

- e. Si los brazos de la fractura en Y son relativamente largos, deben ser fijados usando varios tornillos con efecto de compresión interfragmentaria.
- f,g. Fijación usando dos clavos de Rush.
- h. Fijación usando dos pequeñas placas para hueso, una placa puede ser suficiente.

FRACTURAS DEL RADIO Y DE LA ULNA

Todos los tipos de fracturas pueden afectar ya sea el radio, la ulna o ambos huesos. La aparición de angulación y rotación en el sitio de la fractura retarda la unión, la falta de unión es una secuela común y las medidas para prevenir esto deben de tomarse siempre en cuenta.

Las fracturas del radio y la ulna pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Fracturas del tercio proximal de la ulna.
- Fracturas que involucran la corredera troclear.
- Fractura por separación de la epífisis proximal del radio.
- Fractura del tercio proximal del radio y de la ulna.
- Fractura del tercio proximal de la ulna, y luxación de la cabeza del radio y de la porción distal de la ulna.
- Fractura del tercio proximal de la ulna con luxación de la cabeza del radio y separación del radio y la ulna (Fractura de Monteggia).
- Fractura del cuerpo o diáfisis.
- Fractura del tercio distal.
- Fractura por separación de la epífisis distal.

FRACTURA DE LA ULNA INVOLUCRANDO LA CORREDERA TROCLEAR.

Después de ocurrida la fractura, la tracción del tríceps tiende a levantar el fragmento proximal del hueso hacia arriba y desplazándolo hacia el cuerpo humeral (Figura 198a).

Para mejores resultados, esta tracción debe ser equilibrada usando el principio de la banda de tensión. Este método de fijación se puede realizar en la mayoría de las fracturas las cuales ocurren proximales a la base de la corredera troclear.

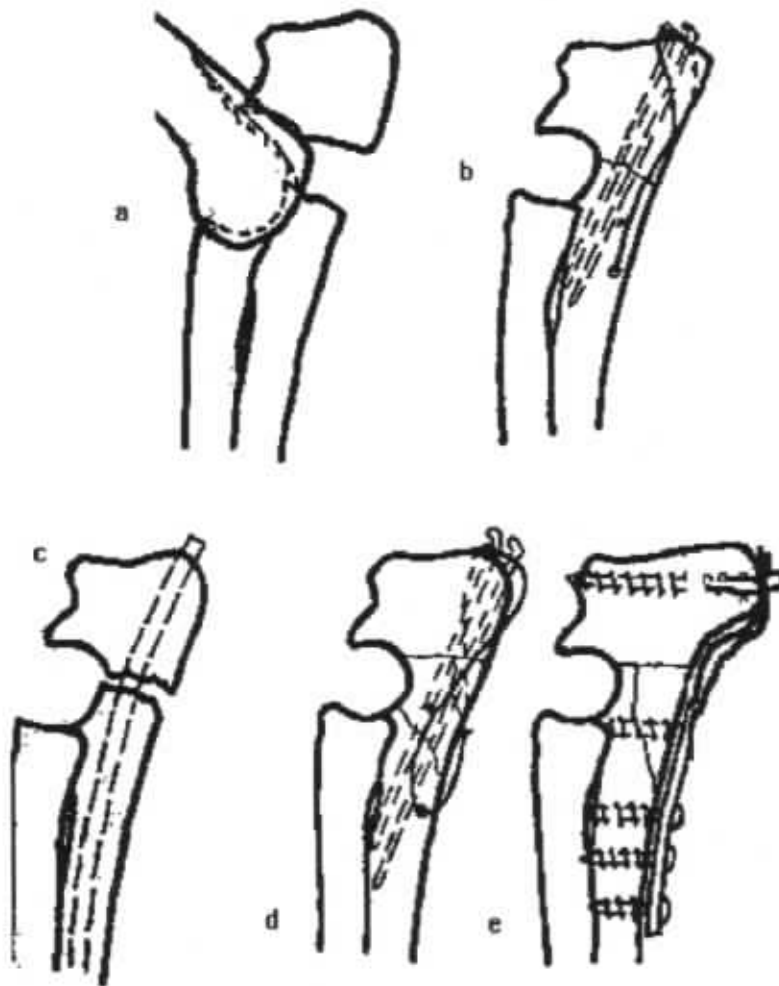


Figura 198.

a. Fractura transversa del olécranon.

- b. Fijación usando dos alambres de Kirschner un alambre ortopédico en forma de ocho (banda de tensión).
- c. La fijación con un clavo intramedular por sí solo es inadecuado, ya que el segmento proximal se desliza hacia arriba, aparece un espacio y hay retardo en la cicatrización o falta de unión con una fractura en esta localización, los clavos o tornillos por si solos están sujetos a doblarse o a fracturarse por fatiga.
- d. Las fracturas que involucran la superficie articular deben ser anatómicamente reducidas.
- e. En perros grandes la placa semitubular puede ser usada como banda de tensión.

POSQUIRURGICO.

En la mayoría de los casos no se requiere fijación adicional, sólo se debe limitar la actividad durante el periodo de cicatrización. Una vez que la fractura haya consolidado, los clavos y el alambre en forma de ocho deben ser retirados.

FRACTURA POR SEPARACIÓN DE LA EPÍFISIS PROXIMAL DEL RADIO

La cabeza del radio rara vez se separa, esto puede o no estar acompañado por la luxación del codo. La separación de la placa epifisiaria siempre amenaza con retardar el crecimiento, el cierre prematuro de la línea epifisiaria no es siempre una secuela común. La reducción anatómica y la fijación están indicadas (Figura 199).

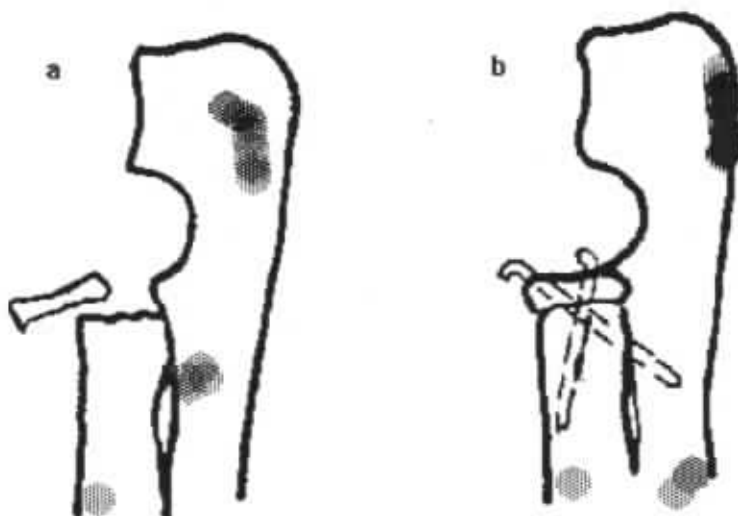


Figura 199.

- a. Fractura por separación de la placa de crecimiento epifisiario de la cabeza del radio.
- b. Se usa una fijación con alambre de Kirschner, si la reducción cerrada no puede lograrse, la reducción abierta esta indicada. La cicatrización es rápida y el alambre se retira de dos a tres semanas. Un vendaje ligero de Robert Jones puede estar indicado para proporcionar soporte temporal.

PROCEDIMIENTO QUIRURGICO.

1. Se hace una incisión longitudinal en piel a un lado de la línea media a lo largo de la superficie posterior del tercio distal de la ulna.
2. Por disección roma o reflexión subperiostial, el sitio de la fractura y el cuerpo ulnar son expuestos aproximadamente dos centímetros en sentido distal a la línea de la fractura.
3. Se reduce la fractura, si la superficie articular esta involucrada, la reducción anatómica es obligatoria para la restauración de una buena función articular.
4. Dos alambres de Kirschner se introducen en la porción proximal del proceso del olécranon y se extienden dentro del cuerpo ulnar. Se dirigen para insertarse en la corteza craneal de la ulna, de

preferencia directamente en la cavidad medular. Esto último puede no estabilizar contra la rotación.

5. Un pequeño orificio es hecho en forma transversa a través del cuerpo de la ulna distal al sitio de la fractura.
6. Se usa un amarre con alambre en forma de ocho, anclándolo en los clavos sobresalientes sobre el tercio proximal pasándolo a través del orificio que fue hecho transversalmente en el segmento distal. La punta de la porción protruida de los clavos se dobla en forma de anzuelo y se corta.

Con este tipo de fijación, los alambres de Kirschner previenen la rotación y el alambre en forma de ocho transforma la fuerza de tensión en compresión.

FRACTURA DEL TERCIO PROXIMAL DE LA ULNA Y LUXACIÓN DE LA CABEZA DEL RADIO Y PORCIÓN DISTAL DE LA ULNA.

La porción dislocada generalmente es craneal y proximal en relación con la articulación. Si la fractura es reciente, puede hacerse una reducción cerrada por una combinación de tracción con presión caudal sobre el radio.

Para reducir la luxación húmero radial al mismo tiempo de reducción de la fractura ulnar, se introduce un clavo por la porción proximal del olécranon deslizándolo por el cuerpo de la ulna (Figura 200).

En algunos casos, puede ser necesario efectuar un abordaje quirúrgico para llevar a cabo una reducción adecuada. La aplicación del clavo en la ulna puede lograrse en forma retrógrada.

Si es necesario algún soporte externo adicional temporal, puede ser un vendaje de Robert Jones modificado, el ejercicio debe ser restringido durante la fase de cicatrización.

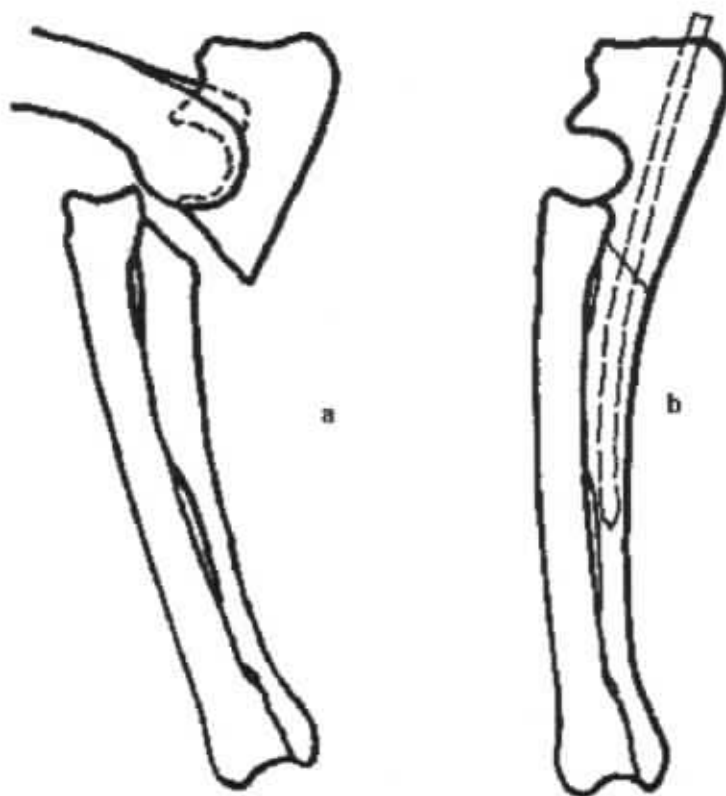


Figura 200.

- a. Fractura de la ulna con dislocación de la cabeza del radio.
- b. Inmovilización usando un clavo intramedular en la ulna y un vendaje de robert jones.

**FRACTURAS DEL TERCIO PROXIMAL DE LA ULNA,
DISLOCACIÓN DE LA CABEZA DEL RADIO Y SEPARACIÓN
DEL RADIO Y ULNA (FRACTURA DE MONTEGGIA)**

Figura 201.

Con muy pocas excepciones, las fracturas de este tipo tienen tejido blando (generalmente uno o más de los músculos extensores carpo radiales) interpuesto entre la cabeza del radio y la ulna.

Si la reducción cerrada es infructuosa, está indicado un abordaje quirúrgico lateral para retirar el tejido interpuesto y llevar a cabo la reducción en la cual se mantiene con tornillos para hueso que van del radio a la ulna. Si es necesario, se aplica una fijación externa adicional. La reducción de la luxación húmero radial, puede ser mantenida, en algunos casos, suturando el ligamento anular y aplicando una fijación externa adicional.

Ya que la fractura involucra la articulación, es mejor manejarla de manera que el menor movimiento sea limitado en la articulación durante el periodo de cicatrización.

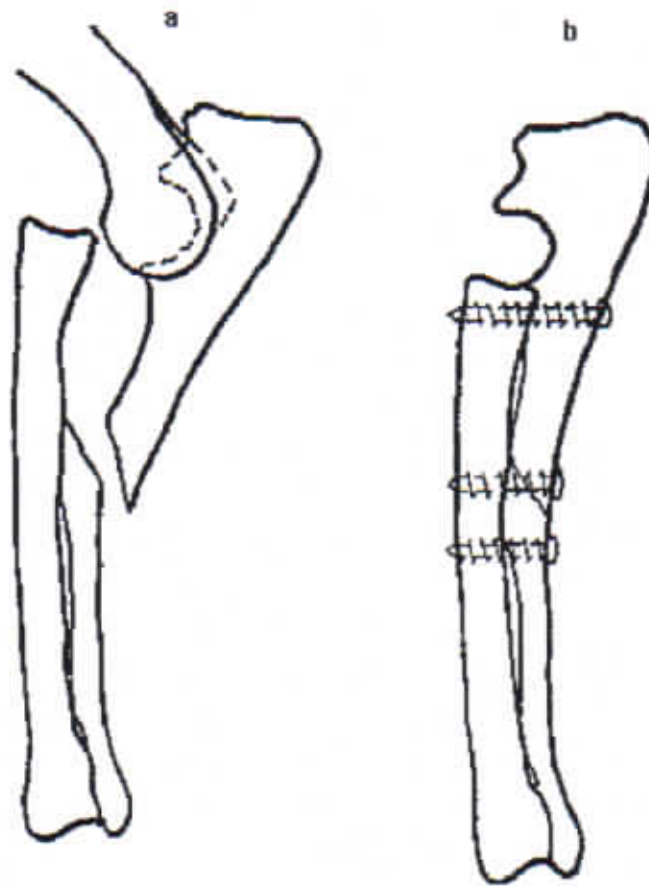


Figura 201.

a. Fractura de Monteggia.

b. Ya que la supinación y pronación son de muy poca importancia en el perro y el gato, la fijación puede ser llevada a cabo con el uso de tornillos para hueso, la ulna es fijada al radio. Ordinariamente es innecesaria una fijación adicional.

Este tipo de fractura rara vez ocurre en los pacientes jóvenes en crecimiento, sin embargo, si ocurre, la fijación con tornillos debe ser usada.

FRACTURAS DEL CUERPO DEL RADIO Y DE LA ULNA

Un alto porcentaje de las fracturas que involucran el cuerpo del radio y de la ulna ocurren en el tercio medio y distal, sin embargo, pueden ocurrir en todos los niveles, incluyendo cualquier tipo de fractura. En muy pocos casos se involucra tan solo el radio o la ulna.

La aparición de angulación, rotación o falta de unión en el sitio de la fractura, son secuelas comunes si no se maneja la lesión apropiadamente.

Dos de los errores más comunes son (1) el uso de métodos de fijación que permiten la rotación en el sitio de fractura y (2) el retiro de la fijación antes de que el callo se vuelva lo suficientemente maduro para soportar el peso.

REDUCCIÓN CERRADA Y FIJACIÓN EXTERNA DEL RADIO Y DE LA ULNA (Figura 202).

Las fracturas en rama verde o intraperiostiales, responden bien a la fijación externa. Para esto se utilizan férulas de coaptación o de acrílico. En cualquier ocasión en la que se aplique alguna férula, debe ser revisada a intervalos periódicos y la actividad del paciente debe ser limitada. Sin actividad restringida, todas las fijaciones externas podrían perderse o causar úlcera en la piel.

En las fracturas estables, puede utilizarse la fijación externa. La reducción se lleva a cabo por una combinación de tracción y contratracción con manipulación cerrada.

Existe una tendencia del carpo para dorsiflexión, desarrollo de valgus y rotación hacia afuera en el periodo postoperatorio (esto es debido a la pérdida de tono en el grupo de los músculos flexores. La posición de la pata en estática y caminando mientras se recupera el miembro también son factores para prevenir este problema poco favorable cuando se usa una fijación externa, la extremidad debe colocarse en una posición ligeramente "varus" flexión palmar y rotación hacia adentro. Comúnmente, esto puede ser llevado a cabo usando una férula de yeso acrílico.

FÉRULA DE THOMAS, FÉRULA DE MASSON Y OTRAS FÉRULAS DE COAPTACIÓN.

Como métodos de fijación, su uso muchas veces se limita a los tipos de fracturas más estables, como lo son las fracturas en rama verde y algunas fracturas intraperiosteales.

Muchas férulas tienen tendencia a aflojarse y necesitan verificación constante para estar seguro que cumplen su objetivo para el cual fueron usadas.

Para fracturas completas, la posición ligeramente en varus, flexión plantar y rotación hacia adentro, son difíciles o imposibles de lograr y mantener con este tipo de férulas.

FÉRULAS DE YESO O MOLDES SIMILARES.

En fracturas estables, pueden ser utilizadas como método único de fijación.

Si se usa en fracturas inestables, puede haber cabalgamiento de los fragmentos y una excesiva protección entre la piel y la férula va a permitir el movimiento de torsión en el sitio de la fractura y puede resultar en una unión demorada o en falta de unión. Si la férula se aplica cuando el miembro está inflamado, puede resultar en aflojamiento y por consiguiente en inestabilidad.

Las férulas son usadas con frecuencia como fijación suplementaria junto con varios artefactos de fijación interna.

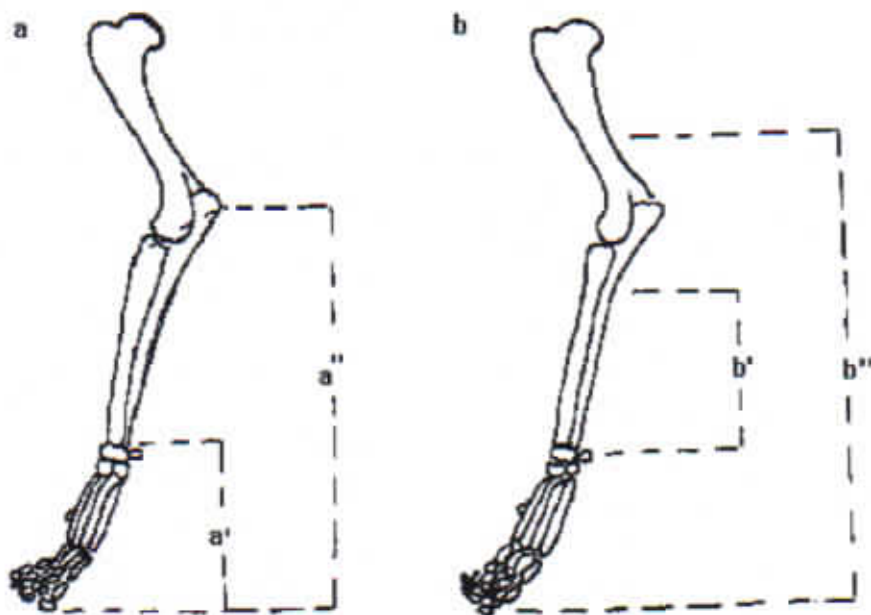


Figura 202. Principios para la aplicación de la férula de yeso o férula de fibra de vidrio.

- a. Las fracturas estables que involucran el carpo (a') pueden ser inmovilizadas con un molde el cual se extiende de la punta del olécranon caudalmente y muy ligeramente abajo de la articulación del codo en forma craneal (a''). Esto permite el uso de la articulación del codo.
- b. Las fracturas estables que involucran el radio y la ulna (b') pueden ser inmovilizadas con un molde el cual se extiende hacia arriba sobre la caja torácica (b'').

ABORDAJE QUIRURGICO AL CUERPO DEL RADIO Y DE LA ULNA.

Las principales indicaciones al realizar un abordaje quirúrgico son (1) Dificultad o imposibilidad de reducción por métodos cerrados (2) dificultad para mantener la reducción al colocar la fijación, al observar la línea de fractura durante este proceso es de gran ayuda y (3) aplicación de fijación interna.

La selección de la aproximación puede variar dependiendo de la localización de la fractura y del objetivo a cumplir.

1. Aproximación craneomedial al radio. En la mayoría de los casos, esta es la aproximación de elección ya que el radio está subcutáneamente en esta área y puede ser expuesto con un mínimo de hemorragia.

a) Se incide la piel longitudinalmente a lo largo del borde craneomedial del radio (Figura 103).

b) La vena cefálica en el borde craneal y la pequeña arteria, a lo largo del borde caudal deben ser evitados. El extensor carpo radial es localizado craneal y el pronador junto con el flexor carporadial, caudalmente.

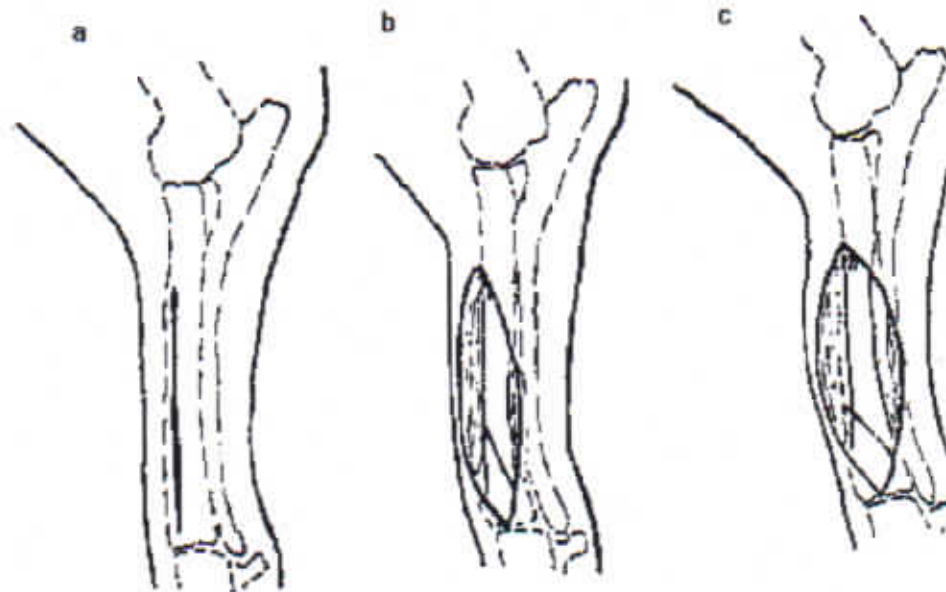


Figura 203. Abordaje craneomedial al radio.

2. Abordaje craneolateral (Radio y Ulna).

A) Se hace una incisión longitudinal en la piel y la fascia a lo largo del borde craneolateral del radio. Muchos vasos pequeños que

atraviesan esta área serán lesionados. (Figura 204, miembro derecho).

B) Los extensores digitales lateral y común se separan, exponiendo el radio y parte de la ulna.

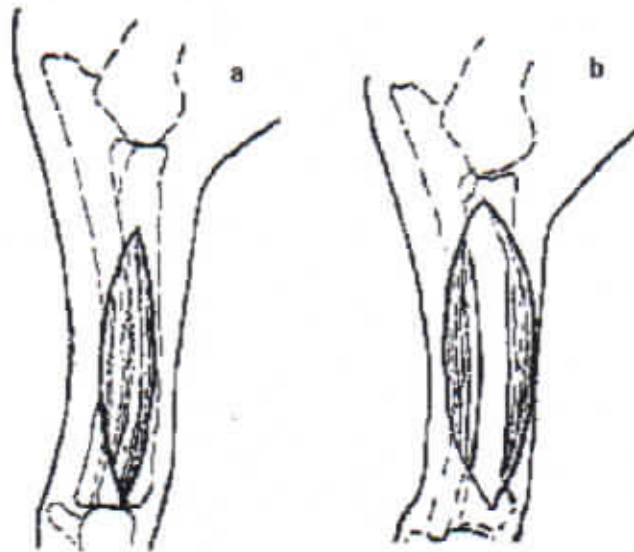


Figura 204. Abordaje craneolateral al radio.

3. Aproximación caudal o posterior a la Ulna.

A) El borde caudal de la ulna puede palpase subcutáneamente. La piel es incidida al igual que la fascia que cubre el cuerpo ulnar.

B) El flexor carpo ulnar y los flexores digitales profundos son separados para exponer la línea de la fractura.

FIJACION

Después de la reducción abierta, algunas fracturas estables pueden ser inmovilizadas con fijación externa. Las fracturas inestables responden mejor a la fijación interna. Varios métodos de fijación como lo son: el aparato de Kirschner y sus modificaciones, clavos intramedulares y placas para hueso, pueden ser utilizadas en las fracturas del radio y la ulna.

Fijadores externos (Figuras 205 y 206).

Este tipo de fijación se adapta bien a la mayoría de las fracturas del cuerpo radial y ulnar, esta indicado en fracturas abiertas, uniones demoradas, falta de unión y osteotomías correctivas. Este tipo de fijación trabaja bastante bien en pacientes de razas pequeñas.

En la mayoría de los casos, es mejor colocar los clavos en el borde craneomedial del radio gracias a que el radio es más superficial en esta zona y es la posición en que el aparato recibe menos interferencia.

En muchos de los casos es preferible la técnica en la cual una barra conectora sencilla se usa para conectar los cuatro clamps sencillos. Esta técnica requiere de la colocación de los cuatro clavos en el mismo plano.

Figura 205.

a. Fractura oblicua del radio y la ulna.

b. El fijador externo ofrece una estabilidad rigida y es bien tolerado

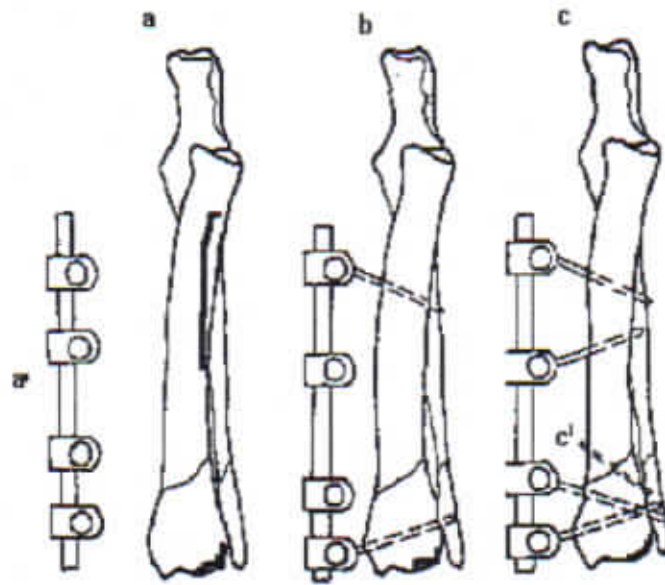


Figura 206.

- a, a'. La fractura fue reducida en forma abierta y mantenida con clamps. La barra conectora de 4 clamps sencillos a'.
- b. Se insertan los clavos proximal y distal en el mismo plano. La barra conectora y los clamps se fijan.
- c. Los clamps medios son deslizados hasta su posición definitiva. Los dos medios clavos son colocados a través de los orificios en los clamps medios. Se ajustan las tuercas de los clamps.
- d. Se aplica un alambre de kirschner adicional en forma oblicua en la mayoría de los casos. Esto brinda estabilidad adicional en el sitio de la fractura. Si la forma de la fractura es muy oblicua, la inserción de un tornillo de compresión esta indicado.

Clavos intramedulares.

Los clavos se usan para mantener alineación término terminal. En general los clavos son reservados para usarse en los tipos de fracturas simples o estables. Para la mayoría de los casos, existen mejores métodos de fijación disponibles.

Los métodos de aplicación incluyen los siguientes puntos:

- A. Se hace una flexión sobre la articulación carpo radial y se introduce el clavo en el tercio distal del radio. Este es un método que debe ser descartado ya que el clavo entra en el borde articular y da lugar a complicaciones articulares como lo es la disminución de la extensión y la osteoartritis (Figura 207a).
- B. Se introduce el clavo oblicuamente a través de la corteza y cavidad medular de un fragmento hasta la cavidad del otro fragmento (Figura 207b).
- C. Se coloca el clavo en el fragmento proximal con 0.5 centímetros del clavo sobresaliendo distalmente, el fragmento distal es dirigido sobre el segmento protruido del clavo. Este procedimiento está indicado tan sólo en perros pequeños (Figura 207c) y tiene la desventaja de dificultar la remoción del clavo si fuese necesario.
- D. Introduzca el clavo en el proceso estiloides, después continúe la inserción hacia arriba sobre la cavidad. En todos los casos, la fijación externa suplementaria es esencial durante el periodo de cicatrización.

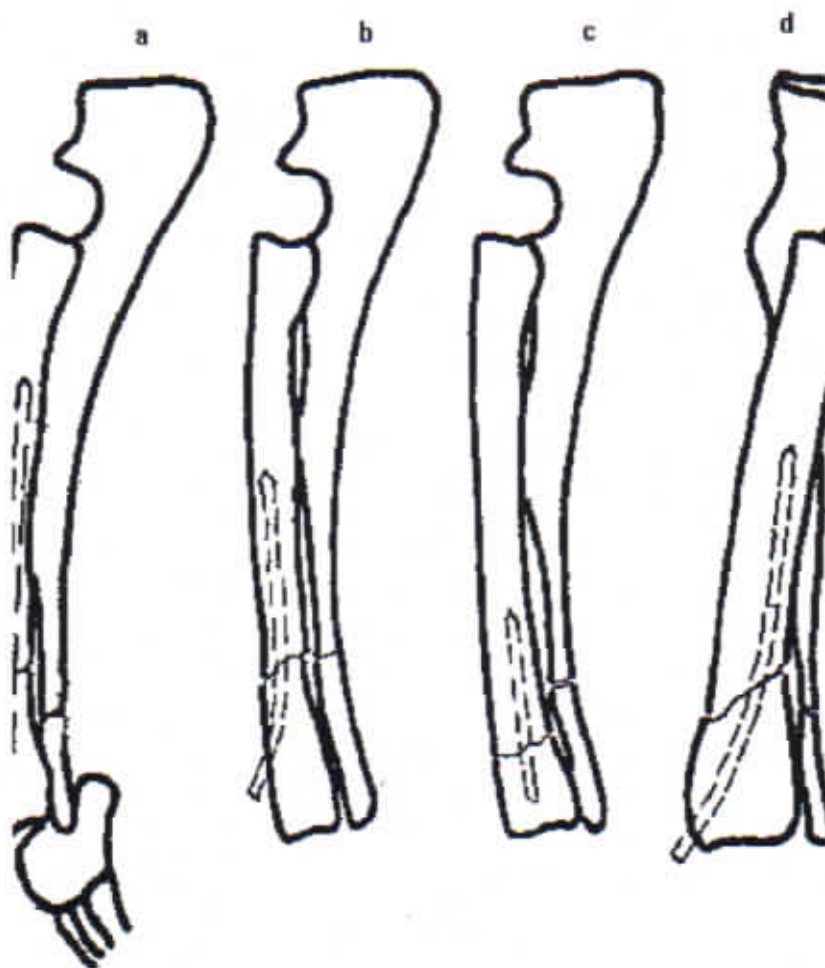


Figura 207. Osteosíntesis del radio con clavo de Steinmann.

Tornillos para hueso.

Las fracturas oblicuas o en espiral del radio y la ulna son adaptables al uso de tornillos para mantener alineada y ejercer compresión en el sitio de la fractura (Figura 208a). Esto se suplementa ya sea con fijación interna o externa, la fijación externa puede consistir en una férula de coaptación y la fijación interna podría ser una placa para hueso (Figura 208b), un clavo intramedular en la ulna (Figura 208c) o un aparato de Kirschner (Figura 208d).

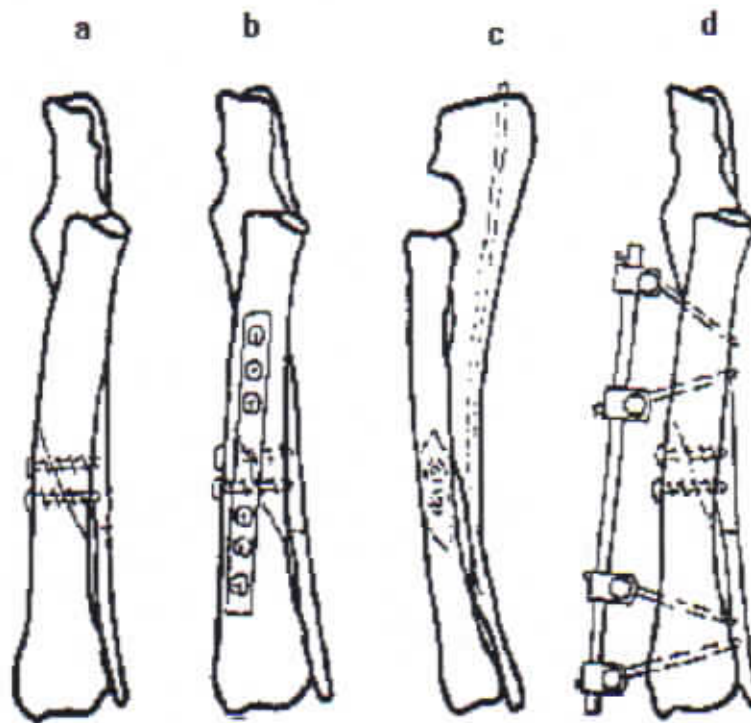


Figura 208. Osteosíntesis del radio con tornillos, placas y fijador externo.

Placas para hueso.

Las placas se adaptan a la mayoría de las fracturas del cuerpo del radio y la ulna. Si la fractura es en los dos tercios distales y el radio está bien estabilizado, la fijación de la ulna es innecesaria.

Pueden ser utilizadas placas de compresión dinámica o semitubulares. La compresión axial es deseable en fracturas del cuerpo del radio y de la ulna, por eso, las últimas dos placas se utilizan con mayor frecuencia.

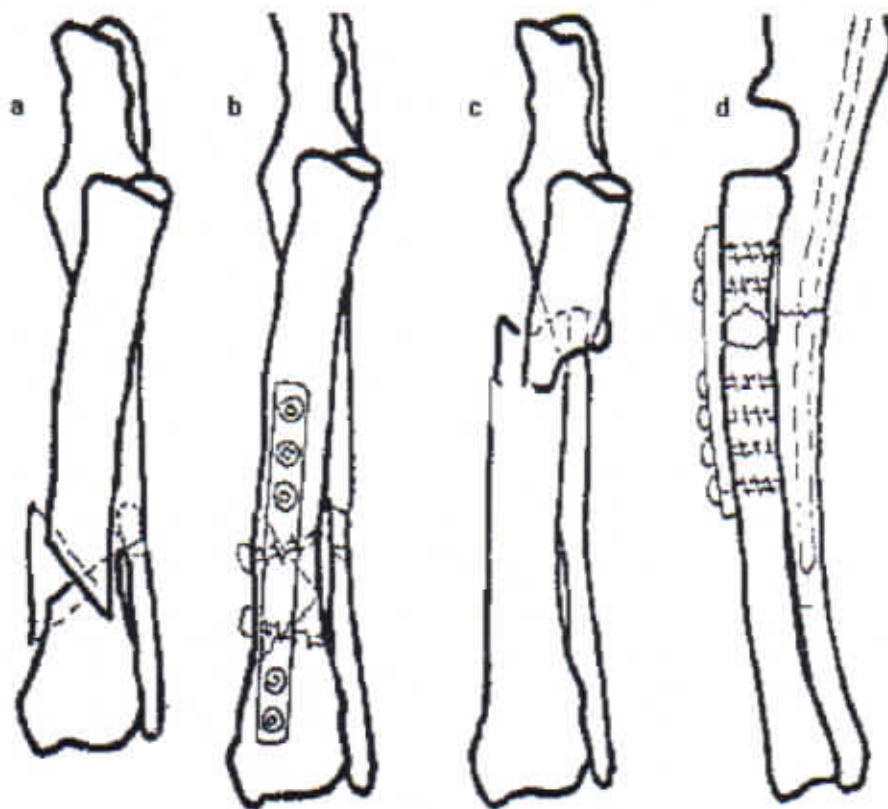


Figura 209.

- a. Fractura con esquirla de alas de mariposa en el radio con fracturas múltiples de la ulna.
- b. Fijación con dos tornillos con efecto de compresión interfragmentaria y una placa semitubular en el radio.
- c. Fracturas oblicuas en el tercio proximal del radio y la ulna.
- d. Fijación usando una placa semitubular en el radio. Ya que el segmento proximal fue demasiado corto para más de dos tornillos, se aplicó fijación adicional, introduciendo un clavo intramedular en la ulna.

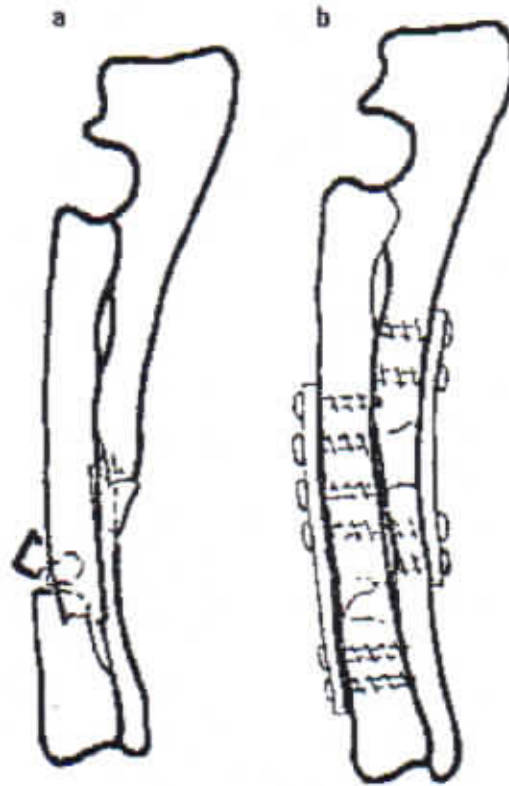


Figura 210.

- a. Fractura múltiple del radio y de la ulna.
- b. Fijación utilizando dos placas semitubulares. En perros grandes como éste, parece que este procedimiento es preferible a una placa larga sobre el radio.

FRACTURAS DEL MAXILAR Y DE LA MANDIBULA

Este tipo de fracturas se caracterizan por la inflamación y la desviación de los fragmentos, una mala oclusión de los dientes y saliva sanguinolenta. La mayoría son fracturas expuestas, infectadas o contaminadas y pueden ser unilaterales o bilaterales con una o varias líneas de fractura.