



11245

59  
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
MEXICO

Facultad de Medicina  
División de Estudios de Postgrado  
Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana  
"Guillermo Barroso Corichi"

MANEJO DE LAS FRACTURAS METAFISARIAS  
DISTALES DE RADIO, TIPO VII Y VIII DE  
FRYKMAN,  
TRATAMIENTO CONSERVADOR CON COLOCACIÓN  
DE APARATO DE YESO Y TÉCNICA DE COLE-  
OBLETZ MODIFICADA

TESIS DE POSTGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO EN  
LA ESPECIALIDAD DE  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
P R E S E N T A :  
DR. MANUEL SALVADOR TIBADUISA  
HERRERA

0273653

México, D.F.

Febrero, 1999



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



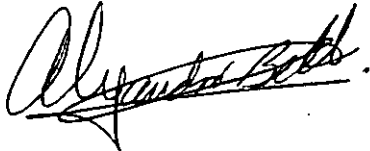
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

DR. ALEJANDRO BELLO GONZALEZ  
*Jefe de Servicio*



DR. ALFREDO CHANG MANJARREZ  
*Asesor de Tesis*

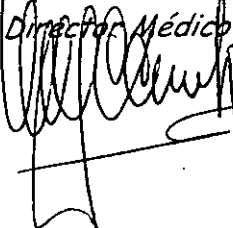


DR. JORGE BELTRAN GARCIA  
*Jefe de Enseñanza e Investigación*



HOSPITAL ENTRAL  
SECRETARIA DE EDUCACION

DR. ENRIQUE ESCAMILLA  
*Director Médico*



HOSPITAL GENERAL  
DIRECCION MEDICA

Presenta: Dr. Manuel Salvador Tibaduisa Herrera.

La creación es también una forma de terapia.  
Que cura, que suaviza, que cobija,  
que transforma y reconstruye a quien lo hace.

*Dr. Arnoldo Krauss.*

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS**

Por haberme dado otra oportunidad de vivir y  
consolidar mi fe.

### **A MIS PADRES**

Por la confianza depositada en mí y su amor sin límites.

### **A MIS HERMANOS**

Por su solidaridad y su entusiasmo por la vida.

### **A GIOVANNA**

Por caminar a mi lado.

### **A MIS AMIGOS**

Por el tiempo y la lucha compartidos

### **A MIS MAESTROS**

Por su espíritu de servicio y sus vastos conocimientos.

# INDICE

## INTRODUCCION

### CAPÍTULO 1 LA MUÑECA, SU ANATOMIA Y FISIOLOGIA

- I. Ubicación topográfica
- II. Anatomía
- III. Fisiología articular y Biomecánica

### CAPITULO 2 FRACTURAS DE MUÑECA

- I. Qué son las fracturas
- II. Fracturas de la muñeca y mecanismos de acción
- III. Antecedentes históricos de las fracturas metafisarias distales de radio
- IV. Clasificaciones
- V. Mediciones radiológicas
- VI. Técnicas de tratamiento

### CAPITULO 3 COLE-OBLETZ

- I. Técnica de Cole-Obletz para el manejo de las fracturas metafisarias distales de radio

### CAPITULO 4 MODIFICACION DE LA TECNICA DE COLE-OBLETZ (Propuesta)

### CAPITULO 5 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

### ANEXOS

### BIBLIOGRAFIA

# INTRODUCCION

Una de las fracturas más comunes que se presenta en la extremidad torácica en personas de edad avanzada y en adultos jóvenes es la metafisaria distal de radio, tipo VII y VIII de Frykman.

En personas de edad avanzada se presentan por el grado de osteopenia; mientras que en personas jóvenes se da por traumatismos directos. Dichas fracturas ocasionan en los dos casos serios problemas de dolor en muñeca y antebrazo a corto plazo y a largo plazo problemas de artrosis o de inmovilidad, provocando importantes disfunciones en la muñeca.

Existen infinidad de tratamientos para esta patología, lo que demuestra que las técnicas empleadas no han sido lo suficientemente eficaces en un gran porcentaje de los casos, o resultan costosas para quienes lo padecen.

Por lo anterior, se intenta demostrar que utilizando la técnica Cole-Obletz modificada contra el tratamiento cerrado con la manipulación y colocación de aparato de yeso, las secuelas disminuyen y, realizando una comparación bibliográfica con minifijadores externos mediante ligamentotaxis se determinará cual es el tratamiento que deje menos incapacidad funcional.

Esto permitirá elegir, de acuerdo a las condiciones socioeconómicas del paciente y del hospital, la técnica que se adecue a las necesidades de las partes, particularizando cada caso.

Al ser una de las fracturas más frecuentes entre personas de edad avanzada y jóvenes económicamente productivos, las fracturas metafisarias distales de radio son de las patologías más atendidas en las salas de urgencias ortopédicas, lo que representa una problemática a nivel hospitalario y del paciente mismo, en virtud de que los costos de los diversos tratamientos varían

considerablemente, siendo los más costosos los que mejores resultados arrojan.

Además, las fracturas metafisarias distales de radio, a nivel de tratamiento, presentan otro problema: dolor articular, limitación funcional y artrosis, cuando no se encuentran reducidas adecuadamente o cuando el tratamiento pierde su funcionalidad.

La técnica de Cole-Obletz utilizada desde 1966, que es una modificación de la técnica de Böhler, cuyo principio es el de proporcionar fijación-tracción, que previene el acortamiento del radio en el sitio de la fractura, consiste en la reducción de la fractura por maniobras habituales y contención de la misma, manteniéndose la tracción y contratracción de reducción con anclaje óseo y sostén incluido en aparato antebraquial de yeso.

La modificación de Cole-Obletz se basó en dos puntos de contención: el tercio proximal del radio en las diáfisis del 4° y 5° metacarpal, incluidos en un aparato de yeso.

Hasta el momento, los resultados de la técnica de Cole-Obletz han sido satisfactorios; sin embargo, en algunos casos se ha observado aflojamiento de yeso y en consecuencia de los clavos.

Lo anterior podría evitarse con la modificación que se propone a continuación: La colocación de dos clavos más, teniendo como puntos de contención la base y la cabeza del 5° y 4° metacarpiano. A nivel del radio se colocaría otro a cinco centímetros proximal a la fractura y el otro a diez centímetros de la articulación del codo, incluidos en un aparato de yeso antibraquial.

La técnica de Cole-Obletz modificada representa una nueva opción. Primero, porque el material empleado a nivel quirúrgico es mínimo comparado con otras técnicas (bisturí, manopla de Stryker, clavos de Steinman, pinzas de disección y yeso), lo que posibilita que tanto la institución de salud y el paciente tengan acceso a dicha técnica.



De igual forma, la técnica Cole-Obletz modificada es de fácil aplicación y mínima complicación para los cirujanos ortopedistas, por lo sencillo del procedimiento, y se puede realizar ligamentotaxis.

Por otra parte, el uso de la técnica Cole-Obletz modificada ha demostrado que disminuye las secuelas y limitaciones funcionales, lo que permite que los pacientes puedan reincorporarse a sus actividades en un estado casi igual al presentado antes del trauma.

El trabajo, intitulado "*Manejo de las fracturas metafisarias distales de radio, tipo VII y VIII de Frykman (tratamiento conservador con colocación de aparato de yeso y técnica de Cole-Obletz modificada)*", consta de cinco capítulos. En el primero de ellos se aborda la anatomía, fisiología y biomecánica de la muñeca, con el propósito de conocer el objeto de estudio, así como su funcionamiento y variedad de movimientos.

En un segundo capítulo se describe qué son las fracturas, para luego enfocarnos en las de muñeca. En dicho capítulo también se presentan los antecedentes históricos, además de las clasificaciones y las técnicas de tratamiento.

A partir del tercer capítulo --donde se transcribe la técnica de Cole-Obletz para el manejo de fracturas metafisarias distales de radio-- y hasta el quinto, se establece el porqué son mejores los resultados clínicos cuando se utiliza la técnica de Cole-Obletz modificada que con el tratamiento conservador.

## HIPÓTESIS

Si el manejo de fracturas metafisarias distales en radio tipo VII y VIII de Frykman dan mejores resultados con la técnica Cole-Obletz modificada que con el tratamiento conservador con manipulación y colocación de aparato de yeso, entonces disminuyen las secuelas y las limitaciones funcionales, en comparación con los minifijadores externos, resulta una técnica más accesible económicamente y que puede efectuarse en el hospital sin un material especializado.

## OBJETIVOS

1. Comprobar las ventajas de la técnica de Cole-Obletz modificada sobre la técnica conservadora de manipulación y colocación de yeso, al dejar menos secuelas y limitaciones funcionales.
2. Demostrar que la técnica de Cole-Obletz modificada es más accesible en cuanto al costo que el uso de minifijadores externos.
3. Determinar cuál es el tipo de técnica más idónea para el tipo de pacientes que se tratan en el hospital.

## JUSTIFICACION

Al ser una de las fracturas más frecuentes entre personas de edad avanzada y jóvenes económicamente productivos, las fracturas metafisarias distales de radio son de las patologías más atendidas en las salas de urgencias ortopédicas, lo que representa una problemática a nivel hospitalario y del paciente mismo, en virtud de que los costos de los diversos tratamientos varían considerablemente, siendo los más costosos los que mejores resultados arrojan.

Además, las fracturas metafisarias distales de radio, a nivel de tratamiento, presentan otro problema: dolor articular, limitación funcional y artrosis, cuando no se encuentran reducidas adecuadamente o cuando el tratamiento pierde su funcionalidad.

La técnica de Cole-Obletz utilizada desde 1966, que es una modificación de la técnica de Böhler, cuyo principio es el de proporcionar fijación-tracción, que previene el acortamiento del radio en el sitio de la fractura, consiste en la reducción de la fractura por maniobras habituales y contención de la misma, manteniéndose la tracción y contratracción de reducción con anclaje óseo y sostén incluido en aparato antebraquial de yeso.

La modificación de Cole-Obletz se basó en dos puntos de contención: el tercio proximal del radio en las diáfisis del 4° y 5° metacarpal, incluidos en un aparato de yeso.

Hasta el momento, los resultados de la técnica de Cole-Obletz han sido satisfactorios; sin embargo, en algunos casos se ha observado aflojamiento de yeso y en consecuencia de los clavos.

Lo anterior podría evitarse con la modificación que se propone a continuación: La colocación de dos clavos más, teniendo como puntos de contención la base y la cabeza del 5° y 4° metacarpiano. A nivel del radio se colocaría otro a cinco centímetros proximal a la fractura y el otro a diez centímetros de la articulación del codo, incluidos en un aparato de yeso antibriquiipalmar.

La técnica de Cole-Obletz modificada representa una nueva opción. Primero, porque el material empleado a nivel quirúrgico es mínimo comparado con otras técnicas (bisturí, manopla de Stryker, clavos de Steinman, pinzas de disección y yeso),- lo que posibilita que tanto la institución de salud y el paciente tengan acceso a dicha técnica.

De igual forma, la técnica Cole-Obletz modificada es de fácil aplicación y mínima complicación para los cirujanos ortopedistas, por lo sencillo del procedimiento, y se puede realizar ligamentotaxis.

Por otra parte, el uso de la técnica Cole-Obletz modificada ha demostrado que disminuye las secuelas y limitaciones funcionales, lo que permite que los pacientes puedan reincorporarse a sus actividades en un estado casi igual al presentado antes del trauma.

# CAPITULO 1

## LA MUÑECA, SU ANATOMIA Y SU FISILOGIA

### I. Ubicación topográfica

La articulación de la muñeca o articulación radiocarpiana une el antebrazo a la mano, y el radio y el cúbito al conjunto óseo del carpo; siendo la muñeca una articulación condilea. La muñeca está conformada por el extremo distal metaepifisario del radio y cúbito articulándose éstos dos con la primera fila del carpo.

### II. Anatomía

#### Fascias profundas

La fascia del antebrazo está engrosada en la muñeca para formar el retináculo extensor y el ligamento palmar del carpo. La fascia dorsal del antebrazo está reforzada para formar el retináculo extensor mediante la adición de fibras oblicuas que se extienden desde el borde lateral del radio a la apófisis estiloides del cúbito y los huesos pisiformes y piramidal. El retináculo extensor tiene fijaciones profundas a las cresta del dorso del radio. El ligamento palmar del carpo se fija en la apófisis estiloides del cúbito y el radio.

Las fascia de la palma de la mano se continúa con la fascia del antebrazo y con el ligamento palmar del carpo.

#### Nervios cutáneos

El ramo superficial del nervio radial nace en la fosa del codo en la división que allí se produce en el nervio radial en los dos ramos superficial y profundo. El ramo superficial, que es completamente cutáneo, cursa a través del antebrazo cubierto por el músculo

braquioradial y se acompaña de la arteria radial. En el tercio distal del antebrazo, el ramo superficial del nervio radial perfora la fascia del antebrazo a lo largo del borde lateral del antebrazo y se divide en dos ramos.

El ramo lateral más pequeño inerva la piel de la cara radial y la eminencia del pulgar y comunica con el nervio cutáneo lateral del antebrazo. El ramo medial más grande se divide en los cuatro nervios digitales dorsales. El primer nervio digital dorsal inerva el lado cubital del pulgar; el segundo dorsal inerva el lado radial del índice; el tercero se distribuye en los lados adyacentes del índice y del dedo medio; y el cuarto inerva los lados adyacentes de los dedos medios y anular.

El ramo dorsal del nervio cubital completa la inervación cutánea del dorso de la mano y de los dedos. Nace unos 5 cm por encima de la muñeca, pasa hacia el dorso desde debajo del tendón del flexor cubital del carpo, y luego atraviesa la fascia del antebrazo. En el borde cubital de la muñeca, el nervio se divide en tres ramos digitales dorsales.

El ramo palmar del nervio cubital sale aproximadamente hacia la mitad del antebrazo, descendiendo por debajo de la fascia del antebrazo por delante de la arteria cubital. Atraviesa la fascia justo por encima de la muñeca e inerva la piel de la eminencia hipotenar y la parte medial de la palma.

El ramo palmar del nervio mediano sale justo por encima de la muñeca. Perfora el ligamento palmar del carpo entre los tendones del palmar largo y el flexor radial del carpo y se distribuye a la piel del área central del hueso de la palma y la parte medial de la eminencia tenar.

## Arterias y nervios de la mano

### *Arterias del dorso de la mano*

En la muñeca, la arteria radial se traslada desde la superficie palmar extendida del radio, a través del suelo de la tabaquera anatómica, hasta alcanzar el dorso de la mano en el extremo proximal del primer espacio interóseo.

### *Tendones extensores en la muñeca.*

El retináculo extensor define, mediante sus inserciones profundas (radio, cúbito y tejidos capsulares de las articulaciones), seis compartimientos. Estos acomodan los tendones de los nueve músculos extensores que cruzan la muñeca.

Los tendones del abductor largo y el extensor corto del pulgar ocupan el primer (el más radial) compartimiento, que está localizado por encima de la apófisis estiloides del radio. El segundo compartimiento se sitúa sobre el área lisa del radio, en posición radial en relación a su tubérculo dorsal, acomoda los tendones de los músculos extensores radiales largo y corto del carpo. El tercer compartimiento, en el lado cubital del tubérculo, está ocupado por el tendón del extensor largo del pulgar. Este tendón, pasando oblicuamente hacia su inserción en la falange distal del pulgar, forma un borde prominente que limita la tabaquera anatómica.

El cuarto compartimiento es grande, siendo su suelo el tercio liso cubital del dorso del radio. En él se sitúan los cuatro tendones del músculo extensor de los dedos, y en profundidad a ellos, el tendón del músculo extensor del índice (que discurre uno a ellos). El pequeño quinto compartimiento está localizado directamente sobre la articulación radiocubital distal y sólo transmite el tendón del extensor del meñique. El sexto compartimiento recubre la cabeza del cúbito, limitado por la inserción del retináculo extensor a la apófisis estiloides del cúbito. El tendón del músculo extensor cubital del carpo se aloja en este compartimiento.

### *Vainas sinoviales.*

La fricción entre tendones y compartimientos o superficies óseas se reduce mediante vainas sinoviales. Una vaina está conformada



como un tubo de doble pared: la delicada pared interior está aplicada directamente sobre el tendón, y la pared exterior es el forro del compartimiento en el que se sitúa el tendón. Las capas se continúan una con otra en los extremos del tubo (como en otras partes); sus superficies enfrentadas son suaves y están separadas por una escasa cantidad del líquido sinovial. Cada uno de los compartimientos del dorso de la muñeca posee una vaina sinovial para el tendón o tendones que contiene.

### *Tendones flexores en la muñeca.*

El retináculo flexor es profundo y parcialmente distal al ligamento palmar del carpo. Se extiende entre los extremos de la concavidad de los huesos del carpo y convierte este arco en un canal osteofibroso, el túnel carpiano, a través del cual pasa hacia la mano un considerable número de tendones así como el nervio mediano.

Los músculos interóseos ocupan los espacios intermetacarpianos y son de dos tipos, dorsal y palmar. Cada espacio intermetacarpiano contiene un músculo interóseo dorsal y otro palmar. Los cuatro músculos interóseos dorsales son abductores de los dedos y son bipenniformes; los tres interóseos palmares son aductores y unipenniformes.

## III. Fisiología y biomecánica

### Huesos y articulaciones del antebrazo y la muñeca

#### *Partes distales del radio y el cúbito*

La parte distal del radio está ensanchada debido a que la cara articular carpiana es el contacto óseo del antebrazo con la muñeca y la mano. Esta superficie es cóncava transversalmente y en sentido anteroposterior; está dividida por una constricción de la superficie y una leve cresta en una amplia porción triangular lateral y otra más pequeña cuadrangular, media, que sirven,

respectivamente, para la articulación de los huesos escafoides y semilunar de la muñeca.

La superficie medial de la extremidad distal del radio es también cóncava y articular; esta escotadura cubital del radio recibe la cabeza redondeada del cúbito. Dorsalmente, la parte distal del radio muestra su tubérculo y está además surcada por el paso de los tendones de los músculos extensores del antebrazo. Lateralmente el hueso termina en una apófisis estiloides que se proyecta hacia abajo.

La osificación comienza en la extremidad distal del radio hacia el final del primer año de vida, y la fusión tiene lugar, aproximadamente, a los 19o. 20 años.

### *Huesos del carpo.*

Es esqueleto de la muñeca consta de ocho huesos pequeños dispuestos en dos filas, proximal y distal. Los huesos de la fila proximal, desde el lado radial al cubital son el escafoides, el semilunar, el piramidal y el pisiforme. Los de la fila distal, en el mismo orden, son el trapecio, el trapecoide, el grande o capitado y el ganchoso. Fundamentalmente, estos huesos pueden concebirse como cubos, cada uno de ellos con seis caras. Sus caras dorsales y palmares no son articulares y proporcionan inserción a los ligamentos dorsales y palmares que los mantienen unidos. Las otras caras son articulares, excepto las subcutáneas de los huesos que forman los bordes de la muñeca.

### **Articulación radiocubital distal.**

Esta articulación es una articulación trocoide entre la cabeza del cúbito y la escotadura cubital del radio, extendiéndose la cavidad articular también entre la cara distal del cúbito y el disco articular. El disco articular es la principal estructura de unión de la articulación, fijándose por una base al agudo borde medial del extremo distal del radio y por un vértice ala superficie interna de la raíz de la apófisis estiloides cubital. Una cápsula articular esta

representada por bandas transversas no muy fuertes que se extienden desde los bordes anterior y posterior de la escotadura cubital del radio a las superficies correspondientes de la cabeza del cúbito.

La cavidad articular tiene forma de L en su sección vertical, y la membrana sinovial llega aproximadamente hasta más allá de las superficies articulares para formar el receso sacciforme. La irrigación sanguínea de la articulación procede de las arterias interóseas anterior y posterior y de las redes del palmar y dorsal de la muñeca. Los nervios radial y el ramo interóseo anterior del nervio mediano.

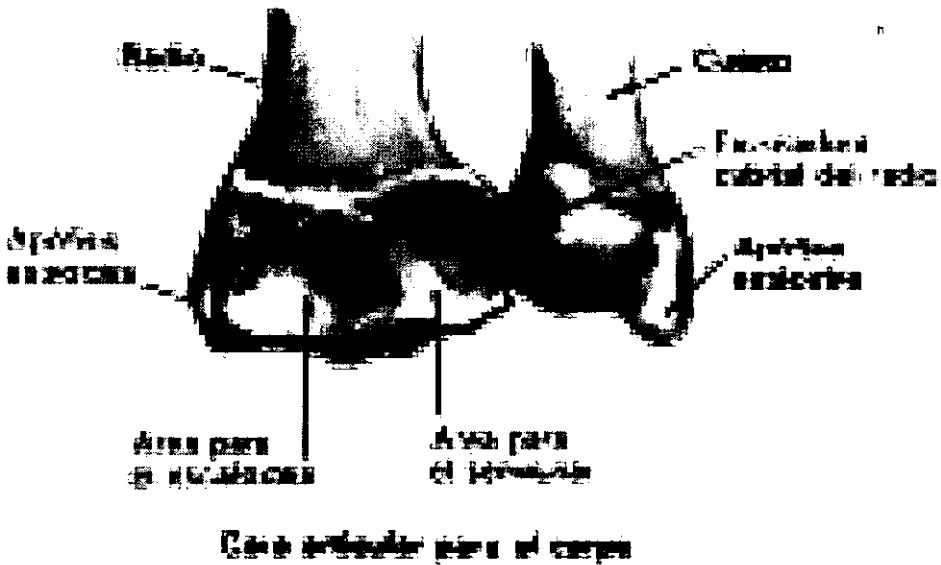
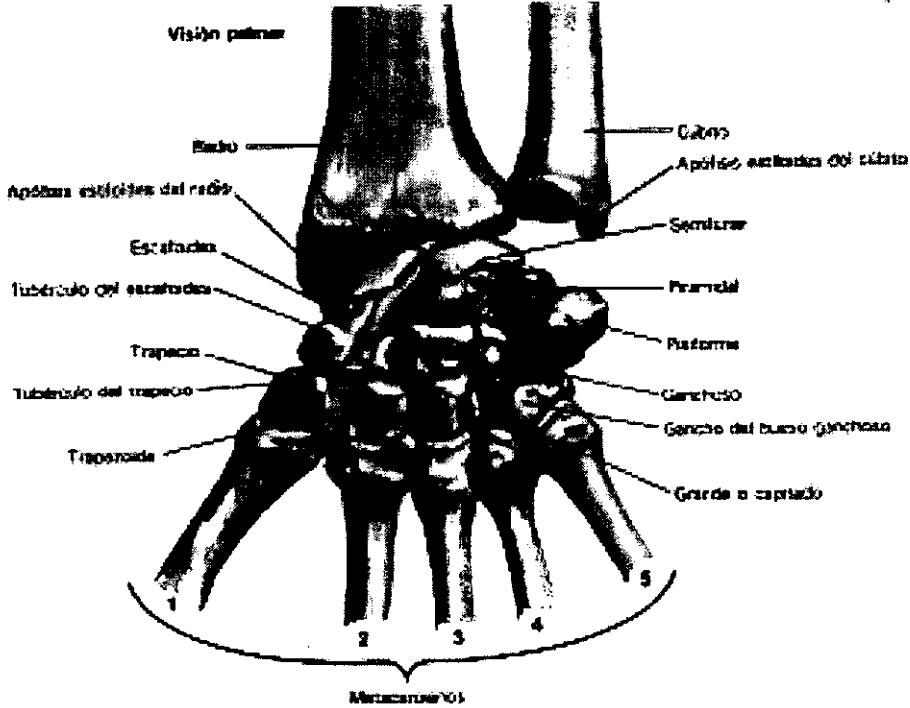
Una fuerte membrana interósea conecta asimismo los bordes interóseos del radio y cúbito proximalmente se extiende hasta unos 2 o 3 cm de la tuberosidad del radio y se suplementa allí por la cuerda oblicua, que se extiende entre el borde lateral de la tuberosidad del cubito y del radio distal a su tuberosidad, distalmente, la membrana interósea se mezcla con al fascia de al superficie posterior del músculo prónador cuadrado. básicamente las fibras de la membrana interósea se dirigen hacia abajo y mediante desde el radio al cúbito, contribuyendo así al transmisión de fuerzas desde la mano el cúbito, que es el hueso firmemente conectado al húmero.

### *Movimientos.*

Las articulaciones radiocubitales contribuyen a los movimientos de pronación y supinación del antebrazo. El eje longitudinal de este movimiento pasa proximalmente a través de la fijación apical del disco articular a la cabeza del radio y distalmente a través de la fijación apical del disco articular de la cabeza del cúbito. Prolongando este eje está representado por el cuarto dedo, al rededor del cual parece que se mueve la mano sigue al antebrazo. El cúbito permanece relativamente estacionario debido a su fijación al húmero y el radio rota, girado su cabeza cerca del círculo del ligamento anular y la escotadura radial del cúbito en el extremo proximal. Distalmente, el radio gira alrededor de la

# HUESOS DE LA MUÑECA

## Huesos del carpo



cabeza del cúbito que permanece relativamente fija. Es posible una rotación de unos  $135^{\circ}$  desde la pronación completa a la supinación completa.

### **Articulación radiocarpiana**

Esta articulación está formada por arriba por la extremidad distal del radio y del disco articular de la articulación radiocubital inferior y por abajo por la fila proximal del carpo y sus ligamentos interóseos. Las curvaturas de los huesos proximales del carpo se combinan para formar una superficie convexa, en forma de huevo o eclipse, que encaja en la cavidad transversalmente alargada del radio y del disco articular.

Los ligamentos radiocarpianos dorsal y palmar son unas bandas anchas de fibras que se extienden desde los bordes correspondientes del extremo inferior del radio oblicuante hacia abajo y hacia el cúbito hasta el escafoide, semilunar y piramidal. Este curso y las inserciones aseguran que la mano siga principalmente al radio en sus movimientos.

Los ligamentos colaterales radial y cubital salen principalmente de la apófisis estiloides de los huesos respectivos y terminan por debajo en los huesos del carpo de los márgenes de la muñeca de cada lado. La cavidad sinovial de la articulación de la muñeca está limitada al espacio radiocarpiano.

#### *Movimientos.*

Los movimientos de la articulación radiocarpiana son flexión y extensión, abducción y aducción y circunducción. No se producen aquí movimientos de rotación. Los límites de abducción ( $15^{\circ}$ ) y aducción ( $40^{\circ}$ ) de la mano están determinados por la apófisis estiloides radial más libre que la extensión, pero esto es debido a una considerable contribución de las articulaciones intercarpianas, siendo la articulación radiocarpiana más libre por sí misma en extensión

## Significación

La muñeca, articulación distal del miembro superior, permite que la mano -segmento efector— se presente en la posición óptima para la prensión.

En efecto, el complejo articular de la muñeca posee dos grados de libertad. Con la pronosupinación, rotación del antebrazo sobre su eje longitudinal, la mano puede ser orientada bajo cualquier ángulo para coger o sostener un objeto.

El complejo articular de la muñeca comprende dos articulaciones:

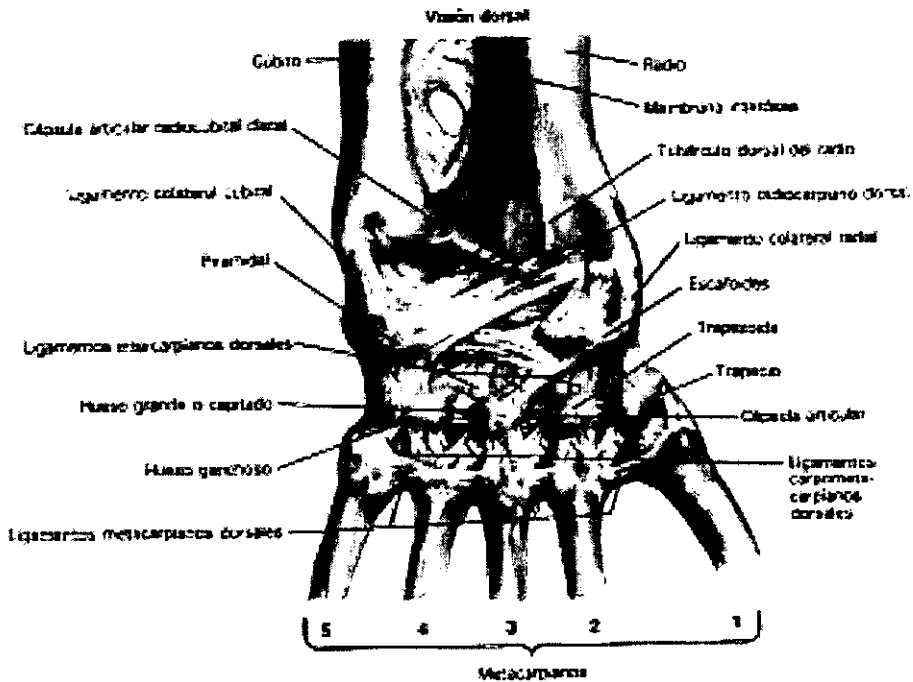
- La radiocarpiana, que articula la glena antebrazo con el cóndilo carpiano;
- La mediocarpiana, que articula entre ellas las dos hileras del carpo.

### *Definición de los movimientos de la muñeca*

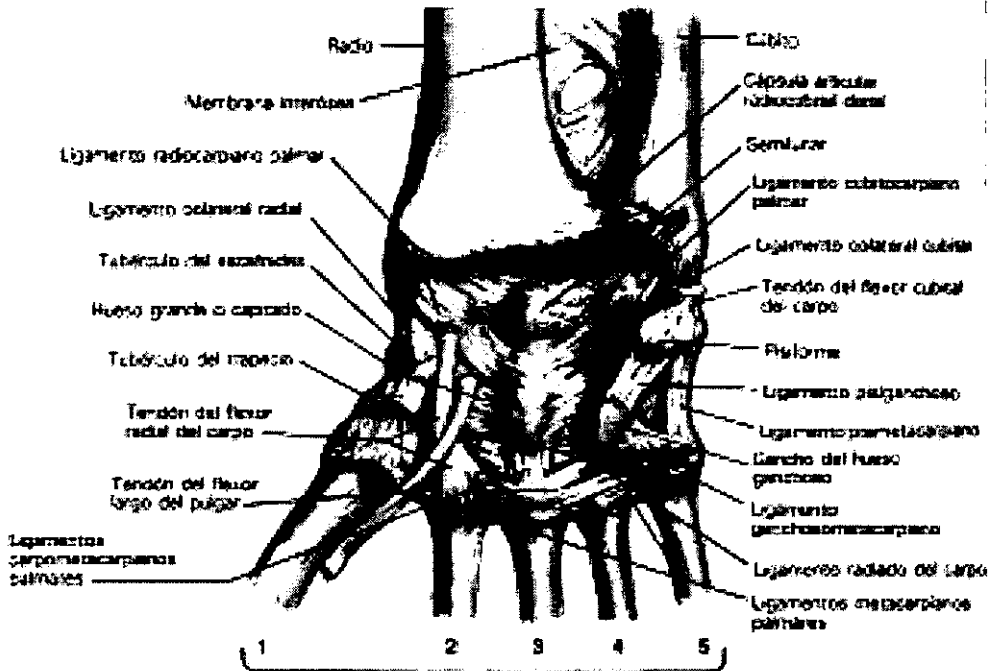
Los movimientos de la muñeca se realizan alrededor de dos ejes, con la mano en posición anatómica, es decir en supinación completa.

- Flexión: La cara anterior o palmar de la mano se acerca a la cara anterior del antebrazo.
- Extensión: La cara posterior -o dorsal— de la mano se acerca a la cara posterior del antebrazo. Es preferible no utilizar los términos de flexión dorsal y, a fortiori, de flexión palmar, ya que es una tautología.
- Aducción -o inclinación cubital-- : la mano se acerca al eje del cuerpo y su borde interno o borde cubital (el del meñique) forma, como el borde interno del antebrazo, un ángulo obtuso abierto hacia adentro.
- Abducción -o inclinación radial-- la mano se aleja del eje del cuerpo y su borde externo -o borde radical (el del pulgar)— forma, con el borde externo del antebrazo, un ángulo obtuso abierto hacia fuera.

# LIGAMENTOS DE LA MUÑECA



Visión palmar tras retirar al rebátulo flexor y otras estructuras



## Amplitud de los movimientos de la muñeca

### *Movimiento de abducción-aducción*

La amplitud de los movimientos se mide a partir de la posición de referencia. (a): El eje de la mano, materializado por el metacarpiano y el tercer dedo, está situado en la prolongación del eje del antebrazo.

- La amplitud de la abducción - o inclinación radial - (b) no sobrepasa los 15 grados.
- La amplitud de la aducción - o inclinación cubital - (c) es de  $45^\circ$ , cuando medimos el ángulo en la línea del centro de la muñeca con la punta del tercer dedo (líneas de brazos).

Debemos subrayar algunas particularidades:

- La inclinación cubital es dos o tres veces más amplia que la inclinación radial.
- La inclinación cubital es más amplia en posición de supinación que en la pronación (STERLING BUNNEL) en donde no sobrepasa de 25 a  $30^\circ$ .

En general, la amplitud de los movimientos de aducción-abducción es mínima en flexión forzada o en extensión de la muñeca, ya que en esta posición los ligamentos del carpo están tensos. La amplitud es máxima para la posición de referencia o para una flexión ligera, posición en la que los ligamentos se relajan.

### *Movimientos de flexión-extensión*

La amplitud de los movimientos se mide a partir de la posición de referencia (a): muñeca en alineación normal, la cara dorsal de la mano está situada en la prolongación de la cara posterior del antebrazo.



La amplitud de la flexión (b)- también llamada flexión palmar - es de 85°. Tampoco alcanza los 90°.

La amplitud de la extensión (c)- llamada, con poca propiedad, «flexión dorsal»- También es de 85°. Tampoco alcanza los 90°

### *El movimiento de circunducción*

El movimiento de circunducción se define como la combinación de los movimientos de flexión extensión con los movimientos de aducción-abducción.

Se trata, por tanto, de un movimiento que se efectúa, de manera simultánea, en relación a los dos ejes de la articulación de la muñeca.

### *El complejo articular de la muñeca*

El complejo articular de la muñeca incluye dos articulaciones:

- La articulación radiocarpiana entre la extremidad inferior del radio y los huesos de la hilera superior del carpo.
- La articulación mediocarpiana entre la hilera superior y la hilera inferior del carpo.

### *La articulación radiocarpiana*

La articulación radiocarpiana es una articulación condílea. la superficie del cóndilo carpiano presenta dos curvaturas convexas.

### *Las limitaciones patológicas*

Los dos movimientos cuya exageración es mas generadora de desgastes anatómicos son la abducción y la extensión, a menudo desde luego combinadas.

La abducción proseguida más allá de la posición de adosamiento crea dos tipos de lesiones:

Una fractura de la extremidad inferior del radio las presiones del escafoides sobre el aleno externo de la glena radial rompen la epífisis frágil por la osteoporosis del individuo anciano el desplazamiento que efectúa hacia afuera y se acompaña de una basculación posterior debido ala extensión de la muñeca. Este tipo de fractura deja entrever la resistencia del escafoides, sin duda protegido cuando es sorprendido en posición flexionada completamente situado bajo la estiloides cubital, bajo la tracción combinada del ligamento triangular y del ligamento lateral interno de la radiocarpiana, se fractura a menudo en su base.

Una fractura escafoides esta vez el escafoides es sorprendido en extensión y se presenta en toda su longitud bajo el alero de la glena radial; por este hecho, el escafoides radial viene a tropezar sobre la cara externa del cuerpo de hueso que se fractura en este punto bajo el efecto de una violencia en forma de cizallamiento.

La extensión: exagerada produce, con suma frecuencia una fractura de POUTEAU-COLLES. Más raramente, ocasiona desgastes ligamentosos cuyo primer tiempo es la ruptura del ligamento del semilunar con el hueso grande secundariamente son posibles dos eventualidades

### Los músculos motores de la muñeca

Sobre una vista anterior de la muñeca se observa:

El palmar mayor que después de haber recorrido un canal especial bajo el ligamento anual anterior del carpo, se fija sobre la cara anterior de la base del segundo metacarpiano, y accesoriamente sobre el trapecio y la base del tercer metacarpiano.

El palmar menor menos potente, que entremezcla sus fibras verticales con las fibras transversales del ligamento anular

anterior del carpo y envía cuatro cintillas pretendinosas a insertarse en la cara profunda de la dermis de la palma de la mano.

El cubital anterior que después de haber pasado por delante de la escafoides cubital, se inserta sobre el polo superior del pisiforme y accesoriamente sobre el ligamento anular, el hueso ganchoso y el cuarto y quinto metacarpianos.

1. El cubital anterior, es flexor de la muñeca.
2. El cubital posterior, es extensor de la muñeca.
3. Los palmares, el mayor y el menor; son flexores de la muñeca.
4. Los radiales, el primero y el segundo, son extensores de la muñeca.

### FRACTURAS DE MUÑECA

#### I. Qué son las fracturas

Una fractura es una solución de continuidad completa o incompleta de un hueso, a través de la cortical o la superficie articular. La gravedad de una fractura varía desde una simple grieta a una completa destrucción de la arquitectura ósea. Una fractura en la cortical del hueso altera su función normal de carga de peso. Además, al producirse la fractura, se desgarran el periostio, se forma un hematoma por sangrado de la fractura, y comienza el proceso de curación a partir de señales eléctricas y bioquímicas<sup>1</sup>.

El tratamiento correcto de toda fractura o luxación se basa en tres principios: la integridad de la piel y de los tejidos blandos, la localización concreta de la fractura en el hueso y el grado de desplazamiento de las partes lesionadas.

Una fractura abierta es aquella en la que los extremos óseos han penetrado la piel, y en la que existe lesión de gravedad variable de los tejidos blandos que la recubren. La fractura abierta, también llamada expuesta o compuesta, se considera como un urgencia, siendo prioritario el evitar la infección. En cualquier fractura abierta se debe considerar que el daño a los tejidos blandos es enorme y que seguramente la vascularidad ósea se encuentra gravemente dañada. El tratamiento va encaminado a realizar una desbridación quirúrgica de la zona de exposición y una temprana estabilización de la fractura.

---

<sup>1</sup> F.H. Netter. Sistema Muscoloesquelético. Traumatología evaluación y tratamiento. Masson-Salvat Medicina. Tomo 8.3. Barcelona, España, 1994.

Las fracturas abiertas se caracterizan por cuatro rasgos:

1. El primero es que el 30% de los pacientes que presentan fracturas expuestas tienen lesionados dos o más sistemas.
2. El segundo es que existen grados variables de daño de los tejidos blandos y gravedad variable del compromiso óseo, debido a la alta o baja energía con la que se producen estas lesiones.
3. El tercero, es que la fractura abierta es una herida contaminada.
4. El cuarto es que las heridas de las fracturas abiertas o expuestas requieren tratamiento de urgencia.

Las fracturas expuestas se clasifican, según Ramón Gustilo en tres categorías según el mecanismo de lesión, el daño de los tejidos blando y el grado de compromiso óseo.

- El Tipo I tiene una herida punzante de menos de un centímetro que está relativamente limpia. Probablemente los fragmentos óseos perforan la piel desde el interior, sin mayor contusión muscular ni compromiso de otros tejidos blandos, y sin componente de aplastamiento. La fractura generalmente es transversa, simple u oblicua corta, con mínima conminución.
- El Tipo II tiene una laceración mayor de un centímetro de longitud sin daño extenso de los tejidos blandos, como tampoco colgajos o avulsión, con un componente de aplastamiento mínimo o moderado. La fractura generalmente es transversa simple u oblicua corta con mínima conminución.
- El Tipo III tiene daño extenso de los tejidos blandos, que incluye el músculo, la piel y estructuras neurovasculares. Frecuentemente se acompaña de lesiones por alta velocidad o de un componente de aplastamiento grave.

Las fracturas de Tipo III están subclasificadas en:

1. Fractura segmentaria abierta, independientemente del tamaño de la herida, lo que indica una lesión por alta velocidad.
2. Traumatismos causados por tareas agrícolas con contaminación de la lesión con tierra, independientemente del tamaño de la herida.
3. Heridas por arma de fuego: proyectiles de alta velocidad y corto recorrido.
4. Fractura abierta con lesión neurovascular.
5. Amputación traumática.
6. Fracturas abiertas con más de ocho horas de evolución.
7. Accidentes de masa, por ejemplo víctimas de guerra o tornados..

El tipo de fractura abierta de que se trate influye considerablemente sobre el plan de tratamiento y en el curso posterior de los acontecimientos, como también en el pronóstico de la lesión.

Las fracturas abiertas también han sido clasificadas por la Fundación AO por

- Determinación del grado de exposición de acuerdo a la gravedad en:

- IO-1 Apertura cutánea de dentro hacia fuera
- IO-2 Lesión de la piel desde fuera, menor de 5 centímetros, con bordes contusos
- IO-3 Lesión cutánea mayor de cinco centímetros con mayor contusión y bordes desvitalizados.
- IO-4 Pérdida cutánea considerable con contusión de todo el grosor cutáneo.
- IO-5 Despegamiento abierto extenso

## Determinación de la lesión muscular y tendinosa por gravedad

MT-1 No hay lesión muscular

MT-2 Lesión muscular circunscrita a un compartimento

MT-3 Lesión muscular circunscrita a dos compartimentos

MT-4 Defecto muscular con lesión tendinosa y contusión muscular amplia

MT-5 Síndrome compartimental o de aplastamiento

- Determinación de la lesión neurovascular de acuerdo a su gravedad

NV-1 No hay lesión neurovascular

NV-2 Lesión aislada del nervio

NV-3 Lesión vascular localizada

NV-4 Lesión vascular segmentaria extensa

NV-5 Lesión neurovascular combinada o amputación parcial o completa

Una fractura cerrada o simple es aquella en la que los segmentos fracturados no laceran la piel. Según la Organización AO estas fracturas se clasifican de acuerdo a:

- Determinación de las lesiones de acuerdo a la cobertura cutánea

IC-1 Sin lesión cutánea

IC-2 Sin herida cutánea, pero con contusión

IC-3 Despegamiento cutáneo circunscrito

IC-4 Despegamiento cutáneo extenso cerrado

IC-5 Necrosis cutánea secundaria a la contusión

Como en las fracturas expuestas, las clasificaciones de lesiones neurovasculares y de lesiones músculotendinosas en las fracturas cerradas son las mismas.

## II. - Fracturas de muñeca, mecanismos de acción y grados de consolidación

### Fracturas de ambos huesos

Estas fracturas del antebrazo son generalmente debidas a trauma directo, pero pueden resultar de una lesión indirecta a consecuencia de una caída con el antebrazo en extensión. El diagnóstico clínico es usualmente obvio, pero el examen radiográfico permitió una documentación del grado de deformidad y conminución. Estas se clasifican en el tipo de trazo de la fractura y su localización, tercio proximal, medio o distal.

- En cuanto a las fracturas del tercio distal, si se asocian a luxación de la articulación radiocubital distal se llama de Galeazzi. Si el fibrocartilago triangular no se rompe, una fractura avulsión de la estiloides cubital ocurre. Esta lesión ha sido llamada fractura de Monteggia invertida, y fractura de Piedmont. Hughaton, de la Sociedad Ortopédica de Piedmont, notó ciertos factores que tienden a desplazar éstas fracturas y que hacen necesaria una fijación interna.

### Fractura de Colles

La fractura de Colles con su deformidad en tenedor se encuentra entre las fracturas más comunes del extremo distal del radio.

La deformidad que presenta la fractura de Colles está constituida por tres componentes que son elacortamiento del radio, inclinación dorsal y la desviación radial del fragmento distal del radio. Generalmente se produce por una caída sobre la mano en extensión.

### Fracturas de Smith

La fractura de Smith presenta deformidad en forma de pala de jardín y se presenta diez veces menos que la fractura de Colles; La fractura de Smith presenta tres componentes que son los que le



dan la deformidad que presenta, prominencia dorsal del extremo distal del fragmento proximal, abombamiento de la muñeca sobre el lado palmar debido al fragmento distal desplazado y desviación de la mano hacia el lado radial. El mecanismo de producción es generalmente una caída sobre la muñeca en flexión palmar.

### **Fractura luxación de Barton**

Es la fractura marginal anterior del radio de la cara articular distal del radio presentando los siguientes componentes: fragmento de la cara articular anterior del radio con desplazamiento hacia anterior y proximal, el carpo se encuentra con dirección hacia el fragmento radial. Se produce como consecuencia de un traumatismo directo contra el carpo y la muñeca

### **Mecanismos de acción**

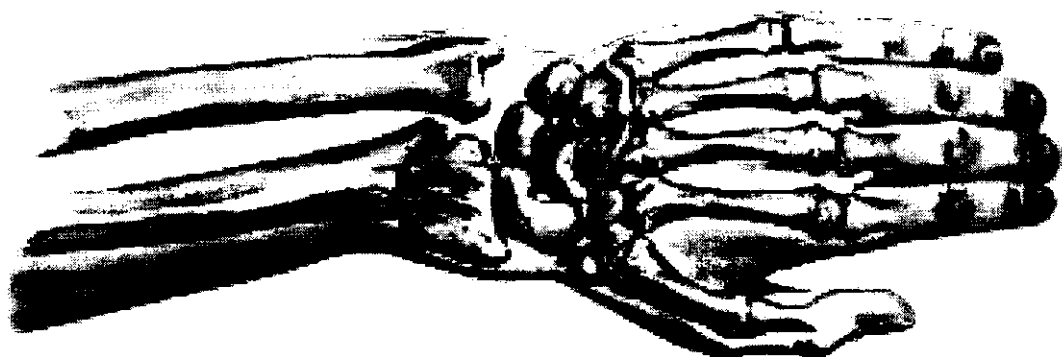
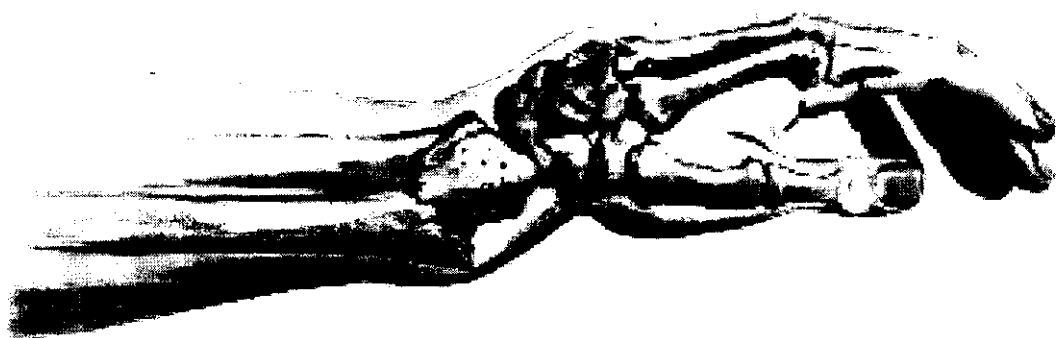
El mecanismo de lesión que se presenta en las fracturas del extremo distal de radio se acompaña de una severa extensión y abducción combinadas, que son la causa de la fractura de Colles.

Las presiones del escafoides sobre el alerón externo del radio rompen la epifisis frágil generalmente osteopénica de los individuos ancianos; el desplazamiento se efectúa hacia fuera y se acompañada de una vasculación dorsal, debida a la extensión de la muñeca. Este tipo de fractura deja entrever la estructura del escafoides, sin duda bien protegido, cuando es sorprendido en posición flexionada.

Las estructuras cápsuloligamentarias permanecen intactas en todas las situaciones.

El proceso estiloides del cúbito bajo la tracción combinada de la integridad del ligamento triangular y el ligamento colateral medial de la radiocarpiana se fractura a menudo de su base.

# ***FRACTURA DE COLLES***



# FRACTURA DE SMITH



CU1



Tipo de fractura en caso de pron. de la fractura de Smith. Desplaza mano hacia dorsal, aumenta y prominencia de la dorsal carpal del brazo

Angular hacia o impacción del fragmento dorsal del radio

## Grados de consolidación

La consolidación define como la restauración de la integridad ósea, significa la recuperación de la resistencia de la estructura ósea, la remodelación ósea puede tardar varios años en completarse, es una capacidad biológica adecuada para reaccionar y la actividad celular está mediada por condiciones biomécanicas, bioquímicas y eléctricas:

Dentro de las condiciones biomecánicas siempre debe buscarse la fijación adecuada de los fragmentos para lograr la estabilidad, la cual puede ser absoluta o relativa.

La estabilidad absoluta se logra sólo bajo el principio de la compresión interfragmentaria y como resultado nos da una consolidación directa, primaria o sin callo; mientras que la estabilidad relativa nos resultará en una consolidación indirecta secundaria o con callo que es más fisiológica.

Existen dos tipos de consolidación primaria:

1. *Consolidación primaria por contacto directo.* Mediante una reducción anatómica, se permite la penetración de un osteón activo a través del trazo.
2. *Consolidación primaria a través de un espacio.* La curación se logra mediante la invasión del espacio por un capilar y tejido mesenquimatoso desde la porción perióstica o endóstica, rodeado de osteoblastos, cuya actividad osteogénica produce tejido osteoide, formando inicialmente hueso por aposición y que ulteriormente se diferencia en hueso lamelar concéntrico mediante remodelación haversiana.

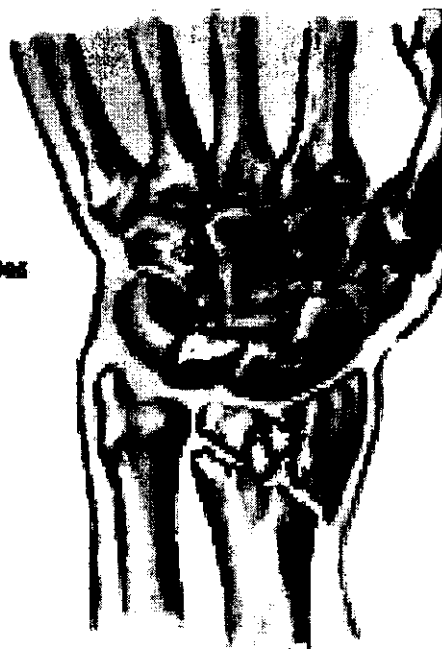
La estabilidad relativa se puede lograr mediante el tratamiento conservador o quirúrgico y se describe como la estabilidad que

# MECANISMO DE ACCION

La causa más frecuente es la caída con el brazo en extensión y el codo en flexión dorsal



Fractura de Codo  
condroepifisaria  
intraepifisaria



# FRACTURA DE BARTON

**Fractura de Barton dorsal**  
Fragmento de borde dorsal de la superficie articular desprendido.  
Desplazamiento dorsal del carpo y de la mano.



**Fractura de Barton ventral**  
Más frecuente. Fractura con o sin línea de fractura que se extiende hacia el borde ventral de la superficie articular. Desplazamiento palmar del carpo y de la mano.



permite cierto movimiento entre los fragmentos, estimulando la vascularidad y mayor formación ósea.

### *Fases de la consolidación secundaria*

1. Impacto y formación del hematoma.
2. Inducción
3. Inflamación
4. Formación de callo blando
5. Formación de callo duro
6. Remodelación

Radiográficamente, el proceso de consolidación secundario se caracteriza por la formación de callo, aumento del espacio en el trazo de fractura y finalmente por el llenado de defecto por tejido óseo neoformado.

### **III. Antecedentes históricos de las fracturas metafisarias distales de radio**

El descubrimiento de las radiografías vino a acabar con muchos de los enigmas que se tenían sobre las fracturas, sobre todo de aquellas que por la complejidad anatómica se confundían con luxaciones de la muñeca, como son las fracturas metafisarias distales de radio.

Fue hasta el siglo XIX cuando las fracturas más comúnmente encontradas en el radio distal fueron reconocidas como tales. Se pensaba que dichas fracturas eran luxaciones, subluxaciones de la muñeca o separación de la articulación radiocubital.

El médico Claude Pouteau (1725-1795) fue quien pudo distinguir las fracturas en el radio distal, así como los diversos tipos de fracturas en la muñeca.

Es necesario también destacar el trabajo que Abraham Colles (1773-1843) realizó al respecto en su artículo titulado "On the

fracture of the carpal extremity of the radius", en el que describió la fractura más frecuentemente observada en el radio distal. Pese a la observación de Colles, su trabajo fue poco tomado en cuenta, al igual que el de Pouteau.

Guillaume Dupuytren (1777-1835) fue quien hizo que la grey medica pusiera atención de las fracturas distales de radio a través de sus publicaciones y el interés desmedido hacia sus pacientes. Considerado como el más grandes cirujano francés en el siglo XVIII, Dupuytren clasificó las quemaduras por grados, la luxación congénita de la cadera, dando la primera descripción anatómica clara, y fue quien utilizó el primer piso del hospital para la recepción de pacientes con fractura para evitar que se les movilizara sin necesidad.

También fue un defensor de la práctica de Pott, utilizando la posición de semiflexión en el tratamiento de las extremidades fracturadas. Además, se le atribuye la diferenciación entre callo provisional y callo definitivo; la descripción de la fractura espiral del peroné distal por arriba de la sindesmosis con parcial diastasis de la mortaja del tobillo.

Trás detallar los errores de sus antecesores y contemporáneos<sup>2</sup>, Dupuytren señaló que las fracturas de radio distal son "extremadamente comunes, siempre he establecido que estas supuestas luxaciones de la muñeca son fracturas; y que a pesar de todo han sido mencionadas como tales; yo nunca he encontrado o he sabido de un caso auténtico y bien documentado de luxación".

Las características anatómicas de las fracturas distales de radio, son detalladas por el médico francés Jean-Gaspar- Blaise Goyrand (1803-1866). Se le atribuye el separar los desplazamientos de la epífisis radial distal y las fracturas del radio distal de las luxaciones radiocarpales.

---

<sup>2</sup> Petit, Pouteau, Desault, Richerard, Boyer, Delpech, Leville, Monteggia y Samuel Cooper, son algunos de los escritores a los que hace referencia.



También notó la prominencia distal del cúbito y la fractura asociada de la estiloides cubital; además de establecer que en la mayoría de las fracturas del tercio distal del radio el fragmento se desplaza hacia la palma.

Por su parte, Augusto Nelaton (1807-1873) extendió los estudios anatómicos de las fracturas al describir una amplia variedad de lesiones con grados variables de conminución.

En tanto, Alfred Armand Velpeau (1795-1866) a través de sus estudios logró denominar a la deformidad usualmente vista en las fracturas del tercio distal del radio como "*talón de fourchette*", mismo que se tradujo al inglés como "*deformidad en dorso de tenedor*".

Mientras, el médico estadounidense John Rhea Barton (1794-1871), quien escribió el primer artículo sobre las fracturas por flexión del antebrazo en los niños, describió la primera artroplastía de cadera, que contribuyó al tratamiento quirúrgico de la artritis.

Rhea Barton, en su artículo "Visión y tratamiento de una lesión importante de la muñeca", describió la fractura luxación de la articulación radiocarpal, señalando que la fractura puede estar en el lado dorsal o palmar del radio y de igual forma, la subluxación o luxación puede desplazarse en cualquier dirección.

Robert Williams Smith (1807-1873) fue uno de los críticos del epónimo de Colles al realizar una descripción de una fractura de la extremidad distal hacia adelante, ahora llamada fractura de Smith, misma que no pudo comprobar con un espécimen anatómico, sino con hallazgos clínicos.

Fue hasta 1897 cuando, a través de los rayos "x", durante una sesión de los médicos de la Policlínica Alemana en Nueva York, se reportaron los hallazgos de 44 casos con fracturas de Colles.

El uso de los rayos "X" permitió detectar la gran variedad de fracturas individuales con respecto a conminución y desplazamiento. Las fracturas del tercio distal del radio fueron el primer grupo de fracturas estudiado por medio de los rayos "X". Luego de ello, se logró determinar tres eponímicos de las fracturas de la parte distal del radio: de Colles (Pouteau-Colles), de Barton y de Smith.

Los hallazgos continuaron ampliando el estudio y por ende, los mejores resultados en los tratamientos de fracturas distales de radio. Prueba de ello, fueron los aportes que realizaron médicos como Destot (1923) quien tomó como principio básico la dirección del fragmento desplazado para distinguir en fracturas anteriores y posteriores; como Taylor quien presentó dos grupos basados en el daño de la articulación radiocubital distal.

Así como Bacorn y Kurtzke (1953) quienes demostraron la relación existente entre la reducción y la funcionalidad resultante cuando la reducción se mantenía hasta la consolidación.

Entre los estudiosos del tema que destacaron por las clasificaciones de fracturas, empleando variables y factores distintos, se encuentran Nisen Lie, Lidstrom y Frykman.

Más adelante, en 1929, Böhler indicaba el método clásico de inmovilización para el tratamiento de fracturas: Con pronación del antebrazo para relajar el músculo pronador cuadrado, flexión de la muñeca, si el mecanismo fue en flexión; con desviación cubital para aumentar la longitud del radio e inmovilización del codo en flexión 90°.

Por su parte, Cole y Oblatz, en 1966, siguieron el método de Böhler, utilizando la tracción esquelética longitudinal del brazo reduciendo la fractura y la colocación de clavos incorporados al yeso para mantener la reducción.

Las fracturas metafisarias distales de radio --descritas y tratadas por primera vez por Colles en 1814-- al ser una de las más

frecuentes patologías han sido estudiadas por los especialistas, que en un intento por dar mejores resultados en los tratamientos, han modificado los métodos; desde el manejo conservador hasta la reducción abierta, pasando por el uso de tensores, clavillos de contención, clavillos percutáneos y férulas dinámicas entre otras.

En un intento más por optimizar los resultados, este trabajo pretende, a través de la técnica de Cole-Obletz modificada, aportar elementos que permitan economizar los costos del tratamiento, por un lado y por el otro, y aún más importante, dejar menos secuelas y limitaciones funcionales.

#### IV. Clasificaciones

##### Fractura de Colles

##### Clasificación de Sarmiento

##### Criterios para resultados de Lindstrom y Frykman

- Sarmiento clasifica las fracturas de Colles en 4 tipos dependiendo del desplazamiento y el compromiso articular del trazo fracturario:

Tipo I:	Sin compromiso articular, no desplazada.
Tipo II:	Sin compromiso articular, desplazada.
Tipo III:	Con compromiso articular, no desplazada.
Tipo IV:	Con compromiso articular, desplazada.

- Criterios de clasificación de Lindstrom y Frykman para resultados anatómicos post - reducción:

Grado I: Ninguna o insignificante deformidad: angulación dorsal no excediendo de neutral o acortamiento de menos de 3 mm.

Grado II: Pequeña deformidad: angulación dorsal de  $1^{\circ}$  a  $10^{\circ}$ , y acortamiento de 3 a 6 mm.

**Grado III:** Deformidad moderada: angulación dorsal de 11° a 14° y acortamiento de 7 a 11 mm.

**Grado IV:** Deformidad severa: angulación dorsal de al menos de 15° y acortamiento de la menos 12 mm. o ambos.

### **Fractura de Colles**

#### **Clasificación del Frykman**

Frykman clasifica las fracturas de Colles en 8 tipos dependiendo la extensión del trazo de fractura y la asociación de fractura del cúbito

- Tipo I.- Fractura de radio extra-articular.
- Tipo II.- Tipo I+fractura de cúbito.
- Tipo III.- Fractura hasta la articulación radiocarpal.
- Tipo IV.- Tipo III+fractura de cúbito.
- Tipo V.- Fractura hasta la articulación radiocubital.
- Tipo VI.- Tipo V+fractura de cúbito.
- Tipo VII.- Fractura hacia ambas articulaciones.
- Tipo VIII.- Tipo VII+fractura de cúbito.

### **Fractura cubital distal aislada**

#### **Clasificación de Dymond**

Dymond clasifica en dos grupos las fracturas aisladas del extremo distal del cúbito:

Tipo I.- Fracturas con desplazamiento menor del 50%, estables.

Tipo II.- Fracturas con desplazamiento mayor del 50%, inestable.

## Fracturas de Barton y Smith - Clasificación de Thomas

Las fracturas del extremo distal del radio con desplazamiento anterior en el fragmento distal se han designado por diferentes nombres y clasificada de tal forma que permanece confusión. En 1847 Robert William Smith describió la fractura que lleva su nombre como una fractura del extremo distal del radio, de 12 a 25 mm de la articulación, con desplazamiento anterior del fragmento distal junto con el carpo. Nueve años antes John Rea Barton describió la fractura luxación anterior de la muñeca que lleva su nombre, en la cual un fragmento en cuña del radio se desprende del margen anterior y se desplaza con el carpo anterior y proximal. En Europa ésta fractura ha sido conocida por diferentes nombres: Letenneur, fractura marginal anterior del radio.

A pesar de las diferencias entre las dos fracturas, la clasificación más usada es la de Thomas que incluye ambos tipos, se basa en la oblicuidad del trazo y la presencia de involucro articular:

- Tipo I.- Fracturas que se extienden a través del hueso esponjoso del radio y existe desplazamiento volar del fragmento distal.
- Tipo II.- Son las fracturas verdaderas de Barton que involucran el margen volar de la superficie articular distal del radio y con desplazamiento volar y proximal del fragmento del carpo.
- Tipo III.- Fracturas que se extienden a través del radio y son ligeramente oblicuas en las radiografías laterales.

## Fractura articular del radio distal Clasificación de Melone

Las fracturas articulares son frecuentemente conminuidas, pero consisten en cuatro componentes básicos: la diáfisis radial (1), la

estiloides radial (2), un fragmento dorsal medial (3), y uno palmar medial (4), principales, que poseen fuertes ligamentos al carpo y estiloides cubital, han sido designados como el complejo medial. El desplazamiento de éste complejo, que profundamente afecta las articulaciones radiocarpal y radiocubital, es la base en la cual las fracturas articulares radiales distales son clasificadas en cuatro principales categorías:

- Tipo 1.- Mínima conminución y son estables.
- Tipo 2.- Fracturas conminutas e inestables, demostrando desplazamiento del complejo medial como unidad.
- Tipo 3.- Fractura con desplazamiento de complejo medial como unidad, así como desplazamiento de un fragmento en pico adicional de la diáfisis radial .
- Tipo 4.- Demuestran una amplia separación o rotación de los fragmentos dorsal y palmar medial, llevando a una ruptura biarticular.

### Fracturas articulares del radio distal

En 1984 y posteriormente en 1988 Solgaard publicó una revisión de diversas clasificaciones para fracturas articulares distal del radio:

A. Nissen-Lie (1939).- Cuatro tipos sin gradaje de desplazamiento.

- Tipo 1: Mínimo desplazamiento.
- Tipo 2: Angulación dorsal. extra articular, no conminución.
- Tipo 3: Intra articular, conminuida.
- Tipo 4: Fractura de la estiloides.

B. Gartland y Werley (1951).- Cuatro tipos sin grado de desplazamiento. Grupo 1: extra articular, desplazada; Grupo 2, intraarticular no desplazada; Grupo 3 intraarticular desplazada y Grupo 4: Extra articular, no desplazada.

C. Lidstrom (1959).- Seis tipos de fractura:

Grupo 1: Mínimo desplazamiento.

Grupo 2A: Extra articular, angulación dorsal.

Grupo 2B: Intra articular, angulación dorsal, superficie articular no conminuida.

Grupo 2C: Extra articular, angulación dorsal y desplazamiento dorsal;

Grupo 2D: Intra articular, angulación dorsal y desplazamiento, superficie articular no conminuida.

Grupo 2E: Intra articular, angulación dorsal y desplazada, superficie articular conminuida.

D.- Older y col. (1965).- Cuatro tipos.

Tipo 1: Angulación hasta cinco grados, longitud distal radio-cúbito al menos de 7 mm.:

Tipo 2: Angulación dorsal, longitud radio-cúbito de 1 a 7 mm, no conminuida.

Tipo 3: Radio dorsal conminuido.

Tipo 4: Conminución marcada, longitud radial usualmente negativa.

## CLASIFICACION AO

23-A. Radio y cubito distal fractura extra-articular.

23-A. 1 Fractura del cubito extra-articular radio intacto

23-A. 1.1 Fractura de estiloides de cubito

23-A. 1.2 Fractura metafisaria simple de cubito.

23-A. 1.3 Fractura metafisaria multifragmentada en cuña o completa.

23-A. 2 Fractura articular del radio cubito intacto.

23-A. 2.1 Fractura metafisaria trazo transverso no desplazada de radio.

23-A. 2.2 Fractura metafisaria desplazada hacia dorsal trazo oblicuo y rotación hacia posterior (POUTEAU-COLLES).

23-A. 2.3. Fractura metafisaria distal de radio desplazada hacia volar y rotada (Goyrand-Smith).

23-A. 3 Fractura extra-articular multifragmentada de radio.

23-A. 3.1 Fractura metafisaria impactada con trazo oblicuo y corto.

23-A. 3.2 Fractura metafisaria impactada con tercer fragmento.

23-A. 3.3 Fractura metafisaria impactada con trazo multifragmentado.

23-B. Radio y cúbito distal fractura articular parcial del radio.

23-B. 1 Fractura parcial articular de radio con trazo sagital.

23-B. 1.1 Fractura de radio con trazo articular parcial lateral simple.

23-B. 1.2 Fractura de radio con trazo articular parcial lateral multifragmentado.

23-B. 1.3 Fractura de radio con trazo articular parcial medial.

23-B. 2 Fractura parcial articular del radio con desviación hacia dorsal (Bartón)

23-B. 2.1 Fractura de radio distal parcial articular trazo simple.

23-B. 2.2 Fractura de radio distal parcial articular con trazo lateral sagital.

23-B. 2.3 Fractura de radio distal parcial articular con luxación dorsal del carpo.



- 23-B. 3 Fractura parcial articular de radio con desviación hacia volar (Goyrand Esmith II).
- 23-B. 3.1 Fractura parcial de radio con un trazo simple y un tercer fragmento pequeño.
- 23-B. 3.2 Fractura parcial de radio con un trazo simple y un tercer fragmento grande.
- 23-B. 3.3 Fractura parcial de radio con un trazo simple multifragmentado.
  
- 23-C. Radio y cúbito distal con fractura articular completa.
- 23-C. 1 Fractura completa articular de radio o simple articular, y fractura de metafisis.
- 23-C. 1.1 Fractura articular de radio completa desplazada postero-medial.
- 23-C. 1.2 Fractura articular de radio completa sagital-articular con fractura lineal.
- 23-C. 1.3 Fractura articular de radio completa frontal articular con fractura lineal.
- 23-C. 2 Fractura completa articular de radio, o simple articular, metafisis multifragmentada.
- 23-C. 2.1 Fractura de radio y cúbito distal completa articular sagital articular y fractura lineal.
- 23-C. 2.2 Fractura de radio y cúbito distal completa articular frontal articular con fractura lineal.
- 23-C. 2.3 Fractura de radio y cúbito distal completa articular multifragmentada con extensión hacia la diáfisis.
- 23-C. 3 Fractura completa articular de radio multifragmentada.
- 23-C. 3.1 Fractura de radio y cúbito distal articular completa multifragmentada metafisaria simple.
- 23-C. 3.2 Fractura de radio y cúbito distal articular completa metafisaria y multifragmentada.
- 23-C. 3.3 Fractura de radio y cúbito distal articular completa multifragmentada con extensión hacia la diáfisis.

## V. Mediciones radiológicas

## Medición del eje longitudinal de la muñeca

### 1. Método de Keats - anteroposterior

A F: Línea trazada tangencialmente desde el punto distal del proceso estiloides del radio, siguiendo hasta la base de la apófisis estiloides del cúbito.

C D: Línea trazada a lo largo de la diáfisis del radio.

Angulo 1: Formado por la intersección de A B y C D, medido en el lado cubital.

### 2. Método de Keats - lateral

E F: Línea trazada tangencialmente sobre los puntos más distales de la superficie articular del radio.

G H: Línea trazada a lo largo del eje de la diáfisis del radio.

Angulo 2: Formado por la intersección de E F y G H, medido ventralmente.

## Angulo radiocarpiano

### 1. Anteroposterior

A B: Línea trazada horizontalmente que pasa por el punto más distal de la apófisis estiloides y perpendicular al eje de la diáfisis del radio.

C D: Línea trazada tangencialmente sobre la superficie articular distal del radio.

Angulo 1: Formado por la intersección de ambas líneas y que en condiciones normales mide 30 grados, abierto hacia el lado cubital.

## 2. Lateral

E F: Línea perpendicular al eje longitudinal de la diáfisis del radio.

G H: Línea trazada tangencialmente a la superficie articular del mismo hueso. En condiciones normales mide 10 grados.

## VI. Técnicas de tratamiento

Los métodos de tratamiento comunes requerieren un periodo de inmovilización bastantes prolongado para conseguir la recuperación máxima. Algunos recomendaron procedimientos que aseguran la reducción de los fragmentos mediante fijación interna o fijadores externos, con enclavijamiento por encima y por debajo de la fractura. Esto último, aunque mantiene la reducción anatómica, muchas veces se asocia con complicaciones diversas, como aflojamiento de los clavos e infecciones de baja virulencia en sus trayectos.

Lo más importante sería que la inmovilización rígida de la articulación de la muñeca en distracción, acarrea una rigidez que en el anciano tarda mucho en desaparecer por completo.

### *Fijadores externos*

En 1944, Anderson y O'Neil publicaron por primera vez la utilización de los fijadores externos para el tratamiento de fracturas multifragmentarias del extremo distal de radio. Su método, por desgracia, no fue difundido y permaneció en el olvido hasta 1977, cuando el profesor Vidal y sus colaboradores en

Francia presentaron una serie de trabajos sobre este método de tratamiento, al cual denominaron ligamentotaxis.

En la década de los 80 se impulsó la utilización de fijadores externos para este tipo de lesiones, siendo los resultados anatómicos y funcionales en la mayoría de los trabajos publicados muy superiores a otros métodos antes utilizados, ya que la reducción obtenida en su colocación es factible de monitoreo y reajuste en caso necesario, en cualquier fase del tratamiento, además de mantener libre la articulación del codo, permitiendo una rehabilitación integral con mayor comodidad para el paciente.

El principio fundamental por el que actúa el fijador externo en este tipo de lesiones es la ligamentotaxis, la cual, mediante distracción de estructuras cápsuloligamentarias por el fijador, mantiene la reducción de la fractura independientemente del número de fragmentos óseos o de la estabilidad de la lesión.

#### *Clavillos cruzados*

En esta técnica se realizan los procedimientos de tracción y contratracción para que por medio de ligamentotaxis se realice la reducción. Para mantener el fragmento distal se pasa un clavillo en la apófisis estiloides del radio hasta la cortical opuesta, se coloca el siguiente clavillo palpando el tubérculo del radio pasando por el trazo de fractura hasta la cortical opuesta. Se coloca una férula de yeso ventral antibraquialpalmar.

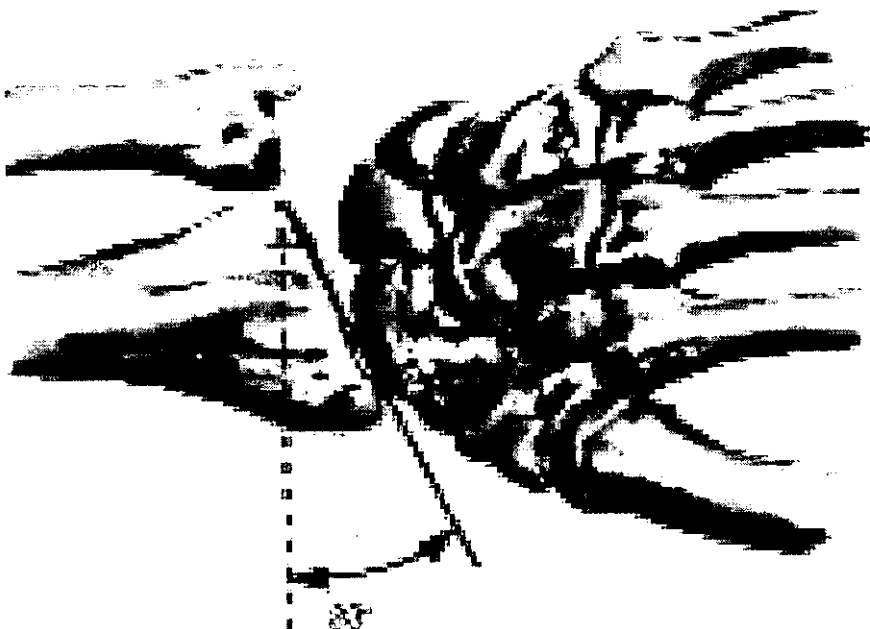
#### *Técnica de fijación de Rowland*

Se realizan los mismos procedimientos que los clavillos cruzados, con la diferencia de que en ésta se utiliza solo un clavillo de Steinmann roscado de dos milímetros que va de la apófisis estiloides del radio, atraviesa el trazo de fractura y se aloja en la cortical opuesta para mantener reducida la fractura.

# MEDICION RADIOLOGICA



Figura 1 muestra la superficie articular distal del radio, presentando una inclinación posterior de unos  $10^\circ$ .



### *Reducción mediante tracción y manipulación y colocación de férula (Método de Miller)*

Con el paciente en decúbito dorsal se aplica tracción a nivel digital, se flexiona el codo en un ángulo recto, se coloca el antebrazo en rotación neutra y se ejerce la contracción. La tracción y contracción se mantendrán durante aproximadamente cinco minutos para mantener su reducción y su distancia. Posteriormente se colocará un férula tipo pinza para el azúcar (Método de Miller).

### *Aplicación de Yeso*

Se mantiene la tracción y la contracción con el codo flexionado a 90 grados, se realiza la manipulación de la fractura y se procede a colocar el aparato de yeso, previa colocación de huata. Posteriormente se le da desviación cubital, flexión palmar y en supinación.

### COLE-OBLETZ

#### I. Técnica de Cole-Obletz para el manejo de las fracturas metafisarias<sup>3</sup>

En 1814 Abraham Colles describió la fractura de la parte distal del radio la cual ahora lleva su nombre. El describió su tratamiento que consiste esencialmente en hacer tracción para reducir la fractura y aplicar de una tablilla anterior y posterior para mantener la reducción. Con seguridad señaló: "Los casos tratados en este plan tienen toda la recuperación sin defecto mínimo o deformidad del miembro en el tiempo ordinario para la curación de la fractura".

Aunque Colles evidentemente se sintió satisfecho con el resultado de su tratamiento, autores recientes han publicado artículos en los últimos 30 años han puesto atención en el rango de alta incidencia de los resultados insatisfactorios en el tratamiento de las fracturas inestables.

Gartland y Werley revisaron los resultados finales de 60 fracturas Colles tratadas por reducción y una tablilla de yeso debajo del codo dorsal y anterior. Ellos concluyeron que el método de inmovilización usado en sus series fue ineficiente e inadecuado. 18 meses después de la lesión, la fractura había sanado pero en una nueva posición. En el 60% de sus pacientes, las fracturas de Colles no se redujeron; mientras que utilizando el sistema de evaluación McBride, el resultado funcional fue satisfactorio en 68.3% e insatisfactorio en 31.7% de sus pacientes.

---

<sup>3</sup> Cole M, Obletz E, et al. Comminuted fractures of the distal end of the radius treated by skeletal transfixion in plaster cast. The Journal of Bone and Joint Surgery Vol 48, N° 5. 1966. Pp931-45.

En 1953 Bacorn y Furtzke revisaron cerca de 2000 fracturas de Colles, a las que le daban seguimiento desde el New York State Compensation Board. Detectando que solamente el 3% de los pacientes no tenían la inhabilidad de siempre y el promedio de inhabilidad del uso del brazo fue de 24%.

La relación directa entre la deformidad residual e inestabilidad fue demostrada por Bacorn y Kurtzke. Pudimos concluir por estas excelentes estadísticas que obtener el mejor funcionamiento y resultado, en el cual nosotros estamos más interesados, debemos esforzarnos por la menor deformidad residual. La clave del tratamiento de estas fracturas articulares o periarticulares debe ser la reducción y mantenimiento de esa reducción hasta la curación de la fractura.

Después de 1920, el principal tratamiento de las fracturas de Colles fue la manipulación forzosa del fragmento distal a la posición propia e inmovilización del antebrazo en un yeso o tablillas con la mano y muñeca en flexión.

En 1929, Böhler publicó su técnica de tratamiento de las fracturas del antebrazo y muñeca por tracción longitudinal para reducir la fractura y con un clavillo colocado en el hueso e incorporado en un aparato de yeso para mantener la reducción. Esto introdujo un nuevo concepto el cual promete un mejoramiento de los métodos anteriores.

Muchas modificaciones de la técnica original han aparecido en la literatura. Sólo dos aproximaciones a este problema de fijación han sido descritas. Rush y Rush aplicaron fijación interna del radio con un clavo intramedular. De Palma describió la fijación temporal con un clavo al cúbito y fijando el fragmento distal radial al cúbito, por medio de un clavillo.

En un intento por probar nuestros resultados en el tratamiento de estas fracturas, hemos seguido la técnica de la tracción de Böhler en la longitud axial del antebrazo para reducir la fractura y la



colocación de un clavo en el hueso incorporado en yeso para mantener la reducción.

### Técnica

Después de una apropiada examinación física y radiográfica, el paciente es admitido en el hospital, y, bajo anestesia general o bloqueo braquial, continúa el siguiente procedimiento: La mano del paciente se suspende en el aparato de Weinberger con el codo flexionado a 90° y un peso de 5 libras suspendido por un cordón arriba del brazo para la contracción. Con técnica aséptica, se inserta un clavo Steinmann de 3/32 pulgadas en las bases del 5° y 4° metacarpianos, y el segundo clavo de Steinmann se inserta en el tercio medio del radio, penetrando las dos corticales. Se realizan radiografías anteroposterior y lateral para confirmar la reducción. La distracción de los fragmentos fracturarios y los huesos del carpo es notoria, pero se ha probado que clínicamente es insignificante. Manteniendo la tracción se colocan gazas estériles en la punta de los clavos y se coloca un yeso cilíndrico desde las cabezas de los metacarpianos al tercio proximal del antebrazo, incorporando los clavos en el mismo yeso. Después de colocar el yeso, es retirada la tracción y se toman radiografías anterolateral y lateral para observar la reducción.

A los pacientes se les aconseja que utilicen sus dedos, codo y hombros después de la cirugía y como lo permita el dolor. A los diez días se les tomarán radiografías para observar su evolución; mientras que los clavos serán retirados entre la sexta y la octava semana. De ser necesario, los pacientes inician una terapia física.

De 1958 a 1963, tratamos 54 fracturas desplazadas conminutas del tercio distal de radio con transfixión de clavos a través del hueso incluidos en un aparato de yeso como se describió. Aproximadamente la mitad de las 54 fracturas fueron tratadas inicialmente por reducción e inmovilización por yeso, pero las radiografías mostraron que la reducción inicial no se mantuvo.

Posteriormente tratamos estas fracturas con el método de transfixión

La mitad restante de los 54 casos fue seleccionada para el tratamiento primario, por transfixión con clavos y colocación de yeso, porque nuestra experiencia clínica ha mostrado que la reducción de fracturas conminutas no pueden ser mantenidas sin la transfixión con clavos y colocación de aparato de yeso.

Los resultados de nuestra experiencia con estos métodos de tratamiento son el objeto de este trabajo. Estamos dispuestos a reexaminar a 33 pacientes 18 meses a 5 años posterior a la fractura. Las edades de los pacientes al tiempo de la fractura están en un rango de 18-81 años. Fueron 9 mujeres y 27 hombres en este grupo de pacientes.

Cada paciente fue examinado con uno o por ambos de nuestros determinantes de información:

1. Cualquier síntoma subjetivo (dolor, rigidez, incapacidad de la mano, muñeca o dedos)
2. Cualquier deformidad obvia
3. El rango de movimiento de la muñeca (determinado por los porcentajes normales).
4. La fuerza de la mano se evaluó usando un dinamómetro en ambas manos (la lesionada y la sana) para contar con un parámetro de la fuerza de los flexores de los dedos con la integridad de la muñeca.
5. Cualquier pérdida de movimiento del dedo
6. Fotografías y radiografías anteroposterior y lateral de las manos y muñeca de los dos lados.
7. Los expedientes del hospital fueron revisados. Los resultados fueron tabulados y comparados con dos estudios previos, utilizando un método similar de evaluación.

Para determinar la restauración anatómica de la fractura en la muñeca, el seguimiento radiográfico se basó en mediciones tanto del lado sano como del lesionado, midiendo la longitud del radio, el

diámetro del radio y el ángulo del radio. En la muñeca sana se dio una variación en la longitud de 8 a 17 mm; en la proyección anteroposterior de 19 a 30 grados y una inclinación hacia volar de 15 a 0 grados.

## Resultados

Los resultados anatómicos finales fueron comparados con opuesto normal de la muñeca, quienes también han sufrido fracturas opuestas de la muñeca fueron excluidas de este análisis. Dos terceras partes de los pacientes tenían menos de 6 mm de acortamiento del radio, pero tres de ellos tuvieron menos de 10 milímetros de acortamiento. Dos tercios de los pacientes presentaron menos de seis grados de ángulo radial. Tuvimos por lo menos una restauración del ángulo volar. Dos tercios de los pacientes perdieron menos de 16 grados en el ángulo volar.

Solamente la dorsiflexión y la flexión palmar fueron considerados porque se encontró que sólo estos fueron significativamente alterados después de las fracturas de Colles.

Dos tercios de los pacientes han recuperado el 90% de la flexión volar normal, pero tres tenían menos del 85% en dorsiflexión. No se presentaron problemas en cuanto a la supinación y pronación, excepto en un caso, en un albañil que tenía 81 años, con pérdida de 30 grados en la supinación bilateral, con evidencia y resultados de artritis degenerativa, en ambos lados.

Comparamos nuestros resultados con los de Gartland y Werley quienes usaron la manipulación e inmovilización en yeso y con los de Dowling y Sawyer quienes usaron el método de De Palma para el tratamiento. Se utilizó para la evaluación el método de McBride, que es un sistema de evaluación de incapacidad funcional y fue utilizado en las tres series. Este método evaluó la deformidad residual, síntomas, la pérdida de movimiento y las complicaciones. Se asignaron valores para estos factores en la muñeca.

En relación con Gartland y Werley tuvimos el 31% de rango insatisfactorio por la reducción manipulada. El método de De Palma como se reportó por Dowling y Sawyer mostró sustancial mejoramiento en la incidencia de resultados satisfactorios. Nuestro método de transfixión ósea mostró una comparable mejoría.

No hubo manos rígidas en 33 pacientes. Un paciente tuvo una distrofia simpática reflejo en su mano después de la fractura, ésta fue dolorosa e inestable por 11 meses, pero al tiempo de examinación 2 años después tuvo un rango normal de movimiento comparado con la mano sana y está trabajando como techador.

Una mujer tuvo una neuritis transitoria del nervio mediano la cual se resolvió espontáneamente y se restableció completamente en pocas semanas.

En 54 pacientes tenían muchas manifestaciones de inflamación alrededor de los clavos, pero cedieron rápido con tratamiento. Solamente un paciente tuvo una infección significativa en la base del hueso del cuarto metacarpiano, requiriendo incisión y drenaje, sanando sin ninguna complicación.

Estuvimos dispuestos a obtener una satisfactoria reducción de todas las fracturas, un pequeño porcentaje de reducciones se perdieron en 6 fracturas conminutas e inestables. Creemos ahora que el periodo largo de inmovilización para estas fracturas puede ser necesario y estamos incrementando el periodo de inmovilización para los pacientes con fracturas conminutas de muñeca a ocho semanas.

Las ventajas de este método son:

1. Reducción anatómica frecuentemente, el desplazamiento y la impactación se corrige por tracción.
2. Los clavos de Steinmann pueden ser insertados sin destreza especial manteniendo la tracción.
3. Un corto aparato de yeso con la muñeca en extensión da grandes libertades para el uso de los dedos y el codo.
4. El uso activo de los dedos durante el período de inmovilización reduce la inflamación y la rigidez de la muñeca que frecuentemente es vista e inmovilizada en flexión y desviación cubital.
5. La fijación de un clavo en yeso minimiza la pérdida de la reducción obtenida.
6. De seis a ocho semanas de inmovilización en fracturas conminuta son toleradas cuando los dedos están en movimiento.
7. Hay muy poca inflamación de la muñeca y de los dedos cuando el yeso y los clavos son retirados.
8. El tiempo requerido para la rehabilitación y la terapia física es corto.

Las desventajas de este método son:

1. Anestesia general o bloqueo braquial que se requiere para la fractura.
2. La inserción de clavos puede aumentar el riesgo de infección.

### MODIFICACION DE LA TECNICA DE COLE-OBLETZ (Propuesta)

Una de las fracturas más comunes que se presenta en la extremidad torácica en personas de edad avanzada y en adultos jóvenes es la metafisaria distal de radio, tipo VII y VIII de Frykman.

En personas de edad avanzada se presentan por el grado de osteopenia; mientras que en personas jóvenes se da por traumatismos directos. Dichas fracturas ocasionan en los dos casos serios problemas de dolor en muñeca y antebrazo a corto plazo y a largo plazo problemas de artrosis o de inmovilidad, provocando importantes disfunciones en la muñeca.

Existen infinidad de tratamientos para esta patología, lo que demuestra que las técnicas empleadas no han sido lo suficientemente eficaces en un gran porcentaje de los casos, o resultan costosas para quienes lo padecen. Tanto el estudio de las fracturas metafisarias distales de radio como las técnicas de tratamiento quedan descritas en el capítulo 2 de este trabajo.

Por lo anterior, se intenta demostrar que utilizando la técnica Cole-Obletz modificada contra el tratamiento cerrado con la manipulación y colocación de aparato de yeso, las secuelas disminuyen.

Esto permitirá elegir, de acuerdo a las condiciones socioeconómicas del paciente y del hospital, la técnica que se adecue a las necesidades de las partes, particularizando cada caso.

Ello nos lleva a la siguiente hipótesis: *"Si el manejo de fracturas metafisarias distales en radio tipo VII y VIII de Frykman dan mejores resultados con la técnica Cole-Obletz modificada que con*

*el tratamiento conservador con manipulación y colocación de aparato de yeso, entonces disminuyen las secuelas y -las limitaciones funcionales, además de resultar una técnica más accesible económicamente y que puede efectuarse en el hospital sin un material especializado".*

Con el siguiente trabajo se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

1. Comprobar las ventajas de la técnica de Cole-Obletz modificada sobre la técnica conservadora de manipulación y colocación de yeso, al dejar menos secuelas y limitaciones funcionales.
2. Comprobar que la colocación de dos clavos más empleando la técnica de Cole-Obletz da mayor estabilidad a la reducción, garantizando una idónea evolución de la fractura.
3. Determinar cuál es el tipo de técnica más idónea para el tipo de pacientes que se tratan en el hospital.

Al ser una de las fracturas más frecuentes entre personas de edad avanzada y jóvenes económicamente productivos, las fracturas metafisarias distales de radio son de las patologías más atendidas en las salas de urgencias ortopédicas, lo que representa una problemática a nivel hospitalario y del paciente mismo, en virtud de que los costos de los diversos tratamientos varían considerablemente, siendo los más costosos los que mejores resultados arrojan.

Además, las fracturas metafisarias distales de radio, a nivel de tratamiento, presentan otros problemas: dolor articular, limitación funcional y artrosis, cuando no se encuentran reducidas adecuadamente o cuando el tratamiento pierde su funcionalidad.

La técnica de Cole-Obletz utilizada desde 1966 --que es una modificación de la técnica de Böhler--, cuyo principio es el de

proporcionar fijación-tracción, que previene el acortamiento del radio en el sitio de la fractura, consiste en la reducción de la fractura por maniobras habituales y contención de la misma, manteniéndose la tracción y contratracción de reducción con anclaje óseo y sostén incluido en aparato antebraquipalmar de yeso.

La modificación de Cole-Obletz se basó en dos puntos de contención: el tercio proximal del radio y en las diáfisis del 4° y 5° metacarpal, incluidos en un aparato de yeso.

Hasta el momento, los resultados de la técnica de Cole-Obletz han sido satisfactorios; sin embargo, en algunos casos se ha observado aflojamiento de yeso y en consecuencia de los clavos.

Lo anterior podría evitarse con la modificación que se propone a continuación.

### Técnica y modificación

Cole y Obletz en su artículo señalaron que después de una apropiada examinación física y radiografía y de que el paciente sea admitido en el hospital; se le administre una anestesia general o bloqueo plexo, braquial.

Para luego suspender la mano del paciente en el aparato de Weinberger con el codo flexionado a 90° y un peso de 5 a 7 libras (suspendido por un cordón arriba del brazo para la contratracción). Indican que con técnica aséptica, se debe insertar un clavo Steinmann de 3/32 pulgadas en las bases del 5° y 4° metacarpianos. Mientras que el segundo clavo de Steinmann se inserta en el tercio medio del radio, penetrando las dos corticales.

Una vez colocados los clavos, se toman radiografías anteroposterior y lateral para confirmar la reducción. Manteniendo la tracción se colocan gasas estériles en la punta de los clavos y se coloca un yeso cilíndrico desde las cabezas de los metacarpianos al



tercio proximal del antebrazo, incorporando los clavos en el mismo yeso. Después de colocar el yeso, es retirada la tracción y se toman radiografías anterolateral y lateral para observar la reducción.

Cole y Oblatz aconsejaban a los pacientes que utilizarán sus dedos, codo y hombros después de la cirugía y como lo permitiera el dolor. A los diez días se les tomaban radiografías para observar su evolución; mientras que los clavos los retiraban entre la sexta y la octava semana y de ser necesario, los pacientes iniciaban una terapia física.

La propuesta de modificación que se plantea en la técnica de Cole-Oblatz es a partir de colocación de los clavos, por lo que la única diferencia es la colocación de cuatro clavos, en vez de los dos sugeridos por los autores antes citados.

Esta modificación consiste en la colocación de dos clavos más, teniendo como puntos de contención la base y la cabeza del 5° y 4° metacarpiano. A nivel del radio se coloca otro clavo a cinco centímetros proximal a la fractura y el otro a diez centímetros de la articulación del codo, incluidos en un aparato de yeso antibraquialmar.

La técnica de Cole-Oblatz modificada permite mayores puntos de contención, debido a que se presentan dos puntos a nivel proximal a la fractura y dos puntos de contención distales a la fractura, teniendo un efecto cruzado y en consecuencia provocando una menor movilidad de la muñeca dentro del aparato de yeso.

Por medio del yeso y de los cuatro clavos se mantiene el principio biológico de ligamentotaxis y sostén, teniendo así dos formas de mantener la reducción, una a través de la ligamentotaxis y otra por los puntos de contención de los clavos.

El estudio se realizó desde marzo de 1998 y hasta el 30 de enero de 1999, con pacientes que ingresaron a la Cruz Roja Mexicana

Polanco con fracturas metafisarias distales de radio VII y VIII de Frykman aplicándoles la técnica de Cole-Obletz modificada.

El grupo de estudio comprendió a todos aquellos pacientes que ingresaron a urgencias de Cruz Roja Mexicana Polanco, sin importar ocupación actividad, sexo, edad mayor de 18 años y, que en el momento de ingreso fueron diagnosticados con fractura de tipo VII y VIII de Frykman, sin tratamiento previo.

Se utilizaron los siguientes criterios de inclusión:

1. Pacientes que ingresan a urgencias de Cruz Roja Mexicana Polanco.
2. Pacientes mayores de 18 años.
3. Pacientes con diagnóstico de fracturas metafisarias distales de radio Frykman VII y VIII.
4. Pacientes sin tratamiento previo.

Mientras que los criterios de exclusión utilizados fueron:

1. Pacientes menores de 18 años.
2. Pacientes politraumatizados.
3. Pacientes con manejo previo.
4. Pacientes con fractura segmentaria de antebrazo.
5. Pacientes diagnosticados con fracturas de la I a la VI de Frykman.

Como criterios de eliminación se tomaron en cuenta los siguientes factores

1. Pacientes que no acudan a control de su seguimiento.
2. Pacientes que se nieguen al manejo propuesto.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La técnica de Cole-Obletz modificada representa una nueva opción. Primero, porque el material empleado a nivel quirúrgico es mínimo comparado con otras técnicas (bisturí, manopla de Stryker, clavos de Steinmann, pinza de disección y yeso), lo que posibilita que tanto la institución de salud y el paciente tengan acceso a dicha técnica.

De igual forma, la técnica Cole-Obletz modificada es de fácil aplicación y mínima complicación para los cirujanos ortopedistas, por lo sencillo del procedimiento, y la realización de la ligamentotaxis.

Es de destacar que desde marzo de 1998 y hasta enero de 1999 se presentaron 146 pacientes con fracturas metafisarias distales de radio según la clasificación de Frykman; mismas que a partir de la clasificación III pueden ser tratadas con la técnica de Cole-Obletz o la técnica de manipulación y colocación de yeso, entre otras.

De acuerdo al estudio comparativo, se pudo detectar que el 30.13% (44 pacientes) del total de las fracturas entran en las clasificaciones VII y VIII de Frykman; es decir que casi una tercera parte del total, corresponde a dichas clasificaciones.

De los 44 pacientes con esta patología, 13 (29.54%) presentaron fractura VII de Frykman; mientras que 31 (70.46%) fueron VIII.

De los 13 pacientes con fractura VII de Frykman, 7 fueron de sexo masculino y 6 del sexo femenino. En tanto que los pacientes entre 39 y 48 años fueron los más afectados; mientras que el mes de abril fue el que presentó el mayor número de casos (5 de 13),

afectando principalmente a las amas de casa (46%), seguidas de personas desempleadas (23%).

La extremidad más afectada fue la derecha con 8 casos, es decir el 62%; mientras que la izquierda presentó 5 casos, es decir el 38%.

El motivo de la lesión más frecuente fue la caída con 10 casos, seguido de agresión con dos y un atropellado. De los pacientes que se cayeron, 5 lo hicieron desde su propio plano, 4 se cayeron de una altura de medio a un metro; mientras que tres presentaron contusión directa y uno se cayó a más de un metro.

De los 13 pacientes, 6 presentaron fracturas expuestas, de éstas tres fueron en grado 1; dos en grado 2 y una grado 3. En tanto que 11 de los 13 pacientes llegaron al hospital una hora después del evento traumático y dos lo hicieron dos horas posteriores.

De los 31 pacientes con fractura VIII de Frykman, 18 fueron de sexo masculino (58%) y 13 (42%) del sexo femenino. En tanto que los pacientes entre 49 y 48 años fueron los más afectados; mientras que el mes de julio fue el que presentó el mayor número de casos (7 de 31), afectando principalmente a los obreros (53%), seguidos de amas de casa (31%) y empleados (16%).

La extremidad más afectada fue la izquierda con 18 casos, es decir el 56%; mientras que la derecha presentó 13 casos, es decir el 41%. Además de presentarse un caso de fractura bilateral, que fue el 3%.

El motivo de la lesión más frecuente fue la caída con 30 casos y se presentó un caso de choque. De los pacientes que se cayeron, 17 lo hicieron desde su propio plano; seguidos de 4 pacientes que se cayeron de una altura de tres metros y medio a cuatro metros; mientras que tres cayeron de un metro a metro y medio.

De los 31 pacientes, 5 presentaron fracturas expuestas, de éstas cuatro fueron en grado 1 y una de grado dos.

El estudio se realizó con pacientes mayores de 18 años que presentaron fracturas metafisarias distales de radio VII y VIII de Frykman sin tratamiento previo y que acudieron al nosocomio desde marzo de 1998 a enero de 1999.

En dicho lapso se presentaron 44 pacientes con las fracturas antes mencionadas; de los cuales 11 fueron tratados con la técnica Cole-Obletz modificada (propuesta) y se tomaron 11 casos al azar que fueron tratados con técnica conservadora de manipulación y colocación de aparato de yeso; con el propósito de comparar los resultados de funcionalidad, según la Tabla de Gartland.

El universo en estudio representa el 50% del total de los pacientes que ingresaron con dicha patología; lo que permite contar con resultados más fidedignos y confiables.

A continuación se presentan las variables que se consideraron para realizar el estudio. De los once pacientes, siete presentaron fracturas Tipo VIII de Frykman, ocupando un 64%; mientras que cuatro pacientes presentaron fracturas Tipo VII de Frykman, siendo el 36%.

De los once pacientes, 7 fueron hombres, es decir el 64% y 4 mujeres, es decir el (36%). Mientras que los lesionados de entre 18 y 28 años fueron los más afectados. Lo mismo sucedió entre los de 39 y 48 y los de 49 y 58 años, con un total de tres pacientes en cada rango.

De las 13:00 a las 18:00 horas fue el lapso en que se presentaron más de la mitad de los pacientes (6) al hospital; seguidos de tres pacientes que ingresaron de las 07:00 a las 12:00 horas.

Este tipo de lesión afectó a obreros en un 46% (5 pacientes), empleados en un 36% (4 pacientes) y amas de casa en un 18% (2 pacientes). De éstos, el 82% fueron personas económicamente productivas (9) y el 18% fueron personas no productivos (2).

La derecha fue la extremidad más afectada con un 64%, es decir siete casos; mientras que la extremidad izquierda presentó cuatro casos, es decir el 36%. De los once casos se presentaron únicamente dos fracturas expuestas, una del grado 1 y otra del grado 2.

En cuanto a los antecedentes, se presentaron siete caídas, seguidas de dos choques y dos atropellados. Ocho pacientes se presentaron en el hospital una hora posterior al trauma, dos lo hicieron más de cuatro horas después del trauma y uno dos horas después del accidente.

Cuatro pacientes fueron tratados entre la primera y segunda horas de su ingreso al hospital. Tres pacientes fueron tratados entre la quinta y sexta hora posterior a su ingreso y dos pacientes entre la tercera y la cuarta hora. Por último dos pacientes fueron atendidos después de ocho horas.

De los once pacientes, a seis se les administró anestesia general (55%) y a cinco pacientes se les aplicó bloqueo axilar (45%). Mientras que la duración del acto quirúrgico fue de 20 a 30 minutos en seis pacientes, de 31 a 40 minutos en dos pacientes y de 41 a 80 minutos en tres pacientes.

El día en que más pacientes se presentaron fue el lunes con 4; seguido del miércoles con tres pacientes; del sábado dos pacientes y uno en martes y jueves, respectivamente. En tanto que el mes de mayor incidencia fue julio con cinco pacientes; seguido de septiembre y octubre donde se presentaron dos casos respectivamente y, agosto y noviembre con un caso, respectivamente.

Luego de dar los resultados generales, a continuación se presentan los rangos de funcionalidad tomados de la Tabla de Gartland modificada.

De los once-casos:

- Tres, que representan el 27.2%, obtuvieron excelente resultado, ya que no presentaron ningún tipo de deformación, únicamente presentaron dolor ocasional.
- Siete, que representan el 63.6%, obtuvieron un resultado bueno. Algunos de estos casos presentaron dolor ocasional, así como limitación para la flexión palmar, desviación radial y circunducción.
- Sólo se presentó un caso de funcionalidad regular, debido a que la paciente se retiró el tratamiento en su domicilio, provocando una deformidad residual, limitación dorsal, desviación radial, además de una discreta pérdida de la dorsiflexión y pérdida de la desviación cubital; siendo incluso una mano funcional que presentó dolor ocasional.

Ahora, se presentaron los once casos tomados al azar que se trataron con técnica conservadora de manipulación y colocación de aparato de yeso. De los once pacientes, seis presentaron fracturas Tipo VIII de Frykman, ocupando un 54%; mientras que cinco pacientes presentaron fracturas Tipo VII de Frykman, siendo el 46%.

De los once pacientes, 5 fueron hombres, es decir el 46% y 6 mujeres, es decir el 54%. Mientras que seis lesionados de entre 39 y 48 años fueron los más afectados. Seguidos por los 49 a 58 años que fueron dos; además se presentó un caso entre 18 y 28 años, otro de 29 y 38 años y uno más de 59 a 68 años.

De las 13:00 a las 18:00 horas fue el lapso en que se presentaron cinco pacientes al hospital; seguidos de cuatro pacientes que ingresaron de las 07:00 a las 12:00 horas y un paciente de las 00:00 a las 06:00 horas y otro de las 19:00 a las 24 horas.

Este tipo de lesión afectó a amas de casa en un 46% (5 pacientes), empleados en un 27.2% (3 pacientes) y obreros en un 27.2% (3 pacientes). De éstos, el 54% fueron personas económicamente productivas (6) y el 46% fueron personas no productivos (5).

Con relación a la extremidad afectada se presentaron cinco casos de izquierda y cinco de derecha, además de un caso con fractura bilateral. De los once casos se presentaron tres fracturas expuestas, todas en el grado 1.

En cuanto a los antecedentes, se presentaron 10 caídas, seguidas de un choque. Nueve pacientes se presentaron en el hospital una hora posterior al trauma, dos lo hicieron tres horas posterior al evento.

Nueve pacientes fueron tratados entre la primera y segunda horas de su ingreso al hospital y dos en la tercera y cuarta hora.

De los once pacientes, a dos se les administró anestesia general (18%) y a tres pacientes se les aplicó bloqueo axilar (27%) El 55% de los pacientes no recibió ningún tipo de anestesia. Mientras que la duración del acto quirúrgico fue de 20 a 30 minutos en siete pacientes, de 31 a 40 minutos en tres pacientes y de 41 a 50 uno.

El día en que más pacientes se presentaron fue el miércoles con 5; seguido del viernes con tres pacientes; del domingo con dos pacientes y uno del jueves. En tanto que los meses de mayor incidencia fueron abril y mayo con tres pacientes respectivamente.

De igual forma, tras dar los resultados generales, a continuación se presentan los rangos de funcionalidad tomados de la Tabla de Gartland modificada de los pacientes que fueron tratados con técnica conservadora de manipulación y colocación de aparato de yeso.

De los once casos:

- No presentaron casos con resultados de funcionalidad excelente.
- Dos, que representan el 18.5%, obtuvieron un resultado de buena funcionalidad. Presentaron dolor ocasional, limitación



dorsal, así como pérdida de la flexión palmar, pérdida de la desviación radial y pérdida de la circunducción.

- Siete pacientes (63%) arrojaron un resultado de funcionalidad regular, presentando dolor ocasional y en un caso dolor y debilidad; así como deformidad residual, limitación dorsal, desviación radial, pérdida de la dorsiflexión, pérdida de la desviación cubital.
- Dos (18.5%) obtuvieron un resultado de mala funcionalidad, presentando una deformación importante con dolor y debilidad y una evaluación objetiva con pérdida de los grados de funcionalidad.

Los resultados arrojados son contundentes: Mientras que con la técnica de Cole-Obletz modificada se presentaron tres casos con funcionalidad excelente y sin deformidad alguna; con la técnica conservadora de manipulación y colocación de aparato de yeso ningún caso estuvo en este rango.

En tanto que en el rango de funcionalidad buena con la técnica de Cole-Obletz modificada se presentaron la mayoría de los casos, más de la mitad (63%) y con la de manipulación y colocación de aparato de yeso se presentó un poco más de la mitad de la tercera parte de los casos (2), es decir el 18.5%.

A partir de los resultados con funcionalidad regular --que en la Técnica de Cole-Obletz modificada únicamente se presentó uno por decisión de la misma paciente de retirarse parte del tratamiento-- y no registró alguno con funcionalidad mala; los resultados con la técnica conservadora de manipulación y colocación de aparato de yeso demostraron que la mayor parte (63%) cayeron en este rango de funcionalidad y es más, dos de los pacientes calificaron en el rango de mala funcionalidad.

Con los resultados, quedaron demostrados los beneficios del uso de la técnica Cole-Obletz modificada: la disminución de las secuelas y limitaciones funcionales, lo que permite que los pacientes puedan reincorporarse a sus actividades en un estado casi igual al presentado antes del trauma.

En conclusión, tanto la hipótesis, como los objetivos del trabajo se cumplieron.

DEFORMACION	PUNTUACION
• Deformidad residual	1
• Limitación dorsal	2
• Desviación radial	3
<b>EVALUACION SUBJETIVA</b>	
• Sin dolor	0
• Dolor ocasional	2
• Dolor y debilidad	4
• Dolor debilidad y limitación	6
<b>EVALUACION OBJETIVA</b> <i>VALORES NORMALES</i>	
Dorsiflexión 45° / Flexión palmar 30°	
Desviación radial 15° / Pronación 30°	
Desviación cubital 15° / Supinación 50°	
• Pérdida de dorsiflexión	5
• Pérdida de desviación cubital	3
• Pérdida de la supinación	2
• Pérdida de la flexión palmar	1
• Pérdida de desviación radial	1
• Pérdida de circunducción	1

<b>FUNCIONALIDAD</b>	<b>RANGO</b>
EXCELENTE	0- 2
BUENA	3 - 8
REGULAR	9 - 20
MALA	Más de 21

Técnica modificada de Cole-Obletz

RUBRO	CASOS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>DEFORMACION</b>											
• Deformidad residual	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
• Limitación dorsal	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
• Desviación radial	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>EVALUACION SUBJETIVA</b>											
• Sin dolor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
• Dolor ocasional	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2
• Dolor y debilidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
• Dolor debilidad y limitación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>EVALUACION OBJETIVA</b>											
<i>VALORES NORMALES</i>											
Dorsiflexión 45° / Flexión palmar 30°	Desviación radial 15° / Pronación 30°					Desviación cubital 15° / Supinación 50°					
• Pérdida de dorsiflexión	0	5	0	0	0	0	0	1	1	0	0
• Pérdida de desviación cubital	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
• Pérdida de la supinación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
• Pérdida de la flexión palmar	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
• Pérdida de desviación radial	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
• Pérdida de circunducción	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

FUNCIONALIDAD	RANGO	RESULTADO
EXCELENTE	0 - 2	3
BUENA	3 - 8	7
REGULAR	9 - 20	1
MALA	Más de 21	0

Técnica conservadora con aparato de yeso

RUBRO	CASOS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>DEFORMACION</b>											
• Deformidad residual	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
• Limitación dorsal	0	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2
• Desviación radial	3	3	0	3	0	3	3	3	3	3	0
<b>EVALUACION SUBJETIVA</b>											
• Sin dolor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
• Dolor ocasional	2	2	2	2	2	2	0	2	0	0	2
• Dolor y debilidad	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0
• Dolor debilidad y limitación	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
<b>EVALUACION OBJETIVA</b>											
<i>VALORES NORMALES</i>											
Dorsiflexión 45° / Flexión palmar 30°	Desviación radial 15° / Pronación 30°				Desviación cubital 15° / Supinación 50°						
• Pérdida de dorsiflexión	0	5	5	5	0	0	5	5	5	5	0
• Pérdida de desviación cubital	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	0
• Pérdida de la supinación	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
• Pérdida de la flexión palmar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
• Pérdida de desviación radial	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
• Pérdida de circunducción	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
	1	9	6	9		4	5	7	7	1	

FUNCIONALIDAD	RANGO	RESULTADO
EXCELENTE	0 - 2	0
BUENA	3 - 8	2
REGULAR	9 - 20	7
MALA	Más de 21	2

## BIBLIOGRAFIA

- L. Testut- A. Latarjet  
**COMPENDIO DE ANATOMIA DESCRIPTIVA**  
Ed. Salvat.  
Barcelona, España, 1981.
- Gustilo, Ramón B.  
**TRATAMIENTO DE FRACTURAS ABIERTAS Y SUS COMPLICACIONES**  
Nueva Editorial Interamericana  
México, D.F., 1988.
- Fundación AO  
**SYLLABUS**  
Fundación AO  
México, D.F., 1998.
- Vidal, J. Buscayret , G. Fishbach, C., Brahim, B., Paran, M., et Escare, P.:  
**UNE METHODE ORIGINALE DANS LE TRATAMIENT DES FRACTURES CONMMINUTIVES DE L'EXTREMITÉ INFERIURE DU RADIUS: "LE TAXIS LIGAMENTAIRE".**  
Acta. Orthp. Belgi. 43: 781-9 1977.
- Sarmiento, Augusto.  
**TRATAMIENTO FUNCIONAL INCRUENTO DE LAS FRACTURAS**  
De. Panamericana  
Buenos Aires, Argentina, 1982.
- Journal of Orthopaedic Trauma.  
**FRACTURE AND DISLOCATION COMPENDIUM**  
Volumen 10, supplement 1, 1996  
Philadelphia, USA.

- Anaya Vallejo, Sergio  
**MEDICIONES RADIOGRAFICAS EN ORTOPEDIA Y  
 TRAUMATOLOGIA**  
 UNAM  
 México, D.F.
- Barreda Cantú, Oscar  
**CLASIFICACION DE FRACTURAS**  
 UNAM  
 México, D.F., 1998.
- James M. Cole, M. D., and Benjamin E. Obletz, M.D.  
**CONMMINUTED FRACTURES OF THE DISTAL END OF  
 THE RADIUS TREATED BY SKELETAL TRANSFIXION IN  
 PLASTER CAST**  
 The Journal of Bonn and Joint Surgery  
 Volumen 48-A, No. 5  
 Julio de 1966.
- Leonard F. Peltier M. D.,  
**FRACTURES OF THE DISTAL END OF THE RADIUS AN  
 HISTORICAL ACCOUNT.**  
 Clinical Orthopeadics and related reserch  
 No. 187  
 Julio y agosto de 1984.
- Netter, Frank H.  
**SISTEMA MUSCULOESQUELETICO, ANATOMIA Y  
 FISIOLOGIA Y ENFERMEDADES METABOLICAS**  
 Tomo 8.1  
 Ed. Masson- Salvat Médica  
 Barcelona, España, 1994.

- Netter, Frank H.  
**SISTEMA MUSCULOESQUELETICO, TRAUMATOLOGIA,  
 EVALUACION Y TRATAMIENTO**  
 Tomo 8.3  
 Ed. Masson- Salvat Médica  
 Barcelona, España, 1994.
  
- Miller, M.E. - Allgöwer, Schineider, R. - Willenegger, H.  
**MANUAL DE OSTEOSÍNTESIS**  
 De. Springer-Verlag Ibérica  
 Alemania, 1993.
  
- De Palma  
**TRATAMIENTO DE FRACTURAS Y LUXACIONES. ATLAS**  
 Ed. Panamericana  
 Buenos Aires, Argentina, 1992
  
- Daniels, Lucille; Worthingham Catherine  
**PRUEBAS FUNCIONALES MUSCULARES**  
 Ed. Interamericana  
 Cuarta Edición  
 Madrid, España, 1982.
  
- The University of Queensland  
 Department of Orthopaedics  
**DISTAL RADIAL FRATURES**
  
- Acta ortopédica escandinávica  
 Suplemento No, 108  
**FRACTURE OF THE DISTAL RADIUS INCLUDING  
 SEQUELAE- SOULDER-HAND-FINGER SYNDROME,  
 DISTURBANCE IN THE DISTAL RADIO-URNAL JOINT  
 AND IMPAIRMENT OFR NERVE FUCTION**



- Saldivar Farrera, Enrique  
 TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS  
 MULTIFRAGMENTADAS DEL EXTREMO DISTAL DEL  
 RADIO BAJO EL PRINCIPIO DE SOSTEN POR  
 LIGAMENTOTAXIS  
 UNAM  
 México, D.F., 1992.
- Agullón Mendieta, José Antonio  
 TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS  
 MULTIFRAGMENTADAS DEL EXTREMO DISTAL DEL  
 RADIO MEDIANTE EL USO DE FIJADORES EXTERNOS  
 BAJO EL PRINCIPIO DE SOSTEN POR  
 LIGAMENTOTAXIS, RESULTADOS FUNCIONALES.  
 UNAM  
 México, 1994.
- Lliteras Jiménez, Lorenzo  
 RESULTADOS FUNCIONALES DE LA FRACTURA DEL  
 RADIO EN SU TERCIO DISTAL CON MANEJO  
 CONSERVADOR  
 UNAM  
 México, D.F., 1997.
- Molina Garibaldi, Roberto  
 EL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS  
 MULTIFRAGMENTADAS DE LA EPIFISIS DISTAL DEL  
 RADIO MEDIANTE "LIGAMENTOTAXIS" CON FIJADORES  
 EXTERNOS  
 México, D.F., 1987.
- Oribio Gallegos, José Antonio  
 ESTUDIO COMPARATIVO DE FRACTURAS METAFISARIAS  
 DISTALES DE RADIO TIPO IV DE SARMIENTO  
 TRATADAS CON CLAVILLOS CRUZADOS Y CON TECNICA  
 DE COLE-OBLETZ  
 UNAM

México, D.F., 1989.

- Echevarría Zuno, Santiago  
FRACTURAS MULTIFRAGMENTARIAS METAFISARIAS  
DISTALES DE RADIO TRATADAS CON TECNICA DE  
COLE-OBLETZ.

UNAM

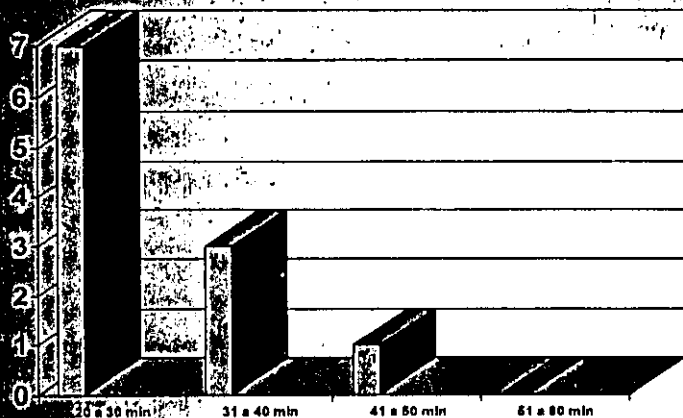
México, D.F., 1985.

# CAPTACION DE DATOS

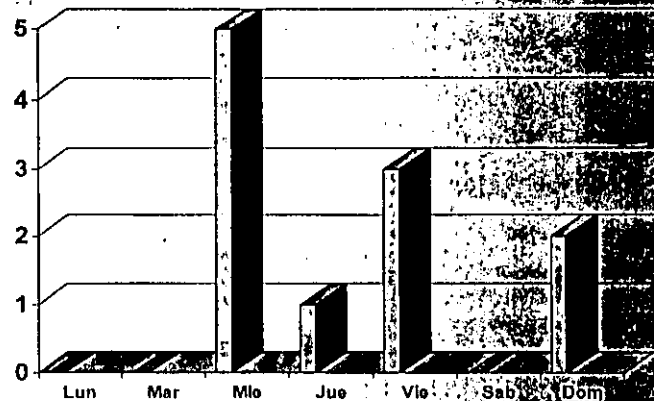
Nombre: _____					
Dirección: _____					
<i>Calle y No.</i>		<i>Colonia</i>		<i>Municipio/Delegación</i>	
<i>Teléfono</i>					
Edad:	Sexo:	No. de exp:	No. de caso:	Fecha:	Hora:
	Masculino ( ) Femenino ( )				
Ocupación:					
Profesionista	( )		Productivo ( )	No productivo ( )	
Obrero	( )		Productivo ( )	No productivo ( )	
Empleado	( )		Productivo ( )	No productivo ( )	
Estudiante	( )				
Ama de Casa	( )				
Día del Accidente:		Mecanismo de lesión:			
Lunes ( )	Viernes ( )	Recreación ( )	Agresión ( )		
Martes ( )	Sábado ( )	Hogar ( )	A. vehicular ( )		
Miércoles ( )	Domingo ( )	Trabajo ( )	H.P.A.F. ( )		
Jueves ( )		Via pública ( )			
Enfermedades asociadas:					
Forma de ingreso			Se presenta:		
Ambulancia de la Cruz Roja ( )			Solo ( )		
Ambulancia extra institucional ( )			Acompañado ( )		
Diagnóstico de la extremidad:			Clasificación:		
Derecha ( )			Expuesta:		
Izquierda ( )			Derecha: VII	VIII	Grado (I) (II) (III)
Ambas ( )			Izquierda: VII	VIII	Grado (I) (II) (III)
Tiempo transcurrido del trauma al ingreso a urgencias CRM _____ horas.			Tiempo transcurrido de su ingreso a urgencias a su tratamiento médico _____ horas.		
Tiempo quirúrgico: _____ horas.	Tipo de anestesia:		Días de estancia hospitalaria:		Remanipulación:
	General ( )		_____		Si ( ) _____ veces
	Bloqueo ( )				No ( )
Complicaciones:					

# Resultados de la técnica conservadora de manipulación y colocación de aparato de yeso

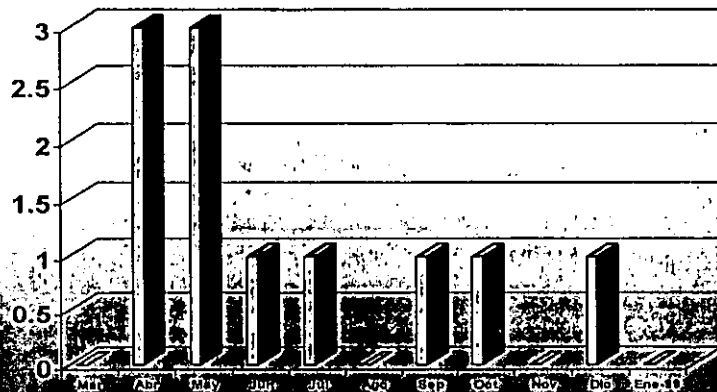
## Tiempo quirúrgico



## Día del trauma

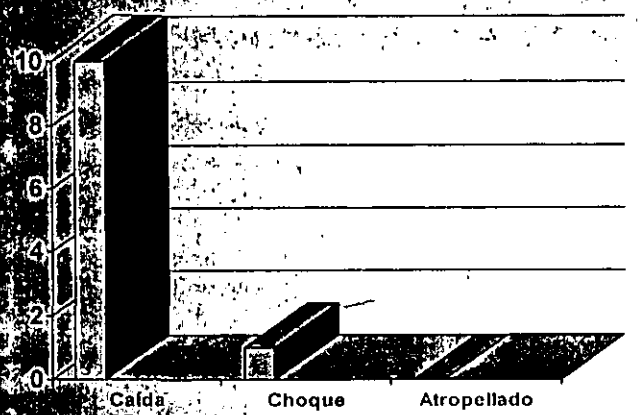


## Meses

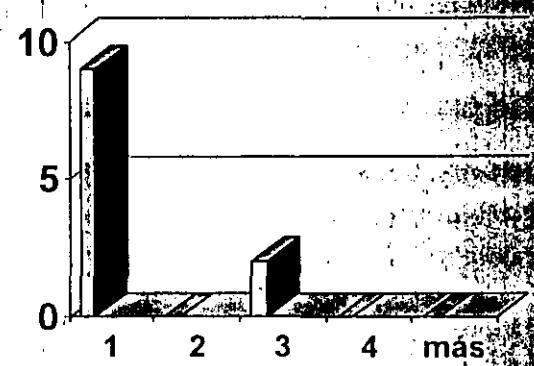


# Resultados de la técnica conservadora de manipulación y colocación de aparato de yeso

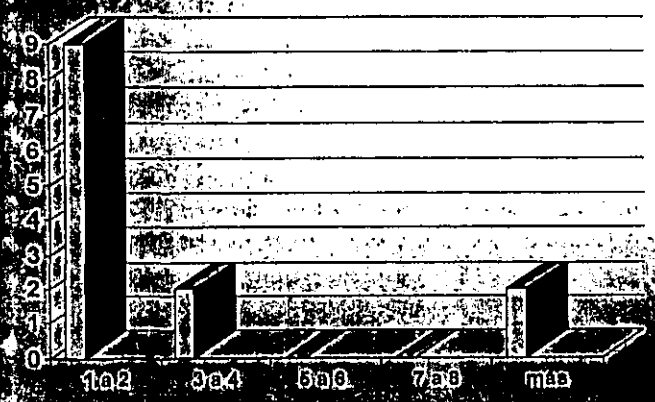
Antecedentes



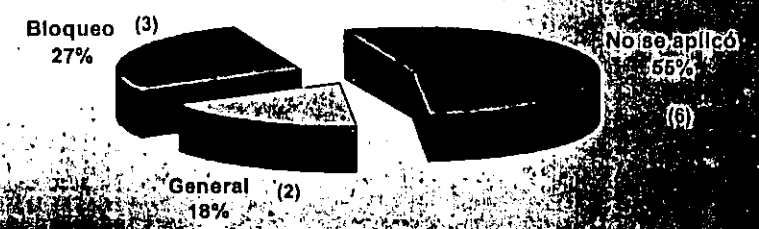
Horas transcurridas



Tiempo transcurrido de la llegada al hospital al tratamiento quirúrgico

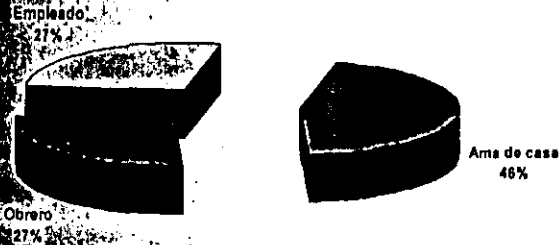


Tipo de anestesia

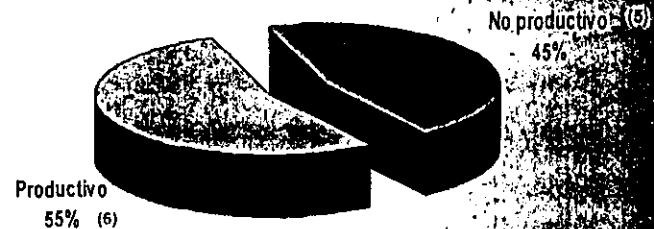


# Resultados de la técnica conservadora de manipulación y colocación de aparato de yeso

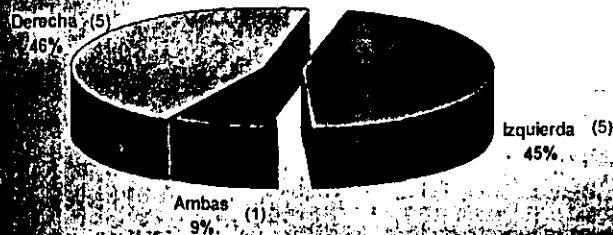
## Ocupación



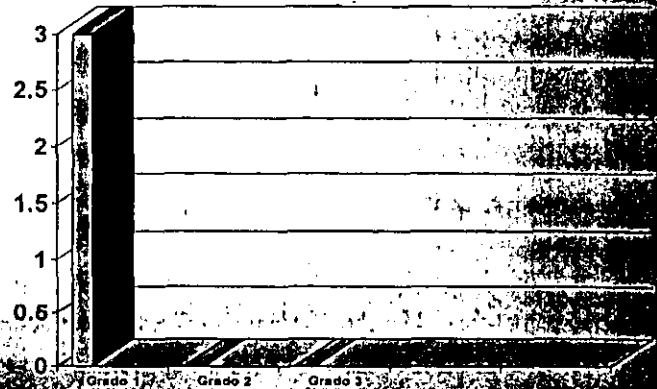
## Productivo y no productivo



## Extremidad afectada

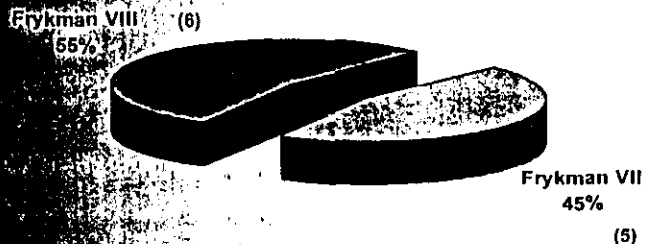


## Expuestas

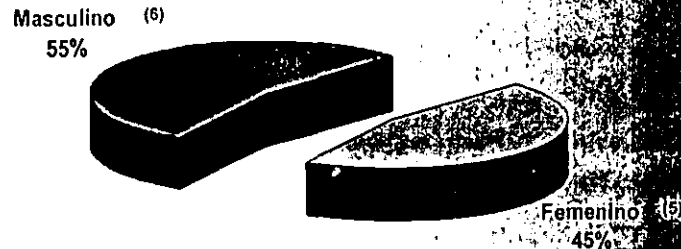


# Resultados de la técnica conservadora de manipulación y colocación de aparato de yeso

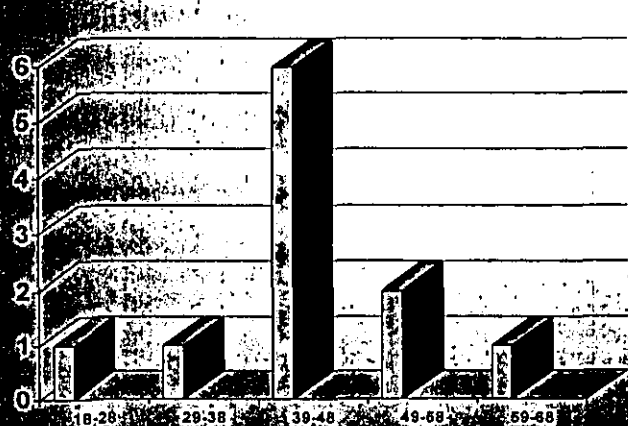
## Tipos de Fractura



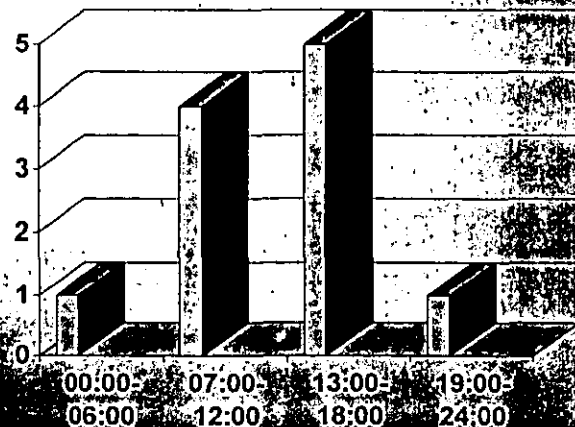
## Sexo



## Edad

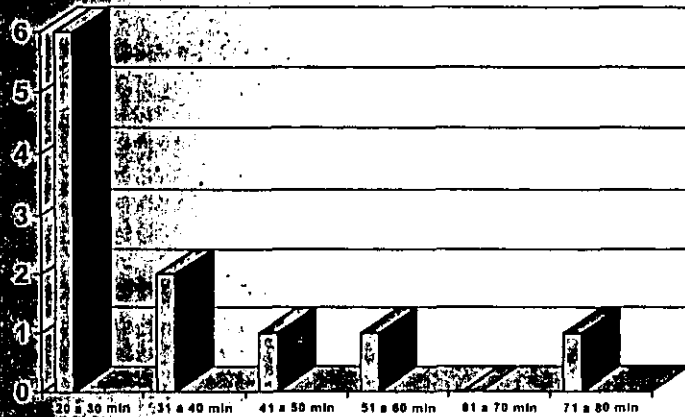


## Horas

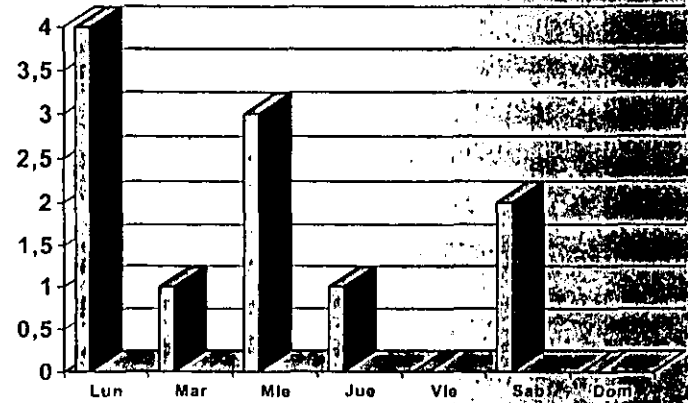


# Resultados de la técnica modificada de Cole-Obletz

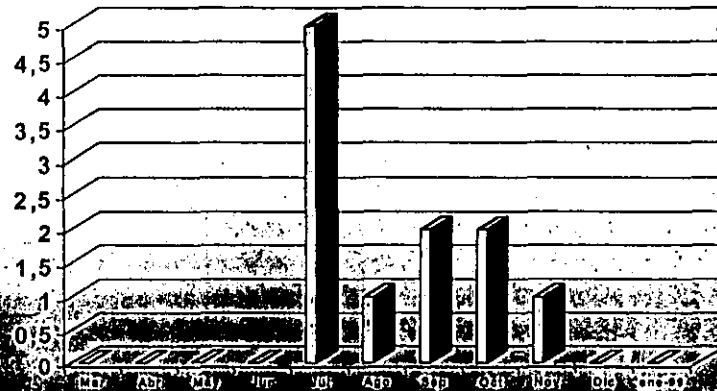
## Tiempo quirúrgico



## Día del trauma



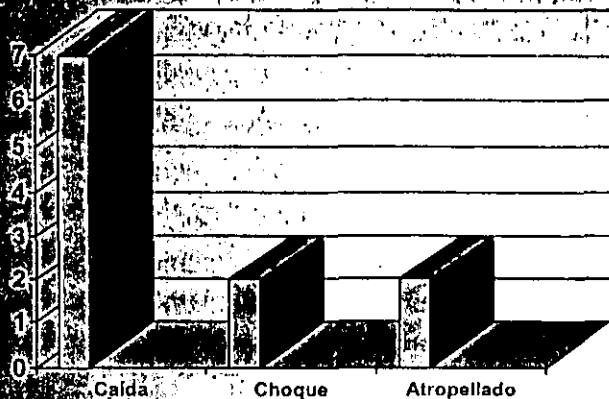
## Meses





# Resultados de la técnica modificada de Cole-Obletz

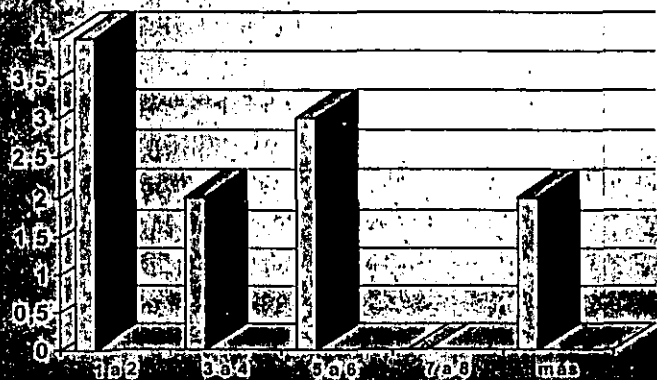
## Antecedentes



## Horas transcurridas



## Tiempo transcurrido de la llegada al hospital al tratamiento quirúrgico



## Tipo de anestesia

General  
55%  
(6)

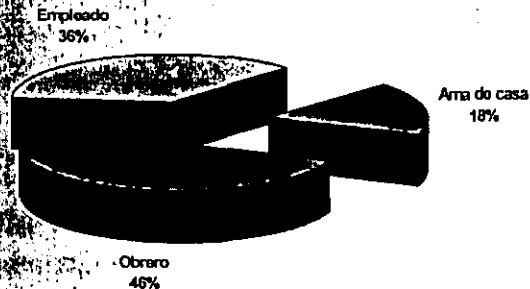


Bloqueo  
45%  
(5)

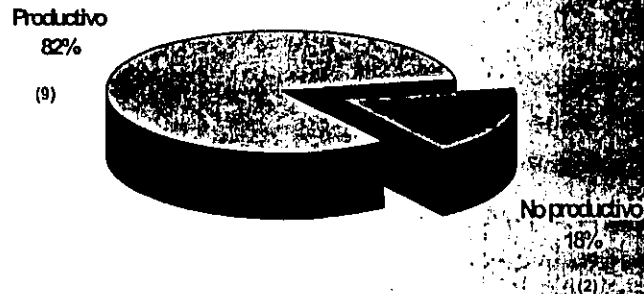


# Resultados de la técnica modificada de Cole-Obletz

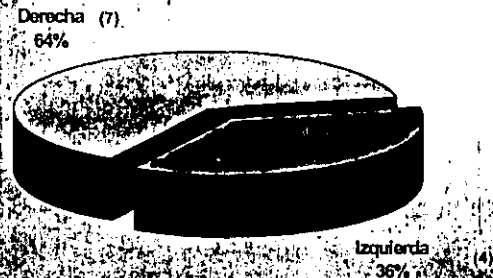
## Ocupación



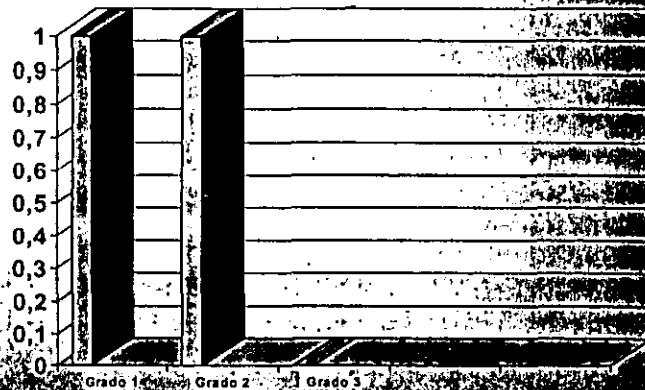
## Productivo y no productivo



## Extremidad afectada

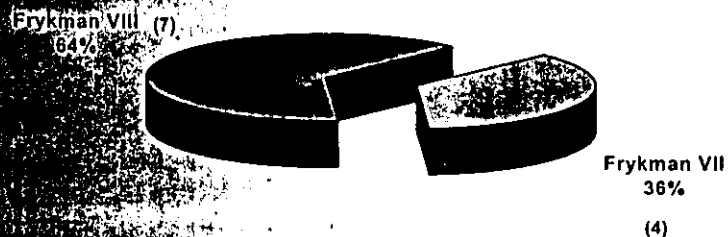


## Expuestas

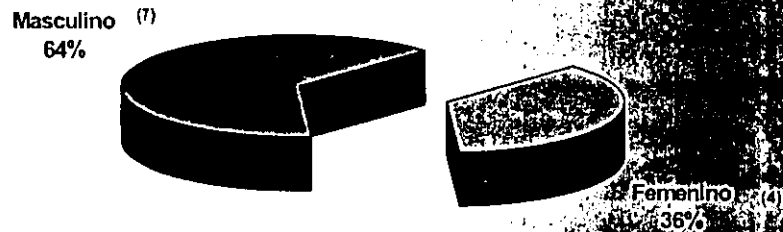


# Resultados de la técnica modificada de Cole-Obletz

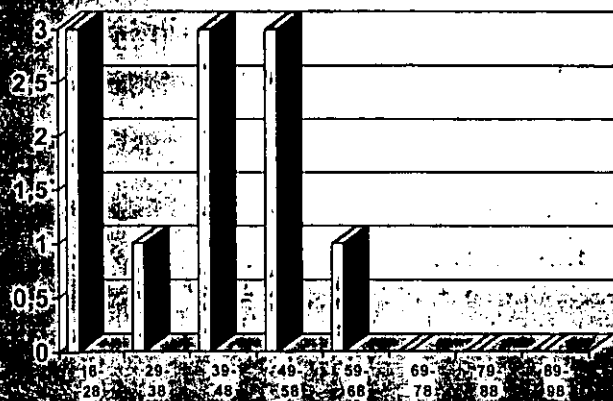
## Tipos de Fractura



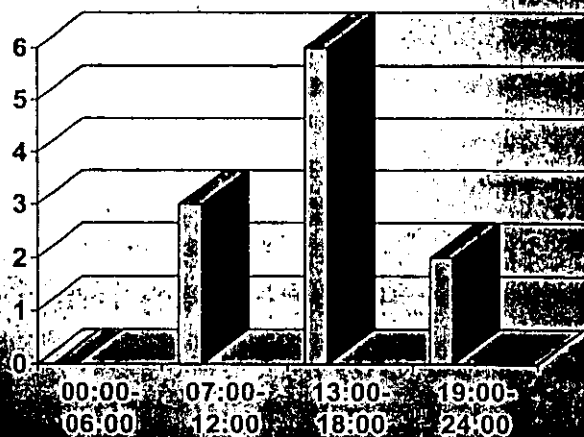
## Sexo



## Edad



## Horas

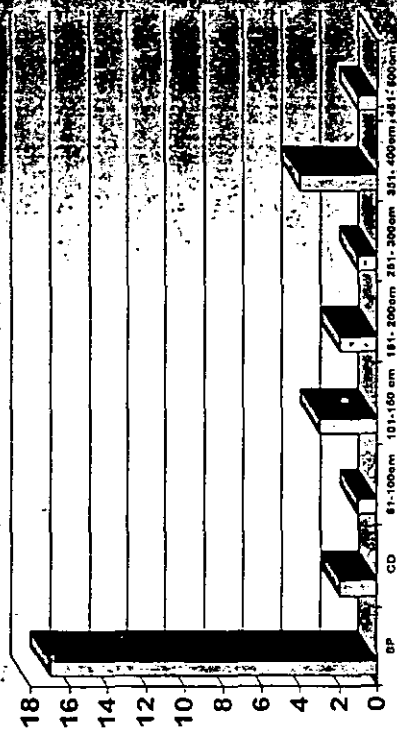


# Fracturas de Frykman VIII

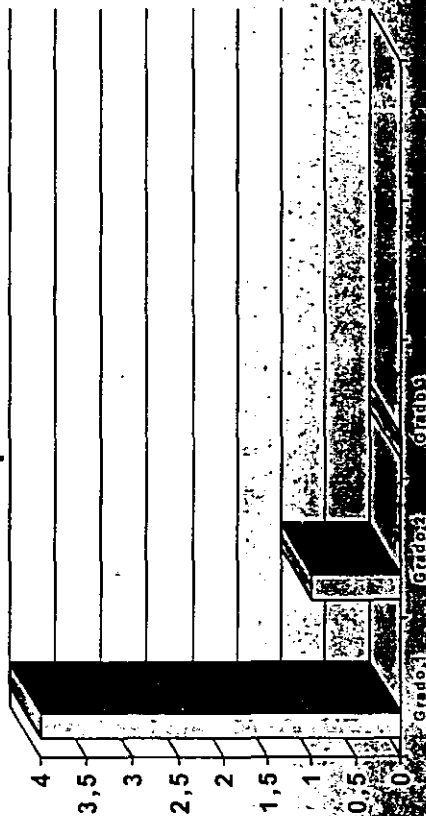
Horas transcurridas



Altura

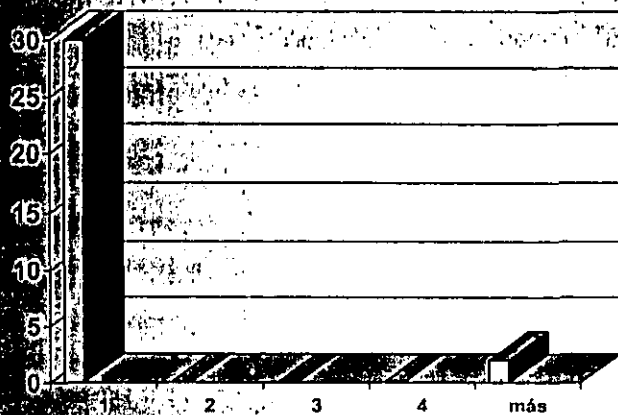


Expuestas

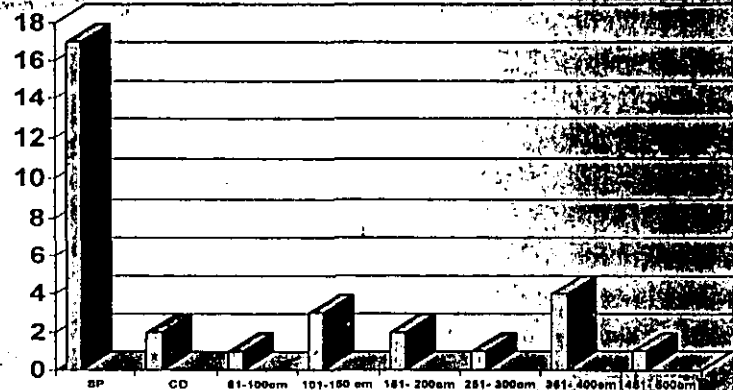


# Fracturas de Frykman VIII

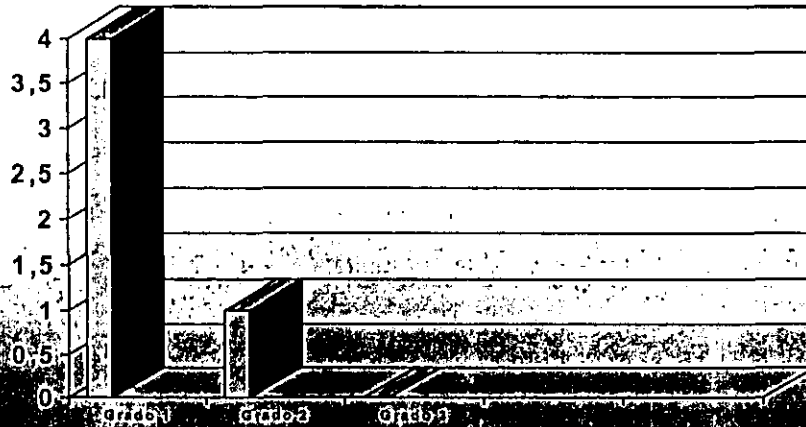
## Horas transcurridas



## Altura



## Expuestas



# Fracturas de Frykman VIII

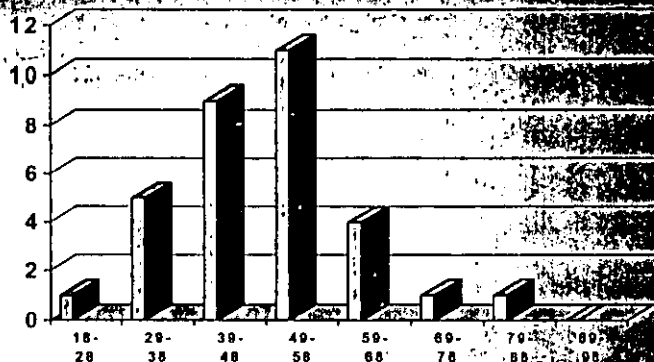
## Sexo

Masculino (18)  
58%

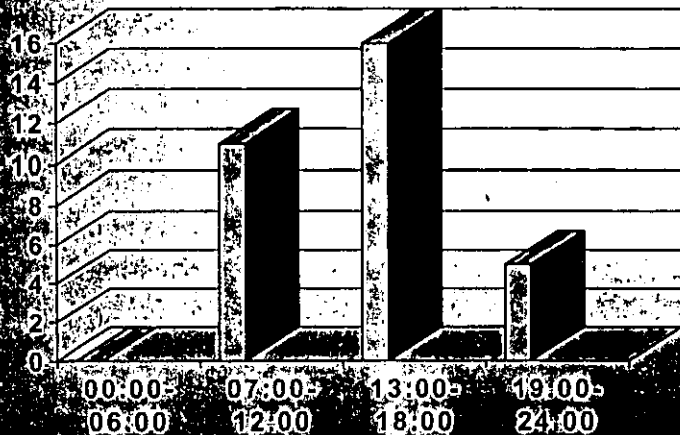


Femenino (13)  
42%

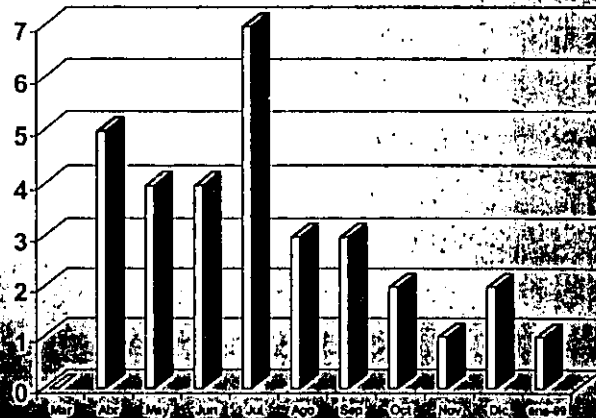
## Edad



## Horas



## Meses



# Fracturas de Frykman VIII

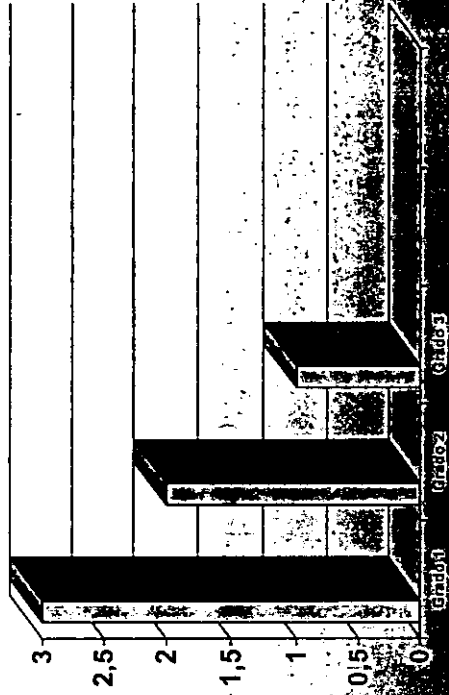
Horas transcurridas



Altura

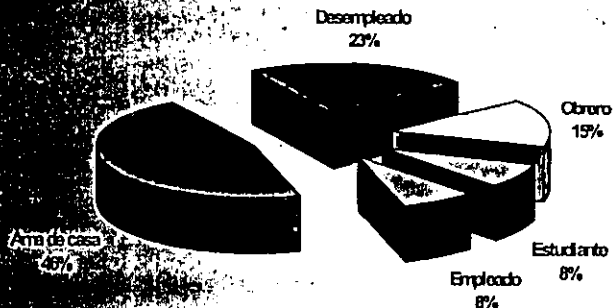


Expuestas

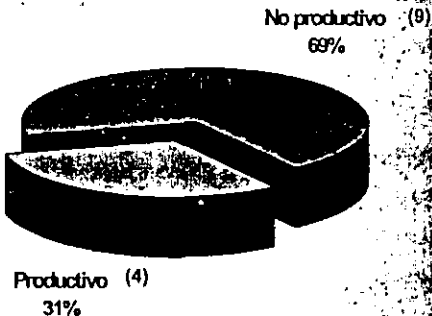


# Fracturas de Frykman VII

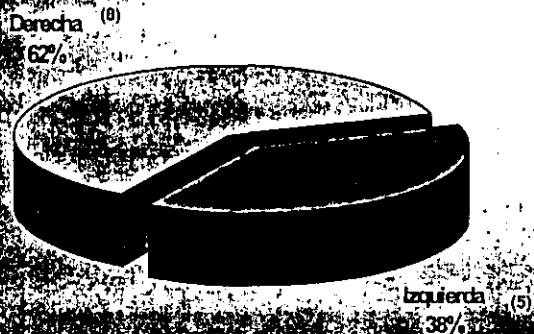
## Ocupacion



## Productivo y no productivo



## Extremidad afectada



## Antecedentes





# Fracturas de Frykman VII

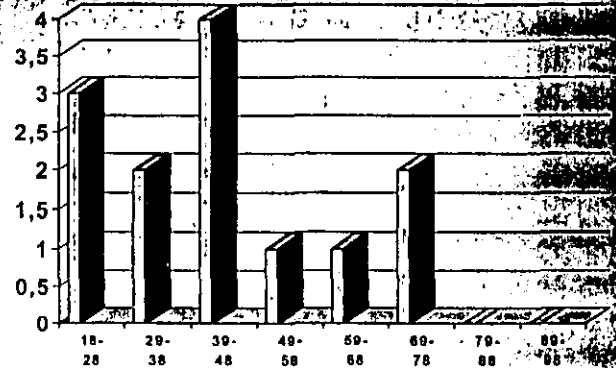
Sexo

Masculino (7)  
54%

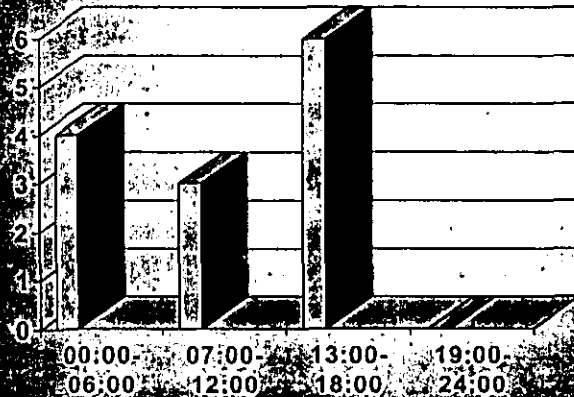


Femenino (6)  
46%

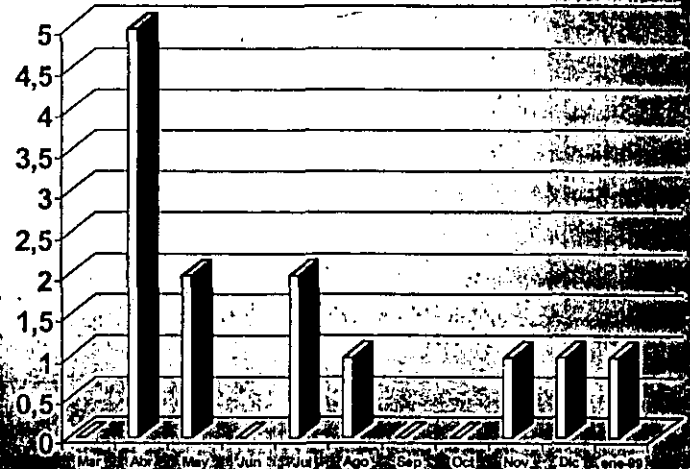
Edad



Horas

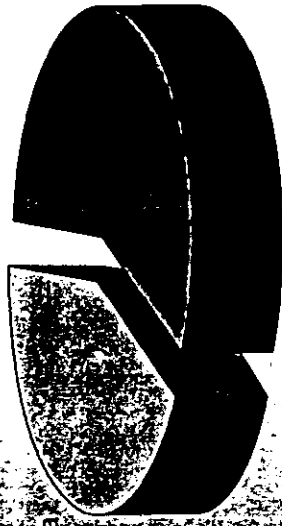


Meses



# Fracturas de Frykman VI

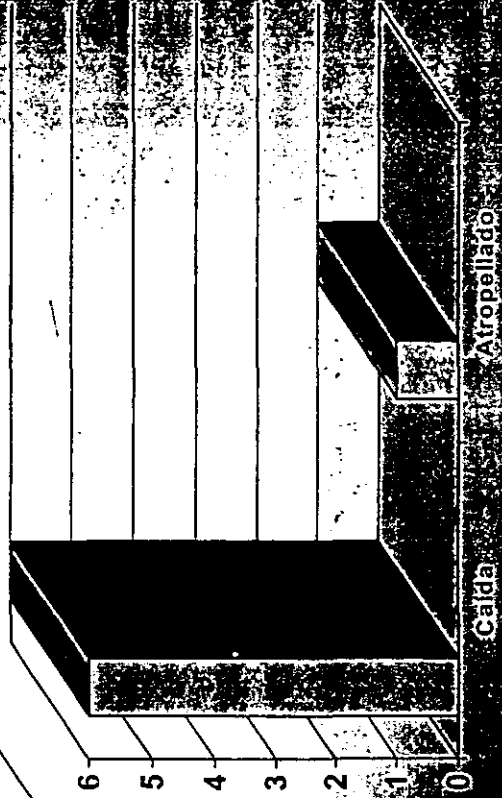
Extremidad afectada



(3) Derecha  
43%

(4) Izquierda  
57%

Antecedentes

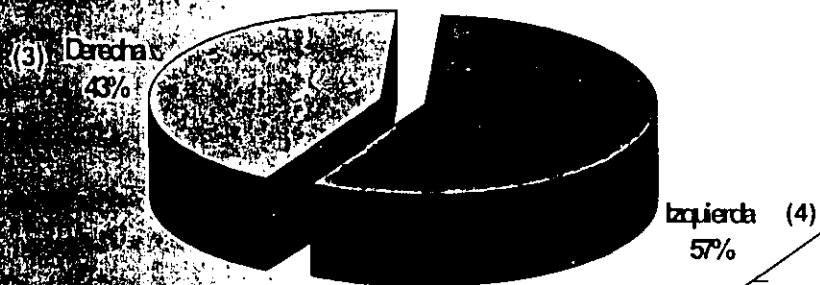


Caída

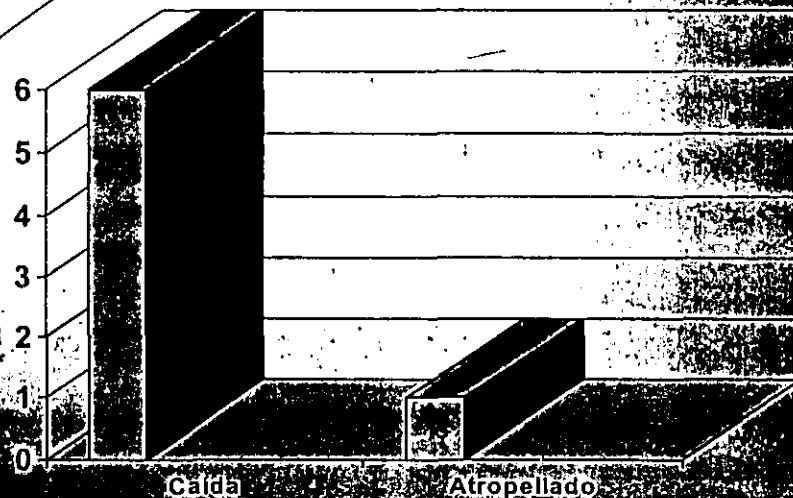
Atropellado

# Fracturas de Frykman VI

Extremidad afectada

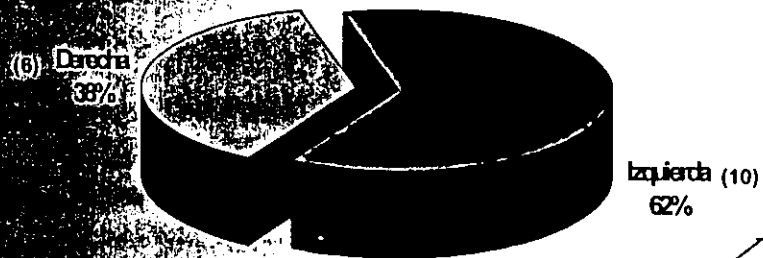


Antecedentes

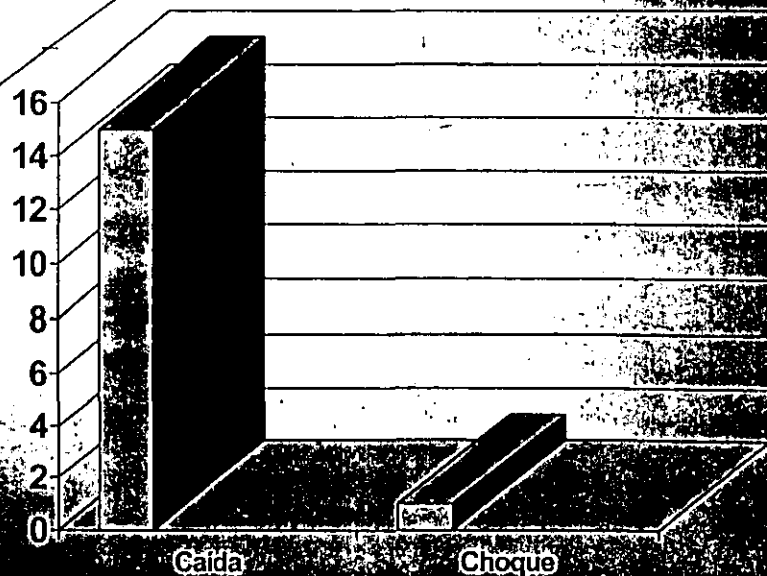


# Fracturas de Frykman V

Extremidad afectada

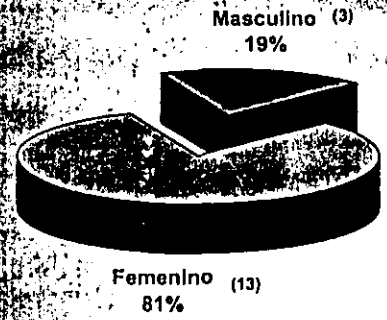


Antecedentes

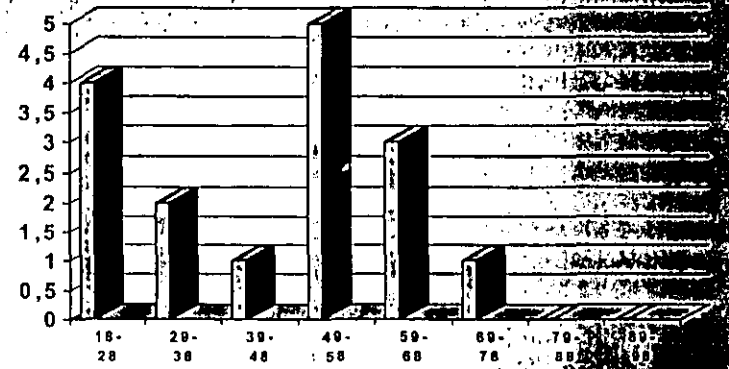


# Fracturas de Frykman V

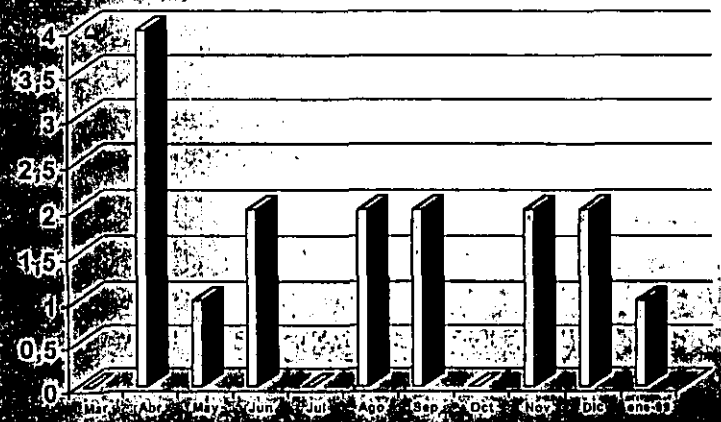
**Sexo**



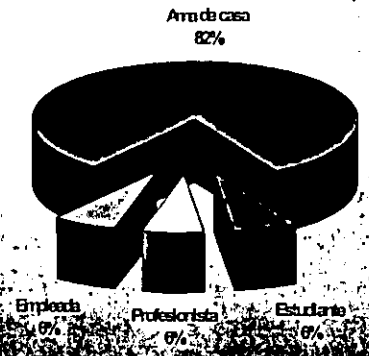
**Edad**



**Meses**

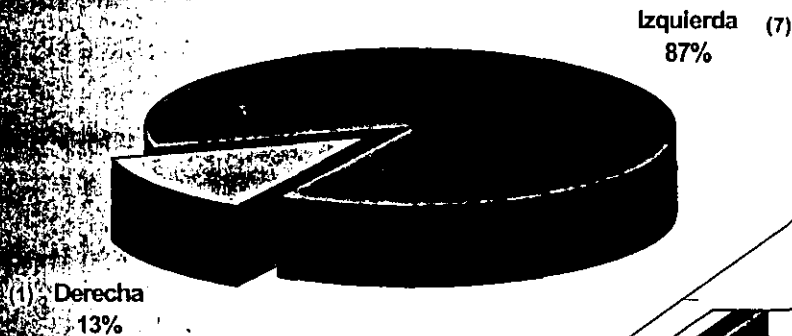


**Ocupación**



# Fracturas de Frykman IV

## Extremidad afectada

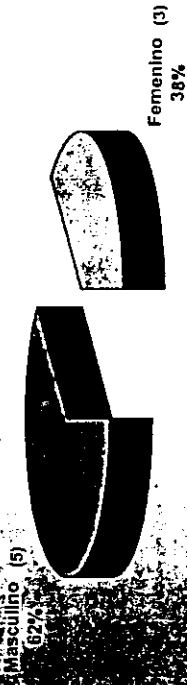


## Antecedentes

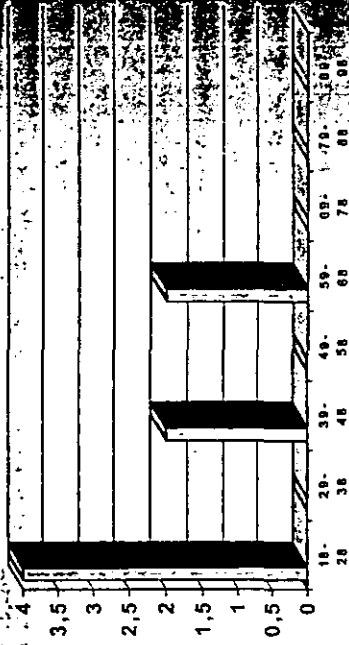


# Fracturas de Frykman IV

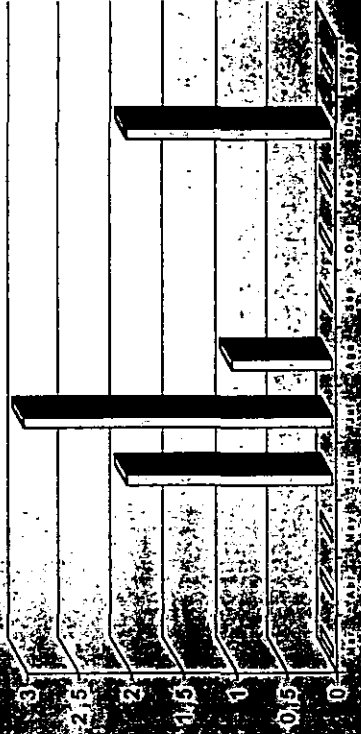
## Sexo



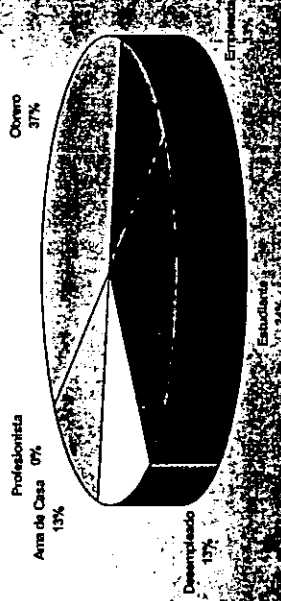
## Edad



## Meses

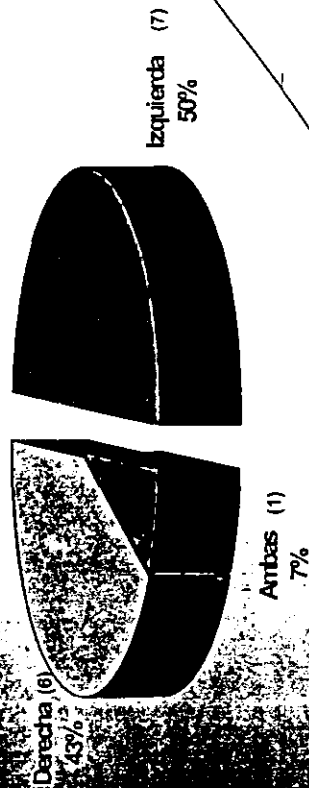


## Ocupación

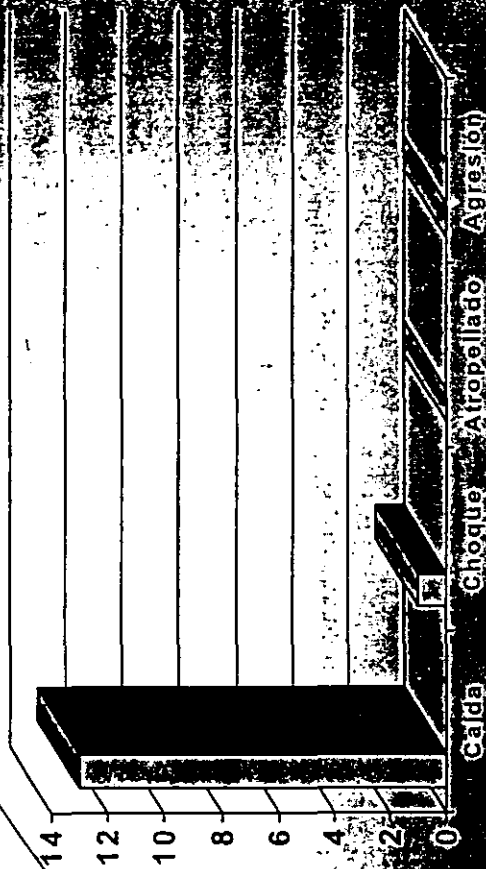


# Fracturas de Frykman III

## Extremidad afectada



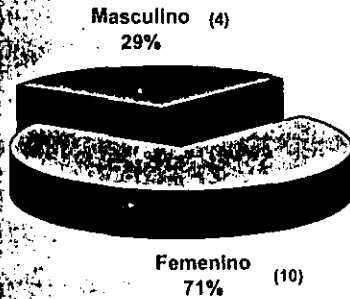
## Antecedentes



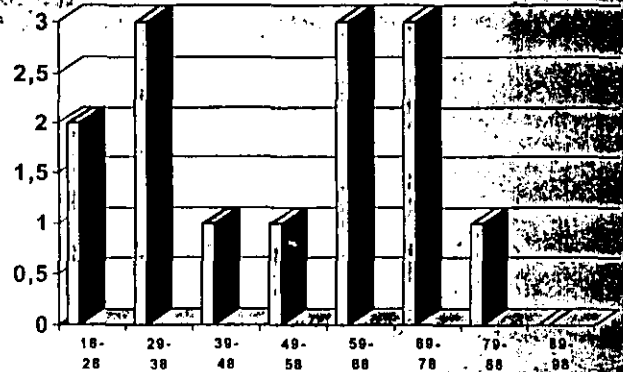


# Fracturas de Frykman III

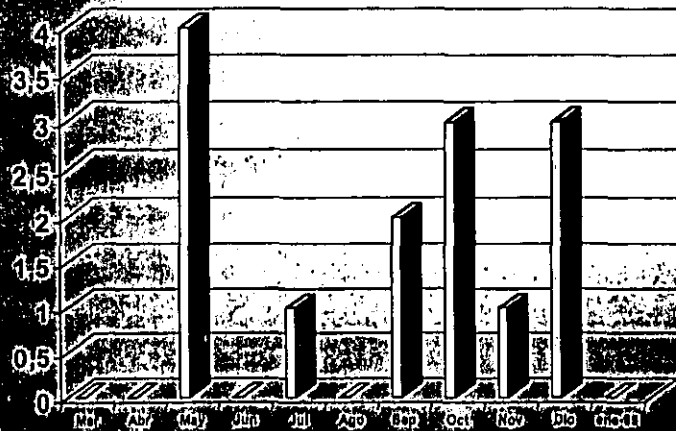
## Sexo



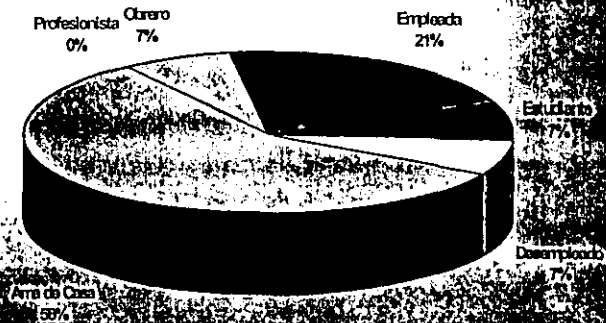
## Edad



## Meses

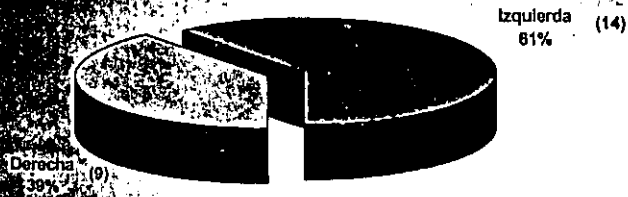


## Ocupación

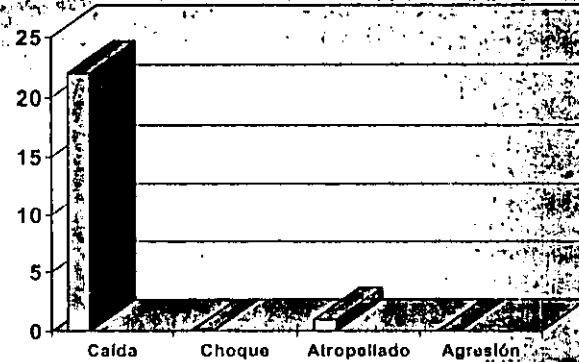


# Fracturas de Frykman II

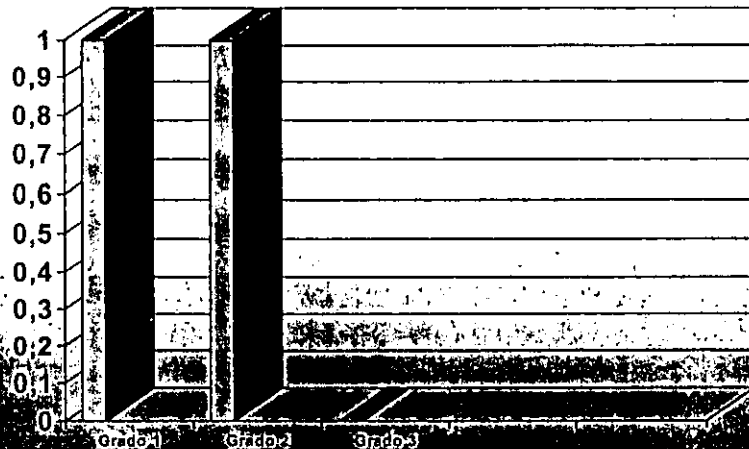
## Extremidad afectada



## Antecedentes



## Expuestas



# Fracturas de Frykman II

## Sexo

Masculino (9)  
39%

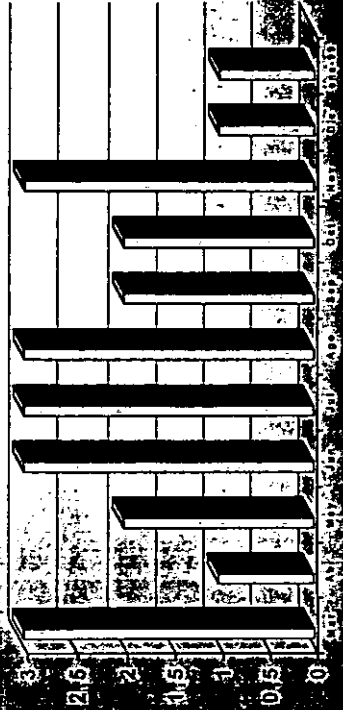


Femenino (14)  
61%

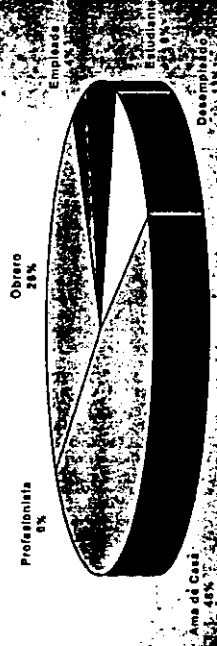
## Edad



## Meses

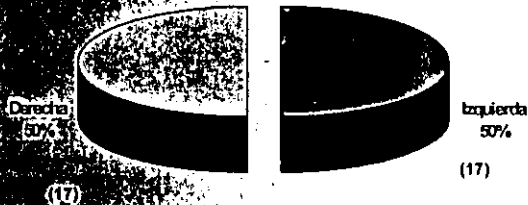


## Ocupación

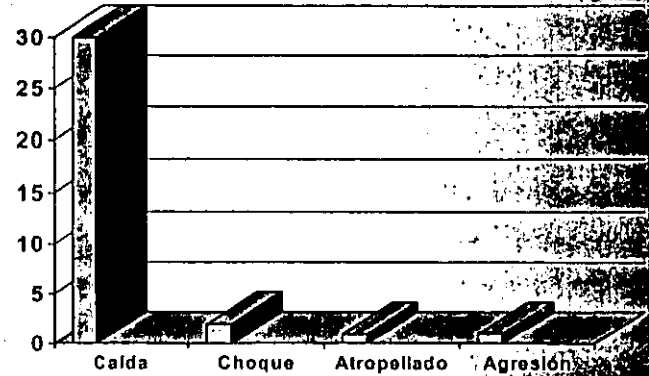


# Fracturas de Frykman I

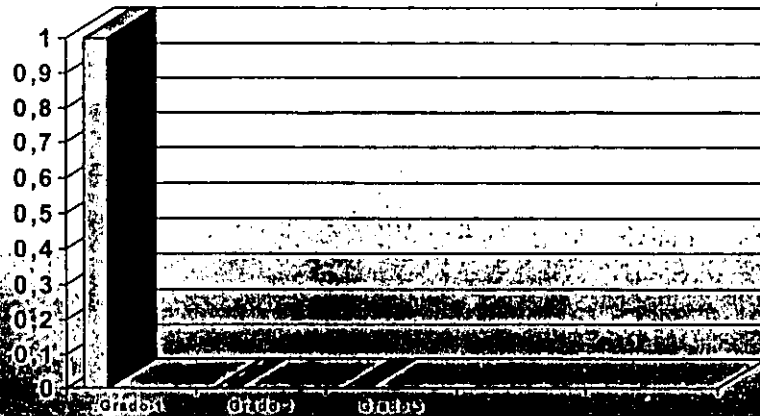
## Extremidad afectada



## Antecedentes

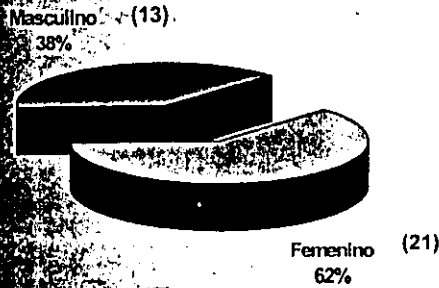


## Expuestas

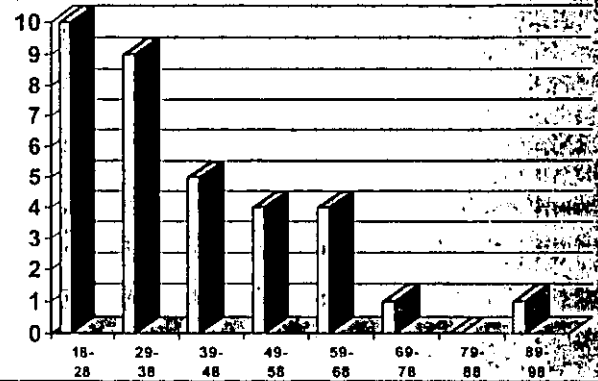


# Fracturas de Frykman I

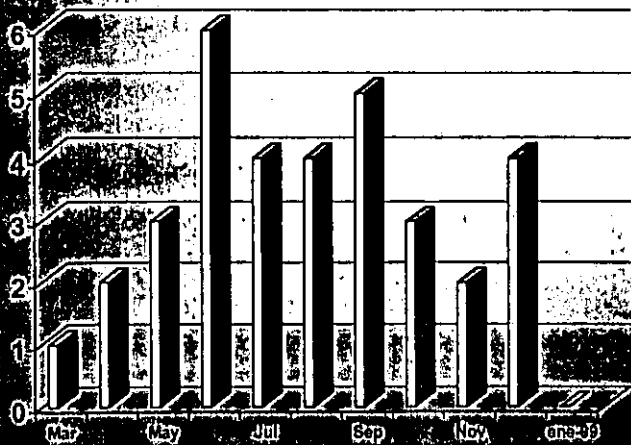
Sexo



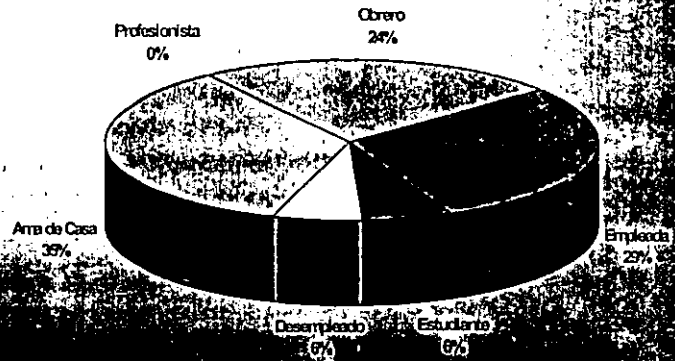
Edad



Meses



Ocupación



# Fracturas atendidas de marzo de 1998 a enero de 1999, clasificadas según Frykman



# A n e x o