EL TROCANTER SE REDUCE Y LUEGO SE FIJA.

C) SE REDUCE LA FRACTURA SUBTROCANTERICA. SE UTILIZA UNA PLACA DE COMPRESION DINAMICA, PARA DE ESTA MANERA OBTENER COMPRESION.

D) LA PLACA DE TENSION SE FIJA CON 7 TORNILLOS.

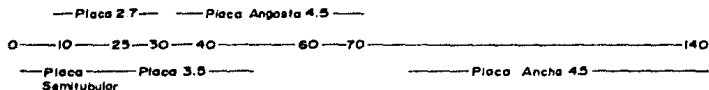
(Tomado de Brinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Floo, G.L.; Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment. W.B. Saunders, Philadelphia, FIG. 6-9, 1992.)

MEDIDA DEL IMPLANTE SEGUN EL PESO
DEL PERRO O GATO

CUELLO FEMORAL (TORNILLO CORTICAL O DE ESPONJOSA)

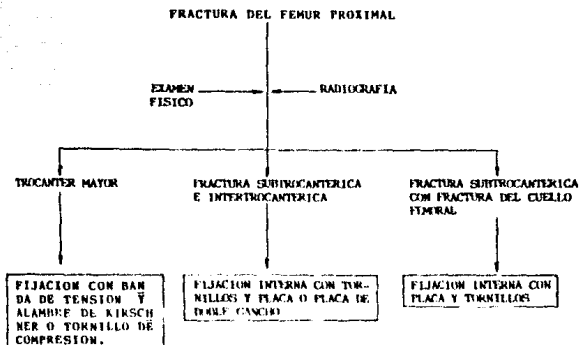


FEMUR (PLACAS)



Los nombres y medidas de las placas y tornillos estan dados en terminos del equipo ASIF (Asociación para el Estudio de Fijación Interna), las figuras en la línea horizontal, se refieren al peso aproximado (en libras) del animal para cada estructura anatómica. Las colocaciones dadas arriba y abajo, se refieren al rango promedio para el uso de varios implantes.

(Tomado de Brinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Flo, G.L.; Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment. W.B. Saunders, Philadelphia., FIG. 1-29, 1992.)



(Tomado de Sumner-Smith, G.: Decision Making in: Small Animal Orthopedic Surgery. B.C. Decker Inc., Toronto, Philadelphia., p. 111, 1988.)

4.- EXCISION ARTROPLASTICA.

El objeto de éste procedimiento, es el de eliminar dolor en la articulación de la cadera mediante la eliminación del contacto hueso-hueso. Esto es frecuentemente considerado como una operación drástica y regularmente reservada para condiciones en donde formas menos radicales de tratamiento, no han respondido. (3,11,20).

Las indicaciones primarias para la excisión artroplástica son las siguientes:

- 1.- Enfermedad de Legg-Calvé-Perthes.
- 2.- Fracturas de acetábulo irreparables, resultando en incongruencia de la superficie articular.
- 3.- Ciertas fracturas de la cabeza y cuello femorales.
- 4.- Displasia de cadera severa.
- 5.- Luxaciones coxofemorales crónicas.
- 6.- Osteoartritis.
- 7.- No unión de la cabeza y cuello femorales. (2,3,8,11).

El retiro de la cabeza y cuello femorales es seguido por el desarrollo de una pseudoartrosis, consistiendo en la formación de tejido fibroso en el área del acetábulo y sobre el trocánter mayor. El fémur no toca el área acetabular cuando la articulación llega a estar bien establecida. (11).

En todos los casos existe algo de acortamiento en la pierna operada, debido al deslizamiento del tercio proximal del fémur. En casos unilaterales, ocurre una compensación mediante la inclinación ligera de la pélvis, hacia el lado afectado y un poco de extensión de las articulaciones del miembro operado. La mayoría de los pacientes, sufren una pérdida parcial en el movimiento, principalmente en extensión y abducción. También hay cierto grado de atrofia

muscular que resulta aparente en la comparación con el miembro opuesto. (2,3).

Si está indicado, el procedimiento puede ser llevado a cabo bi lateralmente; ambas piernas pueden ser sometidas a cirugía al mismo tiempo, sin embargo la mayoría de los cirujanos prefieren operar un lado, y esperar para una estabilización de la pélvis (regularmente 2-3 meses) antes de proceder con el lado opuesto. La oostectomía bilateral simultánea tiene un efecto marcado de incapacidad o invalidez temporal. (1,20,21,27,30).

Después de la intervención quirúrgica, el ejercicio se restringe durante los primeros 4-5 días, la pierna no se inmoviliza. Después de éste tiempo, el ejercicio ya no se restringe, a menos que el animal sea excesivamente activo, sin embargo, después de dos semanas el ejercicio debe ser fuertemente promovido.

La mayor parte de los animales comienzan a apoyar el miembro en 3-10 días y toma de 2-5 meses para llegar a estabilizarse; un paciente ocasionalmente puede tomar hasta 6 meses, la mayoría de los pacientes recobra la habilidad para caminar y correr de una manera casi normal. (3).

Un alto porcentaje de animales tienden a cansarse más rápidamente cuando apoyan el miembro afectado, pero se recuperan rápidamente si se sigue por un período corto de descanso. (1,3,20,21,29,31).

Un error común en la técnica quirúrgica, reside en la falla de retirar el cuello femoral de la diáfisis femoral en su totalidad, ya que ésto resulta en continuo contacto del hueso con el acetábulo, incomodidad y una recuperación funcional pobre. La ex cisión de la cabeza y cuello femorales puede llevarse a cabo mediante un abordaje que exponga la articulación coxo-femoral.

Cuando el retirar la cabeza y cuello femorales es el objetivo prima rio del procedimiento quirúrgico, el abordaje craneal es el más utilizado; aunque el abordaje ventral es otro método de aproximación, es poco usado debido al riesgo vascular que éste ofrece. (2,3).

4.1 TECNICA:

ABORDAJE CRANEAL: El abordaje craneal a la articulación de la cadera ofrece varias ventajas, una de ellas es que una vez hecha la separación de los músculos, el corte del ligamento redon do es muy fácil; además de dejar estabilidad dorsal del fémur que no está afectado. (3,11,13,15,20).

Como se muestra en la figura 3-1 A, una incisión longitudi nal se hace en la piel, empezando desde un punto craneo-dorsal, extendiéndose distalmente sobre el trocánter mayor, continuando por el borde craneo-lateral del fémur. El sitio de unión del mús culo biceps femoris con la fascia glútea y la fascia lata debe ser separado. (FIG. 3-1 B). (24).

La pequeña porción del tensor de la fascia lata que se une a la superficie lateral del músculo vasto lateral se debe refle jar cranealmente (FIG. 3-1 C). En algunos casos, cortar el ten dón del músculo glúteo profundo en su inserción, proporciona una mejor exposición, en éste momento la pierna se encuentra li geramente en abducción y mantenida en posición de rotación lateral,

(la pierna se mantiene en esta posición hasta que la cabeza y cuello femorales sean retirados). Los vasos de la arteria circunfleja lateral femoral son ahora visibles para ser respetados.

Mediante una disección roma cuidadosa, se expone la cápsula articular, reflejando dorso-caudalmente el músculo glúteo profundo y el músculo vasto lateral se retrae distalmente. (3,24). La cápsula se incide (radial ó en circunferencia) y se refleja para exponer la cabeza femoral y parte del cuello (FIG. 3-1 F), si el ligamento redondo está intacto, éste debe cortarse y entonces la cabeza femoral se luxa para facilitar la exposición. (3).

La osteotomía del cuello femoral se lleva a cabo con cualquiera de los siguientes instrumentos: osteotomo y martillo, sierra Gigli ó sierra sagital.

Se colocan unas pinzas de campo ó unas pinzas de reducción en la cabeza femoral y el tejido suave que se encuentra al rededor se corta cerca del cuello femoral con tijeras. (3,11,13).

Una osteotomía del cuello bien hecha generalmente evita repetidos cortes; la posición del osteotomo es muy importante. La FIG. 4-1 A, B ilustra el ángulo correcto para el corte, el osteotomo se coloca en la superficie lateral del cuello femoral, el mango se sostiene cranalmente y el corte se dirige caudal y medialmente (FIG. 4-2 A,B).

Un error común es dirigir el osteotomo directamente medial ó perpendicular a la mesa.

Esto regularmente resulta en una excisión incompleta de una porción caudal del cuello femoral (FIG. 4-2 C). No se debe colocar el osteotomo dorsalmente, ya que se corre el riesgo de que éste se deslice hasta la diáfisis femoral si la hoja está en un

ángulo incorrecto. (2,3,11,20).

Después del retiro de la cabeza y cuello femorales, la superficie cortada del fémur, debe emparejarse para que quede lisa. To dos los bordes filosos deben ser retirados utilizando rongeurs - para hueso, lima u osteotomo. El cuello femoral es retirado en su totalidad incluyendo fragmentos.

La cápsula articular en su parte dorsal se sutura al tejido fibroso ventral o al resto de la cápsula, con sutura No absorbi - ble.

Si la inserción del músculo glúteo profundo fué cortada, tam bién se sutura con material NO absorbible.

La pequeña porción del tensor de la fascia lata se vuelve a colocar y suturar.

El músculo biceps femoral, entonces se sutura a la fascia -- gluteal.

El tejido subcutáneo y piel se cierran en forma habitual. Después del cierre, el miembro no se debe inmovilizar. (3,11, 20,24).

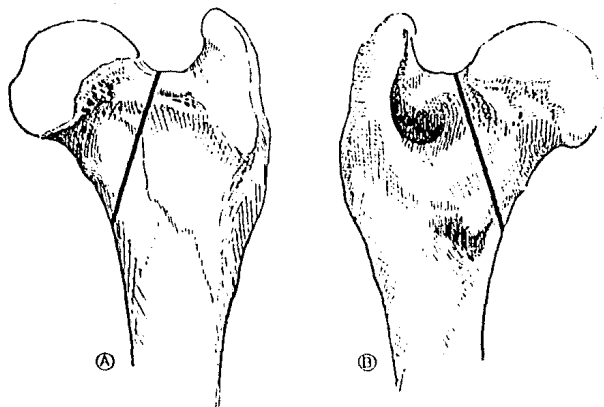


FIG. 4-1 MUESTRA EL ANGULO CORRECTO PARA LA OSTEOTOMIA DE LA CABEZA Y CUELLO FEMORALES. NOTESE EL RETIRO COMPLETO CON LA PRESERVACION DEL TROCANTER MENOR.

(Tomado de Hulse, D.A.: Femoral Head and Neck Fractures. in: Current Techniques in Small Animal Surgery. 2nd. Edition. Edited by: Bojrab, M.J. 636-642. Lea and Febiger, Philadelphia., FIG. 46-14, 1990 .)

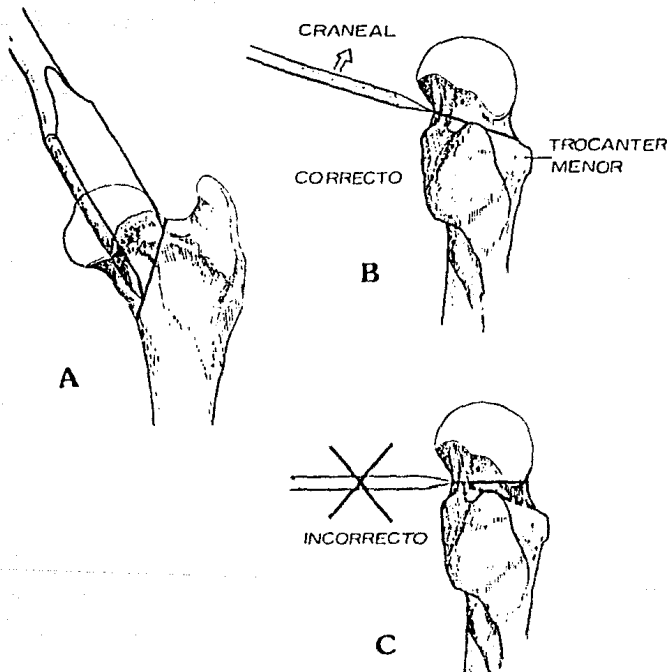


FIG 4-2

(Tomado de Hulso, D.A.: Femoral Head and Neck Fractures. in: Current Techniques in Small Animal Surgery. 2nd. Edition. Edited by: Bojrab, M.J. 636-642. Lea and Febiger, Philadelphia., FIG. 46-15, 1990.)

ABORDAJE VENTRAL:

Esta técnica tiene la ventaja de proveer buena visualización y una estabilidad dorsal muy buena del fémur después de la cirugía, las desventajas pueden comprenderse como un posible daño a los vasos femorales profundos y nervios, así como cierta dificultad mientras se lleva a cabo el procedimiento y la cabeza femoral se encuentra luxada dorsalmente. El animal se coloca en recumbencia dorsal y las rodillas flexionadas se extienden lateralmente (FIG. 4-3 A). El hecho de poner un cojín o una bolsa de arena debajo de la pélvis para elevar los miembros traseros, ofrece mucha comodidad y mejor exposición. (3,9,11,13,24).

Con la pierna en abducción, los músculos pectíneos pueden palparse; una insición longitudinal se hace sobre el músculo pectíneo, comenzando en el pliegue donde se une el abdomen con la pierna y se extiende distalmente. (3,24).

TECNICA:

El músculo pectíneo se debe aislar e incidir aproximadamente a 1/4 de su origen (FIG. 4-3 B). Se debe tener especial cuidado en proteger la arteria femoral, su vena y nervio safeno; el músculo pectíneo se retrae distalmente para exponer el músculo iliopsoas y el músculo aductor. (FIG. 4-3 C).

Con disección roma se retrae el músculo iliopsoas caudalmente para exponer el abordaje ventral del acetábulo y la cápsula articular. (FIG. 4-3 D) teniendo cuidado de no dañar los vasos femorales profundos o el nervio obturador; éstos se pueden retraer proximalmente. (3).

La cápsula articular se incide y se secciona el ligamento re

dondo, después se marca una línea de osteotomía sobre el cuello femoral. (FIG. 4-3 E,F). Esto se lleva a cabo con un osteotomo, sierra gigli, sierra sagital. Después del retiro de la cabeza y cuello femorales, la superficie debe limarse, de esta manera se quitan las irregularidades. (2,3,24,30).

CERRADO:

La cápsula articular no se cierra, el músculo pectíneo puede o no ser reubicado, si se requiere, una sutura continua se puede utilizar y apretarse con la pierna mantenida en posición de aducción, el tejido subcutáneo se sutura para eliminar espacio muerto entre éste y la piel. La piel se sutura en forma habitual; después del cierre, el miembro No se inmoviliza. (3).

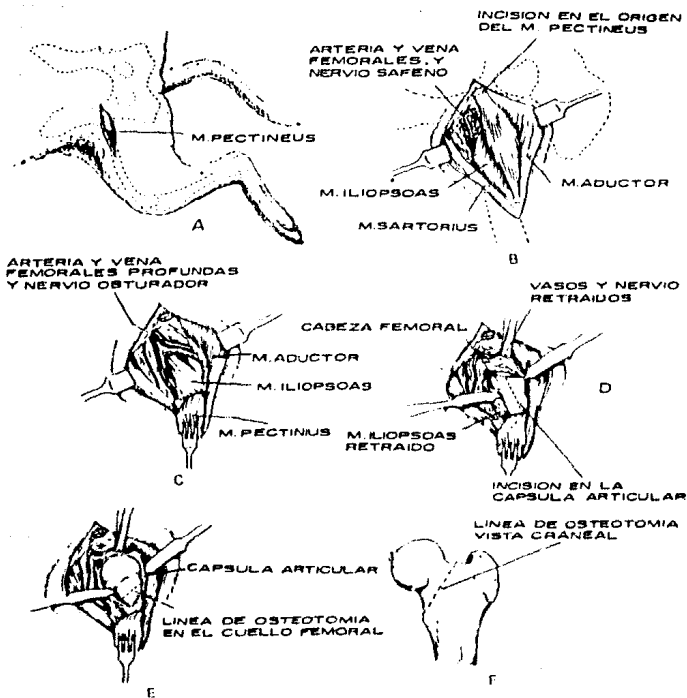


FIG 4-3

(Tomado de Brinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Flo. G.L.; Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture treatment. W.B. Saunders, Philadelphia., FIG. 6-11, 1992.)

4.2 REHABILITACION POST-OPERATORIA Y POSIBLES COMPLICACIONES.

El ejercicio vigoroso después de la osteotomía de la cabeza y cuello femorales es de gran ayuda, para restaurar la fortaleza y función del miembro operado; tan pronto como las suturas son retiradas, se debe iniciar un programa organizado de actividad física. El veterinario debe discutir con el cliente cual es el programa específico y el más factible en esa situación particular.

(2,3).

El nadar es indudablemente para el animal, la mejor actividad, ya que ésta lo obliga a usar los miembros sin que necesite apoyarlos, sin embargo, si no se tiene ésta facilidad o el clima es inclemente, el caminar o correr provee el ejercicio necesario.

(1,2,3,11).

Durante la primera semana, la actividad debe durar de 5-10 minutos 3 veces al día. Tan pronto como el animal va ganando fuerza, la duración del ejercicio se incrementa gradualmente. Se puede administrar aspirina (10 mg/kg BID) durante el periodo de rehabilitación para así facilitar un uso temprano del miembro.

(3).

Las complicaciones que pueden ocurrir después de la cirugía incluyen: acortamiento del miembro operado con trocánter mayor prominente, un rango de movimiento más bajo en la pseudoartrosis que en la articulación normal y atrofia muscular.

Ocasionalmente laminesis es un hallazgo en animales de talla grande, regularmente tienen dificultad al brincar o subir escaleras. La terapia antes descrita incluye el uso de analgésicos y

mantenimiento de un peso corporal normal, esto reduce al mínimo la severidad de las complicaciones. (2,3,11,20,21).

Claudicación crónica y desuso ocurren ocasionalmente, esto es resultado de rehabilitación postoperatoria inadecuada, problemas ortopédicos concurrentes o un diagnóstico inicial incorrecto, si no se puede encontrar otra causa de la laminesis persistente, dolor evidente a la palpación de la pelvis, la terapia física y a - nalgésicos son inefectivos, se indica una exploración quirúrgica. Las radiografías son de gran ayuda en la localización de esquir - las, pero la apariencia radiográfica es un poco variable y no co - relaciona bien con la condición clínica. (3,11).

En la cirugía, cualquier irregularidad ósea debe ser retirada y limar la superficie con lima ósea. Si existe la sospecha de infección, debe hacerse cultivo bacteriológico. La atrofia muscular severa es el resultado de significativo contacto óseo el cual, en algunos casos, es difícil de evadir.

En tal caso, la interposición de la cápsula articular o el músculo biceps femoral es de gran ayuda.

Una vez asegurando que no existe evidencia de infección, el replazo total de cadera puede llevarse a cabo en muchos de estos pacientes, con resultados alentadores.

El procedimiento es difícil de llevarse a cabo y el periodo de rehabilitación es prolongado, en todos estos casos una terapia física es crucial para el éxito. (11).

5.- CUIDADOS POST-QUIRURGICOS.

Todas las fracturas presentan al cirujano problemas de diferentes niveles y por lógica el periodo de recuperación y restablecimiento total del miembro depende de muchos factores a considerar tales como: edad, talla y peso del animal, estado general del paciente y observar si están involucrados otros órganos de cuidado prioritario, evaluación radiográfica, posición de los segmentos fracturados y cirugía temprana; así como los conocimientos del cirujano tomando en cuenta la preservación del riego sanguíneo, reducción correcta, fijación rígida en el sitio de la fractura y cuidado post-quirúrgico apropiado. (1,3,17).

En la mayoría de las fracturas de fémur, éste debe inmovilizarse por un periodo de dos semanas, mediante el uso de un vendaje de Ehmer y el ejercicio debe restringirse por 4-5 semanas post-cirugía.

Existen ciertas desventajas en la cirugía ortopédica que finalizan en éxito parcial o nulo. De las más comunes se pueden mencionar: la nula importancia de la asepsia, migración del implante, descalcificación, no unión, unión incorrecta, daño nervioso irreversible, tipo de implante, rechazo hacia el mismo y tiempo trans quirúrgico. Todas ellas ocupan un papel importante en el restablecimiento total del paciente. (3,17,23).

5.1 RANGO DE UNION EN TERMINOS DE UNION CLINICA

Cuando la fractura ocurre, se dan cambios inmediatos en los tejidos del área afectada que deciden la perspectiva para su reparación; a su vez, la rapidéz del proceso de reparación puede influenciar por muchos factores.

El cirujano puede hacer muy poco para alterar dichos factores como edad, caracter de la fractura, estado de tejidos blandos que rodean el área afectada y ciertas enfermedades óseas sistémicas o locales. (3).

Factores desfavorables como reducción pobre, inmovilización inadecuada, trauma excesivo, son considerados de control intrínseco al cirujano, estos factores puede interrumpir el proceso de cicatrización.

Cuando todos los otros factores (son iguales) y la fractura es tratada óptimamente, la edad del paciente es el factor de mayor influencia. (1,3,20).

La unión clínica se refiere al periodo de tiempo en el proceso de cicatrización de una fractura, cuando la cicatrización ha progresado al punto en donde existe fortaleza ósea y la fijación puede ser retirada.

Periodos promedio del tiempo de cicatrización anticipada para una fractura típica sin complicaciones, tratada de una manera óptima, se muestran en la tabla 4. Estos periodos de tiempo varían en proporción reducida y dependiendo del tipo de fijación usada. (20).

Fracturas inmovilizadas con fijación externa, fijación esquelética y clavo intramedular, cicatrizan con el desarrollo de

puentes de callo óseo externos e internos; éstos dan fortaleza extra al sitio de fractura.

Las fracturas inmovilizadas con fijación rígida (placa ósea) cicatrizan rápidamente por unión directa, y en una baja proporción por callo óseo interno. Este tipo de fracturas deben mantener la fijación colocada, por un periodo de tiempo más largo.

La tabla 4 no está elaborada para sugerir que un método de fijación es superior a otro, cada método tiene su lugar, indicaciones y contraindicaciones.

Las placas ortopédicas y los tornillos han llegado a ser las armas de tratamiento de valor incalculable para el cirujano, cuando éstos son usados propiamente. (2,3,15,20,21).

Factores que se Deben Considerar Cuando se Evalúa la
Unión de una Fractura:

- 1.- Edad del paciente.
- 2.- Localización y tipo de fractura.
- 3.- Historia de la fractura, infección o cirugías múltiples, fijación interrumpida o inadecuada, circulación obstruida, reducción inadecuada.
- 4.- Lapso de tiempo transcurrido desde la reducción y fijación.
- 5.- Uso funcional del miembro.
- 6.- Tipo de fijación - menos óptima, muy rígida.
- 7.- Exámen radiográfico - dos vistas. (3,29).

TABLA 4.- RANGO DE UNION EN TERMINOS DE UNION CLINICA

EDAD DEL ANIMAL	CLAVO INTRAMEDULAR Y FIJACION INTERNA O ESKELETICA	FIJACION CON PLACA ORTOPEDICA.
Menos 3 meses	2-3 semanas	4 semanas
3-6 meses	4-6 semanas	2-3 meses
6-12 meses	5-8 semanas	3-5 meses
Más de 1 año.	7-12 semanas	5 meses - 1 año.

5.2 RETIRO DE LA PLACA OSEA.

Indicaciones Para su Retiro:

Las placas ortopédicas deben retirarse bajo ciertas condiciones:

a) Cuando las placas llegan a ser no funcionales (por ejemplo: floja, rota o doblada) éstas no tienen ninguna utilidad y algunas causan algo de incomodidad.

b) La placa puede estar actuando como un conductor térmico; un pequeño número de dueños han observado que sus animales muestran algún favoritismo hacia la pierna con el implante, después de haber estado fuera de casa en el frío por un periodo de tiempo corto. Sin embargo las funciones normales regresan después que el animal regresa adentro de la casa. Se piensa que esto es causado por una diferencia en expansión de la placa y el hueso, cuando está sujeta a temperatura. El retiro de la placa se indica después de que la unión clínica ha corregido la laminesis temporal. Esta laminesis ha sido reportada más frecuentemente en la fijación con placa en radio y tibia.

c) Interferencia en el crecimiento del hueso puede ocurrir en el animal joven, sin embargo algunas fracturas de la diáfisis en ani

males jóvenes, pueden ser tratadas por reducción cerrada, ya que cicatrizan rápidamente y la mayoría de las deformaciones axiales se corrigen por sí mismas durante el crecimiento. La reducción abierta y la fijación interna se indican cuando no se puede obtener congruencia articular ó largo del hueso y mucho menos mantenerlas con los medios conservativos.

Se ha visto que el crecimiento óseo no se altera en el animal joven, cuando la placa ortopédica se retira en el momento de la unión clínica.

D) La placa puede causar irritación, ocasionalmente, un implante origina una lesión característica conocida como granuloma por la medura ó neurodermatitis. El retiro de la placa después de la unión clínica soluciona ésta condición.

E) Puede ocurrir una infección; si está presente, ésta es difícil de combatir totalmente hasta que la placa se retira. Como regla, si la placa no está floja, ésta se deja colocada por el tiempo de inmovilización indicado. Cuando se alcanza unión clínica, ésta se retira y, usualmente, la infección desaparece.

F) Después que el hueso fracturado alcanza la unión clínica, la placa no tiene ninguna utilidad, de hecho, impide la tensión normal y las fuerzas de compresión y torsión, resultando en cambios en la arquitectura interna del hueso. Después de la unión clínica y el retiro del implante, la actividad normal retorna relativamente rápido. (3,19,20,21,27).

SUGERENCIAS PARA EL RETIRO DE PLACAS:

- Dejar todas las placas pélvicas en su lugar, a menos que condiciones específicas indiquen su retiro.
- Dejar las placas en animales viejos (de 8-10 años ó más) a

menos que se indique de otra manera.

- En animales inmaduros, retirar todas las placas de los huesos largos en el momento de unión clínica.
- Lo ideal, es retirar las placas de los huesos largos, es bueno llamar la atención del dueño para recomendar el retiro de la placa, en el momento en que el animal se dá de alta, y para una revisión después de un tiempo aproximado.

No incurrir en el error y pensar que es difícil hacer regresar al animal para el retiro de la placa cuando todo parece ir bien, ya que si algo malo ocurre después de la unión clínica, existe algún confort al saber que se habló con el dueño en cuanto a revisión y retiro del implante. (27).

TIEMPO SUGERIDO PARA EL RETIRO DEL IMPLANTE:

Estos datos fueron obtenidos tomando en cuenta edad del paciente y el tiempo para el retiro de la placa en más de 300 casos. La tabla 5 sugiere el tiempo de retiro de placas ortopédicas; si el tiempo se necesita prolongar, éste es específico para casos problema y complejos. (3,27).

TABLA 5

EDAD	TIEMPO POST-OPERATORIO PARA RETIRO DE PLACA.
Menos de 3 meses	4 semanas
3-6 meses	2-3 meses
6-12 meses	3-5 meses
Más de 1 año	5-14 meses

RETIRO QUIRURGICO DEL IMPLANTE:

Se deben tomar radiografías previas, y después del retiro, ésto ayuda para extender el conocimiento de cicatrización ósea e interpretación radiográfica y ayudará a evitar repetidos errores.

La cicatriz se abre a lo largo de la palca ortopédica, en algunos animales, una porción de la placa está cubierta con una capa de hueso. Se requiere de un osteotómo para removerla.

Después del retiro, la hemorragia (la cuál es mínima) se controla, la herida se cierra en capas y se aplica un vendaje de presión. Como dato importante, los cerclajes y los tornillos de compresión interfragmentaria se dejan en su lugar rutinariamente.

(1,3,27,29).

CUIDADOS POST-OPERATORIOS DESPUES DEL RETIRO DEL IMPLANTE:

La apariencia de las radiografías y la actividad del paciente, son los factores que determinan el cuidado post-operatorio y éste consiste en:

- Aplicación de un vendaje de compresión sobre el área operada por 2-3 días para evitar una posible formación de hematoma ó seroma.
- Medidas de soporte, tales como aparato de Kirschner o recolección de la placa, si la cicatrización en la radiografía parece ser menor a la adecuada, o si el hueso parece estar marcadamente osteoporótico.
- Restricción de la actividad de 1-4 semanas, esto puede ir desde confinamiento en la perrera o en casa, a caminar con correa ó restringir los juegos bruscos. (3).

6.- EVALUACION RADIOGRAFICA:

Das vistas son requeridas para la evaluación propia del esta tus de un hueso, es importante que los estudios del hueso sean he chos en posición Standard. Las vistas Standard para huesos de - miembros son: Cráneo-caudal ó Antero-posterior y Medio-lateral. (3,5,15,17).

Es importante saber las posiciones de los diferentes centros de osificación en el animal joven y en el momento en el cual cierran las diferentes fisis, ya que algunas veces los centros de osificación pueden ser confundidos con anomalías.

Los animales jóvenes parecen tener muchos espacios semejantes a articulaciones debido a los modelos de cartilago en los cu les las epífisis y huesos pequeños están desarrollándose; y éstos son radiolúcidos. En los perros y gatos el crecimiento se comple ta entre el décimo y doceavo mes de edad. Sin embargo considera - bles variaciones pueden ocurrir en el momento del cierre de las fisis, aún en animales de la misma raza. En los huesos largos como Húmero y Fémur, las epífisis proximales son las últimas en mineralizarse. La sínfisis pélvica podría no fusionarse por bas - tantes años. Las fisis en los gatos tienden a cerrar algo más tarde que en los perros.

Cuando una fractura ocurre en la epífisis proximal Femoral ó en cualquier otro punto a lo largo del área proximal del cuello femoral, se sabe que generalmente, gran parte del aporte sanguíneo al fragmento proximal se ha interrumpido.

Una pobre prognosis podría darse cuando ocurre una fractura

del cuello o epífisis proximal del fémur. (5,28).

SIGNOS:

Dentro de 10 a 14 días la parte del fragmento distal, adyacente a la línea de fractura, llega a ser desosificada debido a la hiperemia asociada. En este momento el fragmento proximal (Cabeza Femoral) parece no tener cambio en densidad y podría aparecer más denso cuando se compara con los huesos de alrededor, los cuales son osteoporóticos, comparados con la cabeza femoral opuesta.

Este aparente incremento de densidad en el fragmento proximal de la fractura del fémur es evidencia de la necrosis avascular envolviendo la epífisis Capital Femoral más tarde en el desarrollo de esta condición; la epífisis Capital femoral aparecerá más pequeña en medida, debido a que los capilares están invadiendo lentamente el hueso muerto, promoviendo la revascularización.

Esto es común y se desarrolla en el área de no unión de la fractura. La cabeza femoral pudiera desaparecer completamente con formación secundaria de una falsa articulación entre el cuello femoral y el acetábulo.

La localización de la posible fractura en el cuello femoral debe ser determinada en orden para así predecir la posibilidad de necrosis avascular latente.

La examinación radiográfica periódica revelará el desarrollo de necrosis avascular, si está presente. Una fractura epifiseal proximal femoral o fracturas de los dos tercios proximales del cuello del fémur a menudo terminan en necrosis avascular. (5, 17).

ESTUDIOS RADIOGRAFICOS RECOMENDADOS:**1.- Radiografías pre-quirúrgicas:**

Dos vistas a 90° una de la otra, de la estructura afectada.

2.- Radiografías post-quirúrgicas inmediatas:

Esta radiografía se toma inmediatamente después de la intervención bajo los efectos de la anestesia quirúrgica, en la cuál se evalúan los resultados de la cirugía, más no del tratamiento y con base en éstos se manejará el caso hasta la obtención de la unión clínica. Se evalúa el implante aplicado, la alineación de los fragmentos, la coaptación de los fragmentos y las superficies articulares del hueso afectado.

3.- En pacientes de menos de 4 meses de edad o en pacientes con fracturas en regiones fisiales o metafisiales de cualquier hueso, es recomendable un estudio post-quirúrgico a las 6 semanas después de la cirugía para evaluar si ya existe unión clínica y retirar los implantes.

4.- En pacientes con más de 4 meses se recomiendan estudios post-quirúrgicos de control cada 4 semanas, para seguir de cerca la evolución de la consolidación y prevenir problemas que deterioren el tiempo de cicatrización ósea. El tomar una radiografía en un intervalo menor es carente de valor diagnóstico, ya que los cambios son mínimos.

5.- Conforme pasa el tiempo después de la cirugía, la claudicación del paciente irá disminuyendo paulatinamente hasta lograr el 100% de apoyo. Si durante éste tiempo aumenta la claudicación del paciente de manera evidente, está indicado un estudio radiográfico.

6.- Al obtener la unión clínica de la fractura, se indica la extracción del implante y después de realizarla, tomar estudios radiográficos en los cuales se podrán observar ciertos defectos óseos que fueron bloqueados por la sobreposición del implante. En este punto de la recuperación de la fractura se pueden observar "resultados parciales" de la osteosíntesis y con ello por ningún motivo se dá de alta al paciente, pues apenas se ha logrado el 50% de proceso de reparación.

7.- Después de la extracción del implante, se recomienda un control radiográfico cada 12 semanas y al cabo de 6 meses después de la extracción del implante se habrá logrado un gran porcentaje de la remodelación ósea y entonces el paciente tendrá el 100% de la funcionalidad del miembro afectado y podrá ser dado de alta, haciendo un control radiográfico anual.

8.- El control radiográfico anual es con la finalidad de revisar las articulaciones del hueso fracturado, ya que pueden existir cambios osteoartríticos cuando la reducción de la fractura - los fragmentos quedan con una angulación o rotación mayor de 5°.

El hueso fracturado estará en una actividad metabólica aumentada hasta por 5 años, por lo que el paciente será dado de alta a más tardar en ese período de tiempo. (3,5,14,17,22).

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Aron, D.N.; Kaddatz, C.A. and Dueland, R.: A Review of Reduction and Internal Fixation of Proximal Femoral Fractures in the Dog. J. Anim. Hosp. Assoc. 15: 455-462 (1979).
- 2.- Brinker, W.O.; Hohn, R.B. and Prieur, W.D.: Fractures of the Femur. in: Manual of Internal Fixation in Small Animals. Springer-Verlag, Berlin, New York, Tokio, 1983.
- 3.- Brinker, W.O.; Piermattei, D.L. and Flo, G.L.; Hand -- book of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment. W.B. Saunders, Philadelphia, 1992.
- 4.- Brighton, C.T.; Epiphiseal Bone Formation. in: Text -- book of Small Animal Orthopedics. Edited by: Newton, C. D. and Nunamaker, D.M., 21-30. J.B. Lippincott Co., Philadelphia, 1985.
- 5.- Carlson, W.D.: Veterinary Radiology. Lea and Febiger, Philadelphia, 1967.
- 6.- Cummins, B.C.: Colateral Circulation of the Canine Limb. in: Small Animal Surgery. V.M. Publishing Co., Inc. Bonner Springs, Kansas, 1963.
- 7.- Chaffe, V.W.: Multiple (stacked) Intramedullary Pin Fixation of Humeral and Femoral Fractures. J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 13: 171-179, 1983.
- 8.- De angelis, M.P.: Fracturas de Fémur. en: Medicina y Cirugía en Especies Pequeñas, Segunda Impresión, Editor: Bojrab, M.J., 473-477. Lea and Febiger, Philadelphia, 1990.
- 9.- Evans, H.E. and Christensen, G.C.: Miller's Anatomy of the Dog. W.B. Saunders, Philadelphia, 1979.
- 10.- Hinko, P.J. and Rhinclander, R.W.: Effective Use of Cerclage Wires in the Treatment of Long-Bone Fractures in Dogs. J. Am. Vet. Med. Assoc. 166: 520-524 (1975).
- 11.- Hulso, D.A.: Femoral Head and Neck Fractures. in: Current Techniques in Small Animal Surgery. 2nd. Edition. Edited by: Bojrab, M.J. 636-642. Lea and Febiger, Philadelphia, 1990.

- 12.- Hunt, J.M.; Aitken, M.L. and Denny, H.R.: The Complications of Diaphyseal Fractures in Dogs: A Review of 100 cases. J. Small Animal Pract. 21: 103-119 (1980).
- 13.- Hurov, L.: Handbook of Veterinary Surgical Instruments and Glossary of Surgical Terms. W.B. Saunders, Philadelphia, 1978.
- 14.- Iyer, M.R.: Open Reduction and Internal Fixation of Femur in Dogs. Kerala Journal of Vet. Science 16: 169-172 (1985).
- 15.- Jones, Sir. R.: An orthopedic View of the treatment of Fractures. Am. J. Orthop. Surgery. 11: 314 (1993).
- 16.- Kagan, K. G.: Multiple Intramedullary Pin Fixation of the Femur of Dogs and Cats. J. Am. Vet. Med. Assoc. - 182: 1251-1255. (1983).
- 17.- Kealy, J.K.: Diagnostic Radiology of the Dog and Cat. W.B. Saunders, Philadelphia, 1978.
- 18.- Knecht, C.D.; Algernon, R.A.; Willimas, D.J. and Johnson, J.H.: Fundamental Techniques in Veterinary Surgery. 3rd. Edition. W.B. Saunders, Philadelphia, 1978.
- 19.- Leonard, E.D.: Orthopedic Surgery of the Dog and Cat. W.B. Saunders, Philadelphia, 1971.
- 20.- Milton, J.L.; Newman, M.E.: Fractures of the Femur. in: Textbook of Small Animal Surgery. Edited by: Slatter, D.H., W.B. Saunders, Philadelphia, 1985.
- 21.- Newton, C.D.: Fractures of the Femur. in: Textbook of Small Animal Orthopedics. Edited by: Newton, C.D. and Nunamaker, D.M., 415-418. J.B. Lippincott Co. Philadelphia, 1985.
- 22.- Olerud, S. and Danckwardt, G.: Fracture Healing in Compression Osteosynthesis in the Dog. The Journal of Bone and Joint Surgery 50 B : 844-851 (1968).
- 23.- Perrin, F.: The Treatment of Fractures. North Am. Vet., 4: (1923).
- 24.- Piermattel, D.L.; Greely, R.G.: An Atlas of Surgical Approacher to the Bones of the Dog and Cat. W.B. Saunders, Philadelphia, London, Toronto, 1979.

- 25.- Rhinelander, F.W.: Normal Vascular Anatomy in: Textbook of Small Animal Orthopedic. Edited by: Newton, C.D. and Nunamaker, D.M., 12-13. J.B. Lippincott Co., Philadelphia, 1985.
- 26.- Schebitz, H.; Wilkens, H.: Atlas of Radiographic Anatomy of the Dog and Cat. W.B. Saunders, Philadelphia, Toronto, 1986.
- 27.- Sumner-Smith, G.: Decision Making in: Small Animal Orthopedic Surgery. B.C. Decker Inc., Toronto, Philadelphia, 1988.
- 28.- Verin, F.F. and Olmstead, M.L.: Femoral Head Fractures Resulting in Epiphyseal Fragmentation: Results of Repair in Five Dogs. Vet. Surgery 12 : 123-126 (1983).
- 29.- Whittick, W.G.: Canine Orthopedics. Lea and Febiger, Philadelphia, 1990.
- 30.- Winfield, W.E.; Rawlings, C.A.: Small Animal Surgery, An Atlas of Operative Techniques. W.B. Saunders, Philadelphia, London, Toronto, 1979.
- 31.- Zickel, R.E.: Fractures of the Adult Femur Excluding the Femoral Head and Neck: A Review and Evaluation of Current Therapy. Clin. Orthop. 147 : 93-114 (1980).