

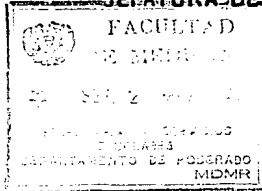
11245

7
20



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**HOSPITAL ABC
JEFATURA DE ENSEÑANZA**



**FRACTURAS DEL EXTREMO DISTAL DEL RADIO
VALORACION DEL TRATAMIENTO Y RESULTADOS
FUNCIONALES**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

P R E S E N T A :

DR. PEDRO ASTUDILLO MATA

México, D. F.

1994

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Handwritten signature

Handwritten signature

THE AMERICAN BRITISH
COWDRAY HOSPITAL
★ ENE. 17 1994 ★
— — — — —
JEFATURA DE ENSEÑANZA

A mi esposa Fanny, sin cuya comprensión
y cariño no hubiera llegado a cumplir
esta meta en mi carrera.

A mis padres, Norma y Napoleon, cuyas enseñanzas
y cuidados me dieron las bases para llegar y
cumplir todos los retos de la vida.

Al resto de mi familia, por su ayuda y estímulo
en todo momento.

Al Dr. Juan Manuel Fernández Vázquez, maestro y
amigo, quien me inició en esta difícil labor.
Gracias por sus enseñanzas y ayuda desinteresada
en todo momento.

Al Dr. Marco Antonio Lazcano, pilar de la Ortopedia
en el hospital ABC.

Al resto de Ortopedistas del hospital ABC, gracias
por sus enseñanzas y ayuda en el aprendizaje de
esta especialidad.

A Dios, por haberme permitido la dicha de nacer y
de vivir, a quien le debo todo lo que soy.

AGRADECIMIENTOS

INDICE

INTRODUCCION

OBJETIVOS

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

HIPOTESIS

ANATOMIA DE LA MUÑECA

BIOMECANICA DE LA MUÑECA

MECANISMO DE PRODUCCION DE LAS FRACTURAS DEL EXTREMO DISTAL DEL RADIO

PATRONES DE FRAGMENTACION ARTICULAR

IMAGENOLOGIA EN LAS FRACTURAS DEL EXTREMO DISTAL DEL RADIO

METODOS DE CLASIFICACION

REDUCCION CERRADA

FIJACION EXTERNA DE LAS FRACTURAS DEL EXTREMO DISTAL DEL RADIO

ENCLAVIJAMIENTO PERCUTANEO DE LAS FRACTURAS DESPLAZADAS DEL EXTREMO
DISTAL DEL RADIO

INDICACIONES Y TECNICAS DE REDUCCION ABIERTA

TIPOS ESPECIFICOS DE FRACTURA Y METODOS DE TRATAMIENTO

LESIONES ESQUELETICAS Y DE TEJIDOS BLANDOS ASOCIADAS

MANEJO Y REHABILITACION DE FRACTURAS DEL EXTREMO DISTAL DEL RADIO

COMPLICACIONES Y SECUELAS DE FRACTURAS DEL EXTREMO DISTAL DEL RADIO

MATERIAL Y METODOS

RESULTADOS

ANALISIS DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

GRAFICAS

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION.

Las fracturas del extremo distal del radio han sido a lo largo de la historia motivo de controversia en cuanto a su clasificacion y tratamiento. En 1783. Pouteau de Lyon hizo la descripcion de varias fracturas de muñeca antes del descubrimiento de los rayos X. Colles, en 1814, en su descripcion original, hace mencion a la fractura extraarticular de baja energia en el paciente anciano con desplazamiento dorsal localizada una pulgada y media proximal a la extremidad distal del radio, mas no a aquella que ocurre en el paciente joven, que se presenta conminuta, con franco desplazamiento e intraarticular. Estas son las causas de confusion para el tratamiento idoneo, pues son dos tipos de fractura diferentes en su forma y sustancia. Dupuytren describio las fracturas del extremo distal del radio y las diferencio de las luxaciones. Goyran de Ayx en 1832-36, describio 45 fracturas con desplazamiento dorsal y 2 con desplazamiento palmar intraarticular del borde del radio. John Rhea Barton en 1838 en Filadelfia describio las fracturas intraarticulares del extremo distal del radio con subluxacion de la muñeca , tanto la dorsal como la palmar. Robert W. Smith, en su tratado de Fractures and Dislocations en 1847, describio la fractura inversa a la de Colles y que se presenta a pulgada y media proximal al extremo distal del radio con el fragmento distal palmar. Fryckman en 1967, desarrollo la clasificacion que lleva su nombre, y de entonces a la fecha autores como Cole y Oblatz, Green, Melone Jr,

Sarmiento y Cooney han hecho contribuciones importantes en el conocimiento y manejo de estas lesiones.

Las fracturas del extremo distal del radio no son fracturas inocuas. La consolidación defectuosa produce alteración de la estructura anatómica local frecuentemente da por resultado una muñeca deformada, débil, dolorosa y con limitaciones en su movilidad, por lo que el paciente presenta dificultades para la realización de sus actividades cotidianas. El propósito del tratamiento por ende, es la restauración de la función normal(10).

OBJETIVOS. .

Se tratara de establecer un método de tratamiento idoneo para las fracturas del extremo distal del radio de acuerdo a su severidad para así lograr un mejor resultado funcional y/o radiológico y de ser posible, formular una nueva clasificación pronostica para estas lesiones.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Debido a la severidad de la lesion que se produce en algunos tipos de estas fracturas y a la posible alteracion a nivel de la articulacion radiocubital distal que conlleva frecuentemente a trastornos funcionales en la muñeca, es muy importante el estudio de los diversos tipos de tratamiento propuestos para las mismas, a fin de lograr correlacionar el método idoneo de tratamiento de acuerdo a la severidad de la lesion que proporcione el mejor resultado funcional al paciente lesionado; debido a la existencia de diversas clasificaciones pronostico-terapéuticas para este tipo de lesiones, no hay una que logre cumplir con los requisitos previamente formulados.

HIPOTESIS.

Se valorara si la forma actual de tratamiento de las fracturas del extremo distal del radio es la idonea de acuerdo a la complejidad de la misma y los resultados funcionales que se estan obteniendo con los mismos, correlacionandolos con lo reportado en la literatura nacional e internacional, así como proponer los cambios necesarios para lograr el mejor resultado funcional posible y realizar una nueva clasificacion pronostica de utilidad para estas lesiones.

HIPOTESIS EXPLICATIVA.

Si se obtiene una adecuada clasificacion de las fracturas del extremo distal del radio y un tipo de tratamiento acorde a cada uno de los tipos establecidos, se tendra un resultado anatomofuncional de mejor calidad.

DEFINICION DE VARIABLES.

VARIABLE INDEPENDIENTE.- Tipo de fractura del extremo distal del radio, acorde a la clasificacion de Fryckman, 1967 y Melone Jr, 1984.

VARIABLES DEPENDIENTES.- Edad.

Sexo.

Lado afectado.

Tipo de tratamiento.

Tipo y tiempo de uso del yeso.

Tipo de abordaje (en caso de reduccion abierta).

Fuerza de presion y de pinza.

Grado de movilidad obtenido.

Grado de consolidacion obtenido.

Grado de artritis residual.

Incongruencia articular residual.

Longitud del cubito post-fractura.

ANATOMIA DE LA MUÑECA.

La articulacion radiocubitocarpiana, o articulacion de la muñeca ,se encuentra formada por la fila proximal del carpo (escafoides,semilunar y piramidal) a nivel distal, y proximalmente por la superficie distal del radio, por el disco articular entre el cubito y la articulacion de la muñeca y por el extremo distal del cubito. Como un conjunto, la superficie articular del radio se encuentra orientada en sentido palmar alrededor de 1° a 23° y en sentido cubital aproximadamente entre 15° a 30° . La pared distal de la articulacion se encuentra formada por los cartilagos articulares de los 3 huesos del carpo y los dos ligamentos interoseos que los unen.

La capsula articular de la muñeca se encuentra engrosada a nivel medial y lateral, formando los ligamentos denominados radial (colateral lateral) que se inserta de la apofisis estiloides radial al tubérculo del escafoides, y cubital (colateral medial) que se inserta de la apofisis estiloides cubital a la porcion no articular de la superficie medial del piramidal y al pisiforme.

El ligamento palmar radiocarpiano forma la mayor parte de la superficie anterior de la capsula articular. Sus inserciones se encuentra de la superficie palmar del extremo distal del radio hacia todos los huesos de la fila proximal del carpo, con algunas fibras que se insertan en el hueso grande. Las fibras mas mediales se unen

al ligamento palmar cubitocarpiano, cuya insercion proximal emerge del extremo distal del cubito y del disco articular.

En el dorso de la muñeca la capsula se encuentra formada por el ligamento dorsal radiocarpiano, cuyo origen se encuentra a nivel del borde dorsal del extremo distal del radio y termina a nivel distal en los huesos de la fila proximal del carpo.

La direccion de las fibras de estos dos ligamentos es tal que, ya sea en pronacion o en supinacion, estos se encuentran en estado de tension.

La articulacion radiocubital distal se encuentra formada por un disco fibrocartilaginoso unido al borde lateral del proceso estiloides del cubito a nivel distal y al borde del extremo distal del radio. Este disco se encuentra en íntima relacion con las capsulas tanto de la articulacion radiocarpiana como de la articulacion radiocubital distal y normalmente separa a las dos. La capsula de la articulacion radiocubital distal se encuentra discretamente engrosada. Sus paredes anterior y posterior se encuentran formadas por fibras transversales entre el radio y el cubito.

Movilidad de la muñeca.-

Los movimientos a este nivel se realizan alrededor de dos ejes con la mano en supinacion completa:

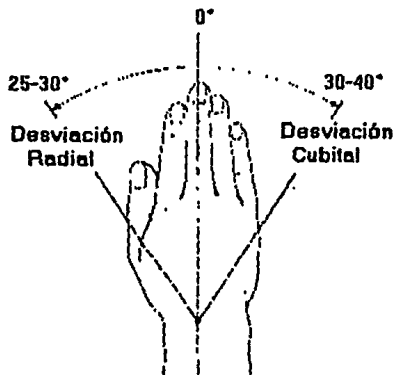
-Un eje transversal, comprendido en un plano frontal, que condiciona los movimientos de flexo-extensión.

-Un eje anteroposterior, comprendido en un plano sagital, que condiciona los movimientos de adducción (inclinación cubital) y de abducción (inclinación radial).

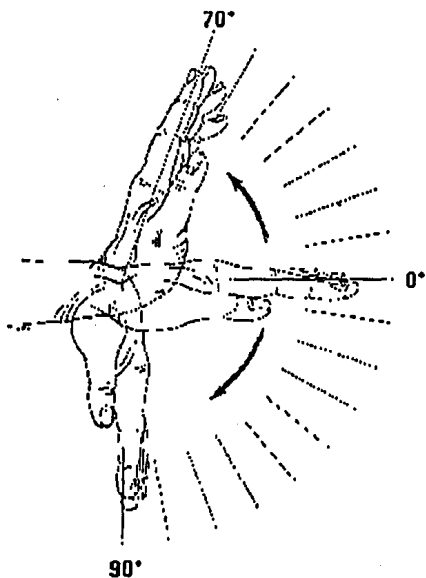
La amplitud del movimiento de abducción no sobrepasa los 15° , mientras que el de adducción es de 45° [figura 1]. La amplitud del movimiento de flexión (flexión palmar) es de 85° y la del movimiento de extensión (flexión dorsal) es de 85° [figura 2].

El movimiento de circunducción se define como la combinación de los movimientos de flexión-extensión con los movimientos de adducción-abducción. Por ello, es un movimiento que se efectúa de manera simultánea en relación a los 2 ejes de la articulación de la muñeca. Con este movimiento, se forma un "cono de circunducción", cuyo ángulo tiene una abertura de 160 a 170° .

- FIGURA 1 -



- FIGURA 2 -

Flexo-extensión de la muñeca

BIOMECANICA DE LA MUÑECA.

La articulacion radiocubital distal permite que la muñeca y la mano realicen su movimiento de pronacion a supinacion y viceversa, ello a través de un eje longitudinal que pasa por la cabeza del radio en su centro a nivel radiocubital proximal y se extiende hasta la fovea de la cabeza cubital a nivel de la muñeca(1,2,3). Por lo que respecta a la forma de la cabeza cubital, esta varía considerablemente entre las personas, siendo ello debido principalmente por la longitud relativa de ambos huesos. A nivel de la fovea cubital, se encuentra la insercion del fibrocartilago triangular de la muñeca, estructura de gran importancia en cuanto a la resistencia de la muñeca. El radio y el cubito se encuentran en intima relacion el uno con el otro a lo largo de todo su trayecto gracias al ligamento anular, membrana interosea y fibrocartilago triangular (con sus dos componentes, dorsal y palmar). Este fibrocartilago es el responsable de absorber las cargas compresivas del cuerpo, mientras que los ligamentos periféricos de la muñeca sirven como estabilizadores de la misma.

La rotacion del antebrazo provee la torsion de la muñeca (wraestan=wrist=torcion). De esta manera, se proporciona una fuerza de tipo rotacional a la mano. La fortaleza rotacional que proveen los ligamentos radiocarpianos y la geometría articular evitan la necesidad del antebrazo de poseer musculos muy poderosos para su movilidad dinamica(2). La supinacion es principalmente el resultado

de la acción del músculo biceps y del supinador, mientras que la pronación fundamentalmente es debida al pronador cuadrado y al redondo, que ejercen su acción básicamente a mitad del antebrazo. Generalmente la acción supinadora es 15% mayor que la pronadora(4). Al actuar estos músculos, se producen fuerzas rotacionales y de traslación en forma tridimensional. Al ocurrir una fractura o luxación desestabilizadora, la acción de estos músculos es mucho más aparente debido a la deformidad.

Como en casi todos los huesos, el eje instantáneo entre 2 huesos se desplaza ligeramente con cada incremento en la rotación. Se ha observado que el eje se encuentra de la cabeza del radio a la cabeza del cúbito durante la pronosupinación; sin embargo, al mantener firme el húmero el radio parece tener un arco mayor de movilidad con respecto a un eje común que el cúbito. Ello desaparece al liberar el húmero, compensándose los arcos de movilidad. Al correlacionar esto con los movimientos de pronosupinación, en la supinación completa la cabeza cubital se encuentra a nivel palmar en la escotadura articular, mientras que en la pronación completa se encuentra a nivel dorsal(5). Sin embargo, el área de contacto articular es pequeño en estos movimientos, por lo que la resistencia a las fuerzas compresivas en el plano transversal a nivel de la articulación radiocubital distal es bajo.

En forma convencional, una variedad cúbito neutro es aquella en la cual una superficie cortical distal del polo cubital se encuentra a nivel de la superficie cortical de la superficie más proximal de la

fosa semilunar en una perpendicular al eje longitudinal del antebrazo cuando la radiografía es tomada con el antebrazo y muñeca en extensión neutra y desviación y con el tubo de rayos X perpendicular al plano de la articulación radiocarpiana(6). Una variedad menos es aquella en la que el cubito es más corto y una variedad más es cuando el cubito es mayor que el radio respectivo. La importancia de estos conceptos corresponde a la distribución de las cargas compresivas a través de la articulación de la muñeca. A nivel de la articulación en posición de neutro, la distribución de las fuerzas corresponde 80% a la radiocarpiana y 20% a la cubitocarpiana, respectivamente. El componente de la fuerza dirigida a nivel de la cabeza cubital es transmitida a través del fibrocartilago triangular. En los casos de variedad más el fibrocartilago se encuentra adelgazado y en los de variedad menos se encuentra engrosado. Por este motivo, la variedad cubito menos no transfiere cargas a la cabeza cubital. Las presiones diferenciales entre el semilunar y el piramidal también varían durante la desviación radiocubital. Con respecto a la pronosupinación, el cubito parece alargarse 1 mm de la posición de supinación total a la de pronación. Esto no influye en forma importante con respecto a la transmisión de fuerzas en el eje axial. La oblicuidad de las superficies articulares del radio también parece tener importancia funcional en la muñeca. Esta oblicuidad es de aproximadamente 25°. El componente tangencial de fuerzas tiende a trasladar el carpo cubitalmente y presenta resistencia por los ligamentos radiosemilunares dorsales y palmares. Algo de esta fuerza también es disipada a través del fibrocartilago triangular y cabeza

del cubito, principalmente en la variedad cubito mas. El cuarto distal del cubito tiene una angulacion anterior variables, de aproximadamente 10° . Este angulo permite incrementar la traslacion de la cabeza cubital dorsalmente durante la pronacion total. En casos de ligamentos laxos, ello puede ocasionar condromalacia o sinovitis sintomatica. (7,8) En casos postraumaticos, pueden haber cambios angulatorios minimos que resulten en aberraciones funcionales posteriores a través del tiempo en la muñeca.

Estabilidad.-

La estabilidad de la muñeca es debida al contorno articular asi como los musculos y ligamentos adyacentes. Los ligamentos radiocubitales dorsales y palmares en el perimetro del fibrocartilago triangular proveen la estabilizacion primaria de la articulacion radiocubital distal. Durante la pronacion, el ligamento radiocubital dorsal se encuentra bajo tension, y en supinacion el ligamento palmar se encuentra tenso(9). Sin embargo, en forma paradójica, es el ligamento palmar el que previene la subluxacion dorsal de la cabeza cubital si se lesiona el ligamento dorsal y viceversa(5). Los ligamentos palmar y dorsal proveen discreta estabilidad longitudinal. Su avulsion ya sea de su origen cubital o radial producen aumento de la movilidad de la cabeza cubital en el radio (signo de la tecla de piano).

Algunos otros ligamentos también proveen estabilidad a la cabeza cubital, tales como el ligamento cubitopiramidal, el piso

fibroso del sexto compartimento dorsal (continuación del fibrocartilago triangular) y las extensiones meniscales y estiloideas (ligamento colateral cubital). El ligamento radiocubital dorsal con su extensión distal son de gran utilidad estabilizadora en forma de hamaca durante la supinación, siendo afectado ello en forma importante en la sinovitis reumática(2).

La estabilidad dinámica puede ser proporcionada por los músculos, siempre y cuando se encuentren en contracción activa. El pronador cuadrado, con su porción profunda coapta el cubito al radio mientras que su porción superficial deprime al cubito en cierta forma durante la pronación(3).

El área de contacto entre la escotadura sigmoidea y la cabeza cubital es pequeña debido a la incongruencia por la curvatura de ambas superficies(1,2,5). Es probablemente mayor durante la contracción activa del pronador cuadrado. La posición del complejo semilunopiramidal en la desviación cubital también parece incrementar el contacto con el fibrocartilago triangular. De esta manera, la articulación radiocubital distal permite la rotación extensa del antebrazo mientras la integridad de la articulación radiocarpiana es preservada, de tal manera que la mano puede funcionar en varias posiciones rotacionales. De hecho, ello permite realizar una carga considerable de torsión sin interferir con los movimientos de desviación, flexión o extensión(9).

Diversos estudios muestran una concentracion de esfuerzos de cargas en la porcion mas distal de la articulacion, donde mas frecuentemente se ven cambios degenerativos.

MECANISMO DE PRODUCCION.

Las fracturas del extremo distal del radio son producidas por una caída sobre la región palmar de la mano, con la muñeca en dorsiflexión con pronación del fragmento proximal del radio y un desplazamiento dorsal del distal. Las de tipo Smith, por otra parte, se producen por caída sobre la palma de la mano en dorsiflexión, pero el peso del paciente supina el fragmento proximal y hay un desplazamiento palmar del fragmento distal. Las lesiones de tipo luxación a nivel radiocubital distal son producidas por la caída en dorsiflexión y dependiendo de la existencia de pronación o supinación será el tipo de variedad (palmar o dorsal, respectivamente). Rara vez ocurren como lesiones puras, y la mayoría de las veces acompañan a las fracturas de Colles, Smith, Galeazzi y Essex-Lopresti. La fractura luxación de Galeazzi, a su vez, es habitualmente producida por un traumatismo directo en la superficie dorsolateral del antebrazo o por caída en dorsiflexión de la mano(11).

PATRONES DE FRAGMENTACION ARTICULAR.

En la actualidad se considera que la gran mayoría de fracturas del extremo distal del radio son de tipo intraarticular con lesión tanto a nivel radiocarpiano y/o de la radiocubital distal. Melone Jr, en una revisión de 300 fracturas del extremo distal del radio demostró lesiones articulares en un 90% de los casos(12). También está ampliamente aceptado el concepto de que la deformidad persistente de los contornos articulares es el principal factor predisponente para un resultado funcional inadecuado. Gartland y Werley(13) han enfatizado la franca tendencia de las superficies articulares alteradas al desarrollo de artritis postraumática. En forma reciente, Jupiter y Knirk(14) demostraron que la incongruencia a nivel articular radiocarpiano de solamente 2 mm crea una tendencia franca al deterioro de la misma. Mas aun, una angulación dorsal o palmar excesiva radial distal puede alterar la mecánica articular normal a nivel radiocarpiano y/o radiocubital distal con serios trastornos funcionales(15,16). Así pues, claramente la conservación de la congruencia articular es el prerequisite principal para una recuperación exitosa posterior a una fractura distal del radio. Sin embargo, el mejor método para lograrlo y mantenerlo continúa siendo un tema de considerable controversia.

Mucha de la confusión puede ser eliminada si se reconocen las características específicas de la fractura:

- 1.-Patrones constantes de la anatomía articular fracturada

2.-Estabilidad de la fractura intra y extra-articular

3.- Reductibilidad de la fractura intra y extra-articular.

Con la detección oportuna de estas características, se puede realizar un diagnóstico de mayor precisión y se puede realizar un plan racional de manejo basado en los patrones precisos de la fractura.

Solamente un 17% de las fracturas del extremo distal del radio se consideran estables, estando estas caracterizadas por fragmentación mínima con desplazamiento corregible por métodos cerrados y que usualmente requieren la colocación de un yeso circular o una férula para su tratamiento. En contraste, un 83% de los casos se consideran inestables, en los cuales el tratamiento cerrado frecuentemente fracasa, si no es acompañado por fijación externa y/o interna suplementaria. Las características obvias de inestabilidad en estas fracturas son una conminación importante acompañada de un desplazamiento severo.

IMAGENOLOGIA EN LAS FRACTURAS DEL EXTREMO DISTAL DEL RADIO.

Este tipo de fracturas son las mas comunes de la extremidad toracica, y equivalen al 17% de las fracturas inicialmente tratadas en los servicios de urgencias en los E.U.A(23). Debera realizarse un estudio radiografico por lo menos en dos proyecciones: una anteroposterior y una lateral. Para una evaluacion de mayor precision, se deben obtener 4 mediciones radiograficas basicas(24):

1.-La angulacion articular distal del radio:

Este angulo debe encontrarse entre los 16 a 28°; se obtiene midiendo la angulacion existente entre la superficie articular distal radial en relacion a una línea perpendicular al eje mayor del radio en una radiografia anteroposterior; la pérdida del mismo sera indicativo de fractura.

2.-La angulacion palmar:

Se obtiene de la medicion, en una radiografia lateral, del angulo entre la superficie articular distal del radio y una línea perpendicular al eje mayor del radio; su valor debera encontrarse entre 0 y 22°(25).

3.-La longitud radial:

Se obtiene al medir en una proyeccion anteroposterior, la distancia entre dos líneas perpendiculares al eje mayor del radio; una de las líneas se encuentra a la altura de la apofisis estiloides

radial y la otra a la superficie de la cabeza del cubito; normalmente, su valor se encuentra entre los 11 a 12 mm(25).

4.-El ensanchamiento radial:

Se obtiene en una proyeccion anteroposterior; es la distancia entre el eje longitudinal del radio a través del centro del mismo y el punto mas lateral de la apofisis estiloides radial. Debera medirse en ambas muñecas del sujeto. No debera haber una discrepancia mayor de 1 mm entre las mismas(25,26).

5.- Congruencia de los arcos de Gilula.

Ademas de las proyecciones anteriormente mencionadas, se pueden obtener adicionales, principalmente en los casos en que ciertas líneas fracturarias no son visibles en las proyecciones de rutina. Estas proyecciones adicionales incluyen placas oblicuas a 30° y 45° en semipronacion del antebrazo y una proyeccion con desviacion cubital en el plano anteroposterior. Estas proyecciones muestran su mayor utilidad en la evaluacion de lesiones a nivel del carpo ya que las fracturas complejas del extremo distal del radio pueden asociarse con lesiones osteoligamentarias de muñeca, que producen inestabilidades carpianas; en la proyeccion anteroposterior, las superficies articulares de los huesos del carpo deben ser paralelas, los espacios articulares congruentes y no debe haber alteraciones en los arcos de Gilula.(28) Alguna de estas alteraciones debera hacer sospechar alguna lesion a nivel carpiano.

Otros signos radiograficos de inestabilidad son:

--Separacion del fragmento articular de mas de 2 mm, lo cual predispone a incongruencia articular progresiva y persistente que aumenta la probabilidad de cambios degenerativos articulares tempranos.

--Acortamiento radial mayor de 5 mm, lo que predispone a un colapso ulterior que puede producir inestabilidad radiocubital y comprometer en forma importante la funcion articular de la muñeca.

-- Angulacion mayor de 20° de la articulacion del radio en el plano sagital con lo que se produce una incongruencia de la articulacion radiocubital distal, ademas de alterar la distribucion de fuerzas a través de la muñeca.

Los criterios de reducibilidad para estas fracturas en pacientes jovenes son un escalon no mayor de 2 mm a nivel de la articulacion radiocubital distal, angulacion del fragmento menor de 10° y acortamiento del radio menor de 5 mm. Si los métodos de tratamiento cerrado no logran cumplir estos criterios, deberan considerarse los métodos invasivos alternos; si aun así no se logra la reduccion optima se clasificara a la fractura como irreductible y sera necesario el realizar un tratamiento abierto. Cada fractura debera ser evaluada en forma individual de acuerdo al grado de desplazamiento articular, su estabilidad y reductibilidad.

Los estudios de medicina nuclear, principalmente con el uso de tecnecio 99 unido a fosfatos muestran su utilidad en aquellos pacientes cuyas proyecciones habituales no muestran alteracion alguna, pero cuya sintomatologia es persistente y fuertemente

sugestiva de lesión a nivel de la muñeca(27,28,29). Así, debero excluirse una fractura oculta o alguna otra lesión osteocondral . En la fase aguda post-trauma (a los 3-4 semanas), las tres fases de la centelleografía osea son positivas, mientras que en la fase subaguda (10-12 semanas), las imagenes de reserva sanguinea y la osea retardada persisten positivas,pero mas focalizadas. En la fase cronica, la fase osea retardada disminuye gradualmente hacia los 3-8 meses. La sensibilidad y especificidad de este estudio han mostrado ser de 96% y 97% respectivamente.

Los estudios de tomografía axial computada tienen su indicacion para la confirmacion de fracturas ocultas que tienen un centelleograma positivo con radiografias habituales normales. Ademas, es el estudio de eleccion actualmente para corroborar la incongruencia radiocubital distal(30) y el hundimiento de fragmentos.

La resonancia magnética nuclear (RMN) ha mostrado ser util para el diagnostico de lesiones a nivel ligamentario y de tejidos blandos; de ellos, de importancia primordial destaca el descubrimiento de lesiones a nivel del fibrocartilago triangular, principalmente perforaciones. También se ha demostrado la utilidad de la RMN en el diagnostico de necrosis avascular de los huesos carpianos y como adyuvante diagnostico de fracturas ocultas.

METODOS DE CLASIFICACION.

Inicialmente, este tipo de fracturas fueron clasificadas de manera muy simple por Watson - Jones en 1962(18). Propuso 3 tipos:

Cerrada (A)

Abierta (B)

Conminuta (C).

El tratamiento quirurgico era recomendado unicamente para las fracturas abiertas.

Gartland y Werley en 1975(13) indicaron que las fracturas intraarticulares podian ser no desplazadas (fracturas tipo II) o desplazadas (fracturas tipo III) con respecto a la articulacion radiocarpiana.

Clasificacion de Gartland y Werley modificada por Sarmiento, 1975.-

Tipo IA: Extraarticular

Tipo IB: Extraarticular, desplazada

Tipo II: Intraarticular, no desplazada

Tipo III: Intraarticular, desplazada

Fryckman en 1967(19), desarrollo la clasificacion que lleva su nombre, diviendo a las fracturas en extra o intraarticulares, con alteracion uni o biarticular (de las articulaciones radiocarpiana, radiocubital o combinadas) y dandole importancia a la fractura de la

apofisis estiloides del cubito [figuras 3, 4 y 5] . Sin embargo, la clasificacion de Fryckman no hace una distincion entre las fracturas intraarticulares desplazadas y las no desplazadas.

Clasificacion de Fryckman.1967.-

Tipo 1: Extraarticular sin fractura del extremo distal del cubito

Tipo 2: Extraarticular con fractura del extremo distal del cubito

Tipo 3: Intraarticular a la radiocarpiana sin fractura del extremo distal del cubito

Tipo 4: Intraarticular a la radiocarpiana con fractura del extremo distal del cubito

Tipo 5: Intraarticular involucrando la articulacion radiocubital distal sin fractura del extremo distal del cubito

Tipo 6: Intraarticular involucrando la articulacion radiocubital distal con fractura del extremo distal del cubito

Tipo 7: Intraarticular involucrando la radiocarpiana y la radiocubital distal sin fractura del extremo distal del cubito

Tipo 8: Intraarticular involucrando la radiocarpiana y la radiocubital distal con fractura del extremo distal del cubito

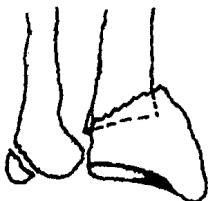
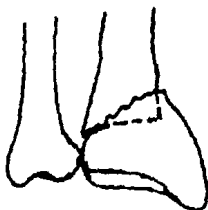
Hastings(20) menciona que para que una clasificacion fuera adecuada debia de reunir 2 puntos basicos:

-- La clasificacion deberia de indicar de cierta manera el tratamiento idoneo a seguir para cada tipo de fractura.

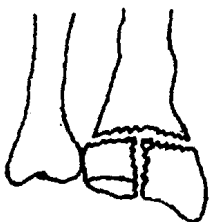
FRACTURA DE COLLES



TIPO I



TIPO II



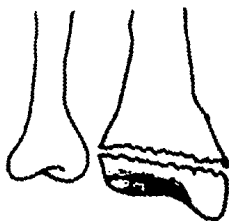
TIPO III

- FIGURA 4 -

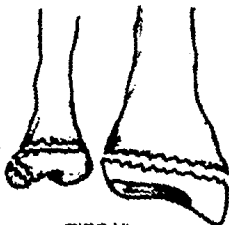
FRACTURA DE COLLES



TIPO IV



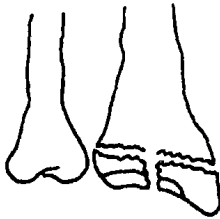
TIPO V



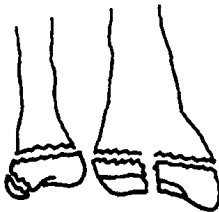
TIPO VI

- FIGURA 5 -

FRACTURA DE COLLES



TIPO VII



TIPO VIII

— La clasificación debería en cierta manera correlacionar en forma anticipada los resultados funcionales a largo plazo.

Melone Jr., en 1984, identifico 4 patrones basicos de fragmentacion articular(12). En estos casos, se confirmo la alta prevalencia de las lesiones intraarticulares en los pacientes jovenes y fisicamente activos cuyas muñecas se encuentran expuestas a fuerzas de multiples componentes, tales como fuerzas compresivas, tensionales, aplastamiento y elongacion. De todas ellas, la mas importante es la de compresion axial, donde el carpo proximal actua como un macizo impactando y alterando la faceta articular distal del radio. Como resultante de ello se forman 4 componentes relativamente constantes y facilmente identificables [figura 6]:

- 1)Metafisiario diafisiario
- 2)estiloides radial
- 3)dorso medial
- 4)palmar medial.

Para enfatizar la importancia de los 2 fragmentos mediales, ambos se agrupan para formar el denominado complejo medial, cuya importancia radica en que el mínimo desplazamiento del mismo puede ocasionar una alteracion mayor a nivel articular con un compromiso articular funcional importante; por ello, la preservacion anatomica del complejo debe considerarse como un requisito indispensable en el tratamiento optimo de estas lesiones. Por otro lado, el desplazamiento de este denominado complejo medial también forma la

base de clasificacion de las fracturas intraarticulares en patrones especificos de fragmentacion.

Fracturas intraarticulares del extremo distal del radio: Gartland y Werley modificada por Melone Jr.,1984(11,12) [figura 6]:

Tipo 1.- Fractura no desplazada, o con desplazamiento variable del complejo medial como una unidad. A pesar del desplazamiento estas fracturas no son conminutas y son estables después de reduccion cerrada.

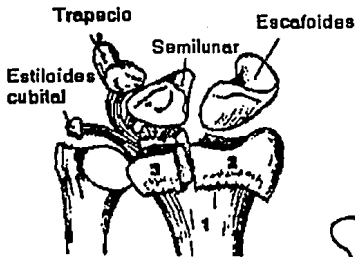
Tipo 2.- Fracturas con hundimiento: son inestables, con desplazamiento moderado o severo del complejo medial como una unidad. Hay conminucion de las corticales anterior y posterior del radio y se acompaña frecuentemente de otros 3 hallazgos radiograficos:

- a) Separacion de los fragmentos oseos del complejo medial y la estiloides radial.
- b) Acortamiento del radio mayor de 5 - 10 mm.
- c) Angulacion considerable, habitualmente mas de 20°.

La presencia de conminucion palmar la hace muy inestable.

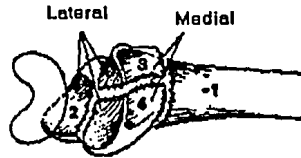
Tipo 3.- Fractura con fragmento puntiagudo: son fracturas inestables que muestran desplazamiento del complejo medial como una unidad, así como desplazamiento de un fragmento adicional puntiagudo de la diafisis radial conminuta. Este fragmento caracteristicamente se proyecta en el compartimiento flexor de la muñeca y produce lesion de nervios y tendones adyacentes.

- FIGURA 6 -



4. Fractura articular en 4 partes:
1. Posterior
2. Estiloides radial
3. Dorsomedial
4. Palmer medial

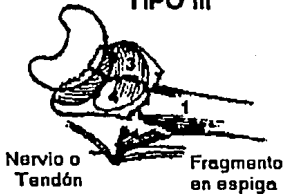
TIPO I



TIPO II



TIPO III



TIPO IV



**CLASIFICACION DE MELONE Jr.
PARA LAS FRACTURAS METAFISIARIAS
DISTALES DEL RADIO**

Tipo 4.- Fractura con separacion: son fracturas inestables en las que el complejo medial esta severamente comprimido por el semilunar, resultando en una separacion amplia y rotacion de los fragmentos dorsal y palmar medial. La lesion produce una ruptura biarticular y siempre se acompaña de lesion severa de los tejidos blandos.

De todos los tipos, la fractura tipo 2 es la mas comun, con una prevalencia de 50% de todos los casos(17). Dentro de este tipo, se ha reconocido una variante que ha demostrado ser irreductible con manejo conservador. Este subtipo se caracteriza por una mayor conminucion y desplazamiento del complejo medial, habitualmente en direccion dorsal. Se observa en un 15% de los casos y radiograficamente se caracteriza por lo siguiente:

- 1) El doble mecanismo de hundimiento observandose el escafoides y el semilunar impactados en el radio distal, ocasionando una mayor alteracion a la faceta articular del semilunar y mayor desplazamiento de los fragmentos articulares
- 2) Amplia conminucion dorsal medial que ocasiona gran inestabilidad
- 3) Incongruencia de la articulacion radiocarpiana mayor de 2 mm
- 4) Acortamiento radial mayor de 5mm
- 5) Angulacion dorsal de la articulacion radiocarpiana mayor de 10°.

De esta manera, este subtipo ha sido denominado Tipo 2B dentro de la clasificacion de Melone Jr(17). Las fracturas tipo 3 (con fragmento puntiagudo), se encontraron intimamente asociadas a lesiones de tejidos blandos, principalmente al observarse este

fragmento incrustado en forma vertical en el compartimento flexor de la muñeca. La recolocacion de este segmento es esencial en la restauracion de una solida superficie articular así como la reparacion del daño a los tejidos blandos; este tipo de fractura ha demostrado ser altamente inestable.

Las fracturas tipo 4 (con separacion), se han asociado en forma importante con lesiones a tejidos blandos, principalmente contusiones a los nervios mediano y cubital.

A ultimas fechas, debido al incremento en la magnitud de violencia de las lesiones, se ha descrito un Tipo 5, también denominado fractura por explosion(17). Esta lesion de gran severidad es el resultado de una fuerza de enorme magnitud que produce compresion axial y explosion directa que ocasiona una conminucion importante que frecuentemente involucra la region diafisaria del radio. También se encuentra intimamente asociada a trauma masivo de tejidos blandos que puede ocasionar ruptura dermoepidpérmica, nerviosas o vasculares.

En 1990, basados en las clasificaciones ya existentes y en la experiencia en el manejo de estas fracturas, se realizo la "Clasificacion Universal para Fracturas del Extremo Distal del Radio" creada en el simposio de la Asociacion Americana de cirugia de Mano en 1990(20), la cual esta fundamentada en las diferencias existentes entre las fracturas extra e intraarticulares y aquellas estables con las inestables.

Clasificación Universal de Fracturas del Extremo Distal del Radio. Cooney y cols. 1990.-

Clasificación de la fractura	Tratamiento recomendado
I. Extraarticular, no desplazada	Inmovilización con yeso
II. Extraarticular, desplazada	
a) Reducible, estable	Inmovilización con yeso
b) Reducible, inestable	Clavos percutaneos
c) Irreducible	Reducción abierta/fijación externa
III. Intraarticular, no desplazada	Inmovilización con yeso Clavos percutaneos
IV. Extraarticular, desplazada	
a) Reducible, estable	Reducción cerrada Clavos percutaneos
b) Reducible, inestable	Reducción cerrada Fijación
externa (+clavos percutaneos)	
c) Irreducible	Reducción abierta/fijación externa + clavos percutaneos
d) Compleja	Reducción abierta/fijación externa Fijación con placa+injerto óseo(+ clavos percutaneos)

Basado en la experiencia acumulada en la clínica Mayo, Cooney, en 1992(21), realiza la clasificación de la clínica Mayo, que divide a estas fracturas en 4 tipos básicos:

Clasificación de la clínica Mayo realizada por Cooney.1992 [figuras 7 y 8].-

Tipo I: Intraarticular pero sin desplazamiento

Tipo II: Intraarticular con desplazamiento que involucra únicamente la superficie articular del escafoide

Tipo III: Intraarticular con desplazamiento que involucra la superficie articular del semilunar y sigmoidea

Tipo IV: Intraarticular con desplazamiento que involucra 2 o más superficies articulares

Sarmiento, en 1980(22), realizó una tabla que evalúa los resultados obtenidos en bases anatómicas de acuerdo a criterios radiográficos:

Criterios según bases anatómicas. Sarmiento, 1980.-

Resultados	Criterios
Excelente	Sin o con deformidad insignificante
Angulación dorsal de cero grados	Acortamiento menor de 3 mm
	Pérdida de la desviación radial menor de

FRACTURAS INTRA-ARTICULARES EXTREMO DISTAL DEL RADIO

MAYO CLINIC

W.P. Cooney

TIPO I



EXTRA-ARTICULAR

TIPO II

Articulación
Radio-escafoidea



TIPO III

Articulación
Radio-semilunar



TIPO IV

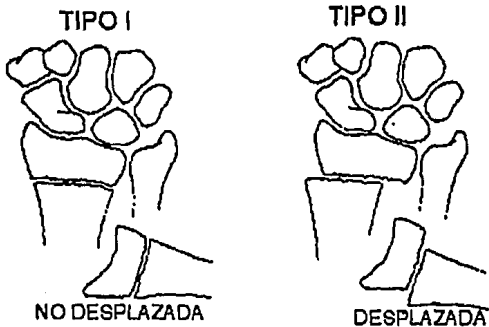
Articulación
Radio-escafo-semilunar



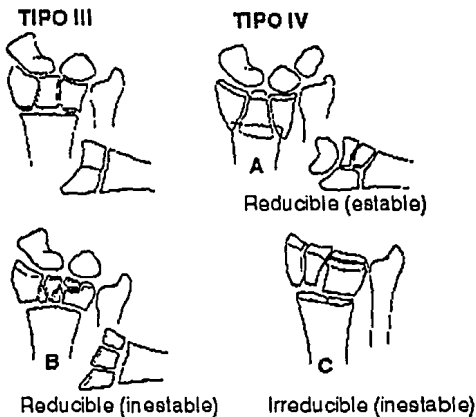
INTRA - ARTICULAR

CLASIFICACION DE FRACTURAS POR TRATAMIENTO MAYO CLINIC W.P. Cooney

EXTRA-ARTICULARES



INTRA-ARTICULARES



4°	
Bueno	Deformidad mínima Angulación dorsal entre 1 y 10° Acortamiento de 3 a 6 mm
Regular	Pérdida de la desviación radial entre 5 a 9° Deformidad moderada Angulación dorsal entre 11 y 14° Acortamiento entre 7 a 11 mm Pérdida de la desviación radial entre 10 a 14°
Pobre	Angulación dorsal mayor de 15° Acortamiento igual o mayor de 12 mm Pérdida de la desviación radial mayor de
15°	

Hay otras evaluaciones funcionales reportadas en la literatura, sin embargo la de mayor trascendencia y uso es la anteriormente descrita.

MÉTODOS DE TRATAMIENTO.

REDUCCION CERRADA.

La reducción de la fractura mediante ligamentotaxis es una técnica establecida para el tratamiento de fracturas del extremo distal del radio. La ligamentotaxis lograda mediante la tracción longitudinal reestablece la longitud ósea y mantiene la alineación por oposición, pero el fragmento desprendido, aunque mejora en cierta manera, permanece dorsal. La tracción por ende crea un efecto inicial que mueve un fragmento distal del radio ampliamente desplazado en dirección palmar. Clínicamente la tracción longitudinal (por tracción digital por una tercera persona) se combina con flexión de la muñeca para resturar el desplazamiento palmar. Los ligamentos capsulares comunes al extremo distal del radio y al carpo proveen la unión mecánica para la ligamentotaxis que restaura el fragmento palmar.

FIJACION EXTERNA DE LAS FRACTURAS DISTALES DEL RADIO.

La fijación externa es el método de fijación más comúnmente utilizado en las fracturas intraarticulares inestables del extremo distal del radio, cuyas características principales incluyen

cominucion palmar o dorsal de mas de 2 mm de separacion y con depresion de los fragmentos articulares, mas de 10° de angulacion de los fragmentos principales, extension de la fractura hacia la articulacion radiocarpiana y/o radiocubital y ocasionalmente fractura del cuello del cubito(12). Otras indicaciones para el uso de fijadores externos incluyen algunas fracturas extraarticulares inestables con cominucion importante e imposibilidad para mantener la reduccion después de un intento inicial de manejo cerrado con yeso, ciertos casos de trauma multiple, fracturas del extremo distal del radio en presencia de un miembro toracico contralateral afectado, fracturas expuestas de gran severidad con daño a tejidos blandos considerable y compromiso neurovascular distal y lesiones bilaterales. La fijacion externa debera mantener la longitud en su totalidad y controlar la alineacion rotacional y angular. La restauracion articular precisa puede lograrse con el uso de clavos de Kirschner percutaneos y usandolos como palanca para manipular los fragmentos articulares hacia su posicion. Clavos de Kirschner adicionales pueden ser utilizados en forma percutanea insertados en forma transversal a través del fragmento de estiloides radial directamente por debajo del hueso subcondral para proveer soporte adicional. El fijador sera dejado en esta posicion por un promedio de 6 a 8 semanas hasta que haya evidencia tanto clinica como radiologica de consolidacion osea(31).

La mayoría de los cirujanos que emplean la fijacion externa osea usan clavos insertados proximalmente en la diafisis radial y distalmente en los metacarpianos del dedo indice y medio(32,33).

Estas localizaciones de los clavos aplican fuerzas de traccion que van en direccion dorsal al eje de rotacion de la muñeca, produciendo flexion de la misma y extension reciproca de la articulacion metacarpofalangica de los dedos. La distraccion excesiva puede magnificar la posicion de flexion de la muñeca para producir una mano en garra. Biomecanicamente este aumento en la longitud transmite fuerzas de tension a los musculos extrinsecos de los dedos, produciendo una mano en garra evidente clinicamente. Para evitar todo esto y la limitacion en los movimientos de los dedos el cirujano debe utilizar la minima fuerza de traccion requerida en sinergismo con extension de la muñeca para relajar los tendones extensores. Asi, con todo ello la traccion excesiva produce un aumento de 2 complicaciones:

- 1.- Retardo en la consolidacion de la fractura
- 2.- flexion de los dedos (posicion en garra) con disminucion asociada de la movilidad de estos; la colocacion en extension dorsal de 20° de la muñeca puede mejorar la mecanica de los tendones de la mano y disminuir esta ultima complicacion(34).

Si el desplazamiento persistente de los fragmentos principales no puede ser reducido con la fijacion externa por si sola, debera tenerse en consideracion la combinacion de fijacion externa con manipulacion con clavos percutaneos de los fragmentos principales o la reduccion abierta y fijacion interna de los mismos. Mas aun, las fracturas altamente inestables pueden requerir del uso de un soporte adicional como el uso de un yeso circular largo(35). La colocacion de clavos excéntricos y unicorticales, asi como la necrosis inducida por

el alta velocidad en la colocacion de los mismos y el efecto de rimado obtenido al intentar en varias ocasiones la colocacion, pueden producir un aumento en el numero de aflojamientos de los clavos, infeccion y fracturas iatrogénicas. La colocacion de clavos en los metacarpianos del lado cubital aumenta el riesgo de fracturas iatrogénicas.

Para la colocacion adecuada de los clavos de los fijadores externos, debe de tenerse en cuenta lo siguiente:

El clavo distal debe colocarse sobre una incision de 2 cms. de longitud a través del borde dorsoradial del metacarpiano del indice. La colocacion debera ser dirigida en una discreta alineacion de dorsal a palmar para evitar el interferir con la extension del pulgar. El sitio de colocacion del clavo proximal sera a través de una incision de 2 cms longitud sobre la superficie dorsoradial de la diafisis radial aproximadamente 3 a 5 cms proximal al sitio de fractura. Deben de colocarse dos clavos distales y dos proximales al sitio de fractura. En la mayoria de los casos la ligamentotaxis por si sola restaura en forma exitosa la congruencia articular, longitud del radio y la inclinacion; sin embargo, es poco util para restaurar los fragmentos articulares con un desplazamiento excesivo, por lo que esta técnica no esta recomendada en aquellas fracturas caracterizadas por un desplazamiento marcado de los fragmentos articulares.

ENCLAVIJAMIENTO PERCUTANEO DE LAS FRACTURAS DESPLAZADAS DEL EXTREMO DISTAL DEL RADIO.

El enclavijamiento percutaneo tiene como propositos los siguientes:

- 1) Evitar el desplazamiento de la fractura.
- 2) Aplicacion de la técnica a todas las fracturas que puedan ser reducidas mediante ligamentotaxis.
- 3) El menor numero de dias en un yeso o férula larga durante la fase de consolidacion osea.
- 4) Evitar rupturas tendinosas, irritacion o adhesiones.
- 5) Evitar la limitacion de movilidad de dedos, muñeca y antebrazo.
- 6) Evitar el dolor funcional o la distrofia.
- 7) Evitar la ruptura de los clavos.
- 8) Uso mínimo de la fluoroscopia.
- 9) Evitar el daño a nervios sensoriales.
- 10) Evitar la infeccion del trayecto de los clavos percutaneos o su protusion si son subcutaneos.
- 11) Complicaciones mínimas de migracion de los clavos.
- 12) Un mínimo de procedimientos quirurgicos para la extraccion de los clavos.

HISTORIA.

En 1908, Lambotte(37) propone la colocacion de un clavo unico a través de la estiloides radial; posteriormente, Mah y Atkinson(38)

recomiendan la colocacion de 2 clavos de similar manera en las fracturas tipo II y tipo IV de Sarmiento, reportando como complicaciones el redespazamiento de la fractura y una reduccion inicial inadecuada, asociandola a la desventaja de la falta de fijacion del fragmento dorsal cubital del radio. De Palma, en 1952(39), describe el concepto de fijacion radiocubital extenso con clavo, colocando ademas un yeso corto para mantener la posicion por 8 semanas. La técnica se indicaba en las fracturas de radio con alteraciones de la superficie articular con o sin desplazamiento de los fragmentos. Como complicaciones, se mencionan la pérdida de la reduccion, principalmente si el desplazamiento articular dorsal es mayor de 13.5° en la proyeccion lateral.

En 1975, Stein y Katz(40) reportan el enclavijamiento cruzado de la estiloides radial y el fragmento radial dorsal de la fractura, unicamente para aquellas fracturas con 2 o menos fragmentos en la superficie articular. A esta técnica se le agrego el uso de un yeso largo circular con inmovilizacion hasta la articulacion metacarpofalangica por espacio de dos semanas. Posteriormente, Uhl, propuso el enclavijado de la estiloides radial y el radiocubital en 1976(41), estando esta técnica primariamente diseñada para la fractura con un fragmento dorsomedial del radio asociado. Esta técnica conlleva el riesgo de limitar el movimiento de pronosupinacion. Dentro de sus posibles complicaciones, se encuentra la pérdida de la reduccion de la fractura. Kapandji en 1976(42), propone el doble enclavijamiento intrafocal al sitio de fractura y, en 1987 (43), el triple enclavijamiento intrafocal. La técnica se ha

indicado en las fracturas extraarticulares inestables en pacientes jóvenes; en los pacientes ancianos, se han logrado resultados clínicamente aceptables a pesar de cierta pérdida de la reducción postenclavijamiento. Se han reportado resultados excelentes y buenos en 84% de los pacientes con el doble enclavijamiento intrafocal y en 26% de los mismos se han reportado complicaciones, las cuales se han asociado a un resultado negativo en la función únicamente en un 7% de los casos; tales complicaciones han sido pérdida de la reducción fracturaria, ruptura de tendones extensores, irritación a la rama sensitiva del nervio radial y distrofia simpática refleja. Con el triple enclavijamiento intrafocal se han reportado resultados subjetivos excelentes y buenos en 92% de los pacientes y objetivos excelentes y buenos en un 99% de los casos. Se encuentra contraindicada en aquellas fracturas con conminación palmar en las que haya cualquier grado de desplazamiento intraarticular y en los pacientes con osteoporosis. Los clavos se retiran a las 4 semanas y se coloca un yeso cilíndrico corto hasta las 6 semanas. En 1992 Kapandji propone el uso del arco de enclavijamiento múltiple, sin encontrarse aún resultados disponibles del uso del mismo.

Rayhack reporta en 1989(44) la técnica de enclavijamiento articular múltiple radiocubital distal con retiro de los mismos a las 8 semanas. Esta técnica está indicada en cualquier fractura del extremo distal del radio que pueda ser reducida mediante ligamentotaxis siendo la inestabilidad el factor determinante de la necesidad de enclavijamiento percutáneo de la misma. No es aplicable a las fracturas de Smith con conminación palmar. No hay limitación en

los movimientos finales de rotacion del antebrazo. Como complicaciones se han observado ruptura de los clavos, pérdida de la reduccion fracturaria y pérdida de los arcos de flexion de los dedos. La mayoría de los cirujanos aceptan que en aquellas fracturas con conminucion dorsal y pérdida de la altura por compresion osea se debe colocar injerto oseo suplementario.

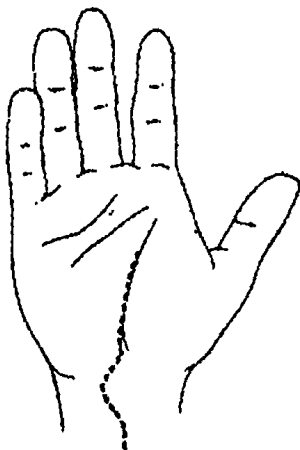
INDICACIONES Y TECNICAS DE REDUCCION ABIERTA.

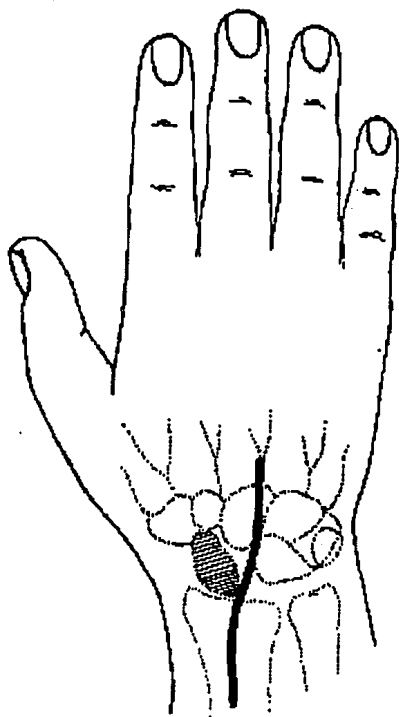
El objetivo de la reduccion abierta es el restaurar la longitud radial a 5 mm o menos de su lognitud original. En la mayoria de los casos la reduccion exitosa de estas lesiones es lograda mediante ligamentotaxis; el mantenimiento de la reduccion cerrada en las fracturas del extremo distal del radio tipo Colles depende de la restauracion exitosa de la continuidad de la cortical palmar, ya que el no lograrlo, o la conminucion extensa de la cortical palmar ocasionara un colapso subsecuente. Asimismo la conminucion dorsal mayor a un 50% del diametro dorsopalmar también producira colapso. En ambas situaciones se requerira fijacion con clavos o externa.

Aunque las fracturas con fragmentacion tanto dorsal como palmar pueden reestablecer la longitud mediante traccion los fragmentos dorsales y palmares se rotaran como efecto a la traccion impuesta; se requerira entonces de reduccion abierta para fijar los fragmentos [figuras 9, 10 y 11]. Por otro lado las fuerzas de tipo compresivo frecuentemente producen fragmentacion articular central sin lesiones de los tejidos blandos, siendo estos fragmentos irreductibles mediante traccion.

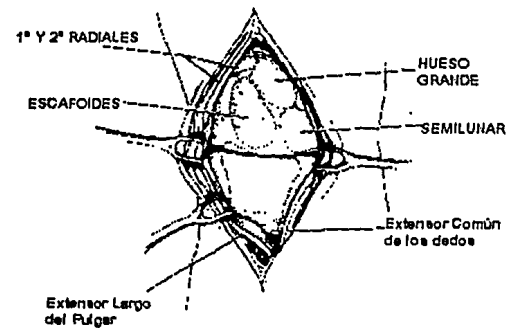
- FIGURA 9 -

ABORDAJE PALMAR DE MUÑECA





ABORDAJE DORSAL DE MUÑECA

ABORDAJE DORSAL DE MUÑECA

TIPOS ESPECIFICOS DE FRACTURA Y METODOS DE TRATAMIENTO(48).**Fracturas extraarticulares.(Frykman I,II).-**

La reduccion cerrada habitualmente es suficiente para tratar este tipo de fracturas lograndose la estabilizacion mediante enyesado unicamente. La reduccion abierta sera necesaria unicamente en aquellos casos en que la fractura sea expuesta, combinada con lesion extensa de tejidos blandos o tendinosa. En tal caso,el abordaje mas rapido y sencillo es el dorsal, que se efectua entre el segundo y tercer compartimientos dorsales. La reduccion se mantiene mejor con el uso de 1 o 2 placas de reconstruccion de 2.7 mm, que divergen distalmente.Cuando se encuentran fragmentos libres o desvascularizados estos deben de ser resecados.

Fracturas de la estiloides radial.(de Chauffeur).-

Estas lesiones son mas comunes como resultado de fuerzas de tension durante la desviacion cubital y supinacion de la muñeca, ocasionando que los ligamentos radiocarpianos, principalmente el radio-escafo-hueso grande produzcan avulsion de la estiloides radial de la metafisis del radio. La reduccion debera asegurarse ya sea con clavos de Kirschner o tornillos. Tres situaciones especificas requieren la reduccion abierta;

- 1) el desplazamiento rotacional en el eje axial o coronal
- 2) la interposicion de tejidos

3) el efecto compresivo dentro del mecanismo lesional.

La fijación de la estiloides radial deberá iniciarse en el vértice de la misma. Debe recordarse que este tipo de lesiones, son la resultante de fuerzas de tensión y pueden encontrarse asimismo asociadas a disociación escafosemilunar o a varios tipos de inestabilidad perilunar. La evaluación radiológica debe incluir de manera sistemática una proyección en supinación para descartar la disociación escafosemilunar.

Fracturas intraarticulares con fragmento dorsal. (Barton dorsal).-

Son el resultado de una caída sobre la mano en posición de pronación. Puede haber una luxación dorsal del carpo resultante la cual puede reducirse mediante tracción seguida de dorsiflexión radiocarpiana. En todas estas lesiones se requiere reducción abierta para asegurar congruencia de la articulación radiocarpiana ya sea mediante el uso de clavos de Kirschner o de tornillos o placas y tornillos.

Fracturas intraarticulares con fragmento palmar.-

Son el resultado de una caída que produce tensión en la superficie palmar; la reducción abierta y osteosíntesis se requiere para todas aquellas fracturas con fragmento palmar desplazado. El mejor abordaje de la lesión es uno palmar desplazando los flexores.

La reducción se logra al colocar el antebrazo en supinación y dorsiflexionando la muñeca con manipulación del fragmento articular palmar articular y metafisiario. Se pueden colocar clavos de Kirschner para fijación temporal y posteriormente una placa en T sin necesidad de colocar tornillos a través de los fragmentos distales de la fractura. Las placas palmares son bien toleradas, y su retiro posterior no es frecuentemente necesario.

La conminución central con depresión representan el mas grande reto de reducción la cual unicamente puede lograrse mediante manipulación con un pequeño elevador en posición palmar a través del sitio de fractura metafisiario y elevando progresivamente el hueso esponjoso debajo del fragmento para llevarlo a reducción.

Fracturas radiocarpianas complejas.-

Este tipo de fracturas lesionan a las superficies articulares radiocarpiana y radiocubital así como a la región metafisiaria. Tienen por lo menos 4 fragmentos: radioestiloideo, facetario semilunar-palmar, facetario semilunar-dorsal y del radio metafisiario.

Componente articular simple sin conminución metafisiaria. (Frykman 2,4).-

En fracturas sin desplazamiento la inmovilización con yeso

generalmente es suficiente. En las desplazadas, la reducción articular adecuada puede lograrse ya sea por ligamentotaxis o manipulación del fragmento y fijación con clavos de Kirschner percutáneos. La reducción articular anatómica se logra mediante fijación interna y se coloca un fijador externo para neutralizar y mantener longitud, así como para reducir el componente metafisiario.

Cuando 2 fragmentos articulares simples se encuentran sin continuación, la fijación más segura será aquella que utilice tornillos. Sin embargo, los fragmentos deberán ser mayores de 3 veces el diámetro de los tornillos a utilizar para evitar mayor fragmentación. Si son menores, se pueden utilizar clavos de Kirschner. El abordaje a utilizar será uno dorsal a través del tercer compartimiento.

Componentes articulares simples con continuación metafisiaria. (Frykman 3,4).-

La continuación dorsal metafisiaria mayor de 50% del diámetro dorsopalmar del radio puede ser tratada mediante inmovilización con yeso. Sin embargo, la continuación severa requerirá la aplicación de injerto óseo a través de un abordaje dorsal; el tiempo de fijación será proporcional en relación al grado de continuación.

En ocasiones puede requerirse el uso de fijadores externos, los cuales actúan como el más importante estabilizador para neutralizar fuerzas y mantener la longitud radial.

Componentes articulares complejos con conminucion metafisiaria.
(Frykman 3,4,7,8).-

En todos estos casos se requiere de reduccion abierta, ya que los fragmentos articulares deprimidos no presentan fijacion a los tejidos blandos lo que es esencial para una reduccion cerrada. Son comunes las lesiones asociadas, ligamentarias y fracturas carpianas y lesiones al nervio radial. Una placa radiografica con pronacion a 30° - 45° ddel antebrazo permitira una mejor visualizacion de la estiloides radial, mientras que una con supinacion parcial permitira una mejor valoracion del radio dorsocubital. El abordaje dorsal, por otra parte, permitira una mejor visualizacion de los fragmentos articulares radiales, sin embargo, a menudo se requerira ademas de un abordaje palmar para visualizar los fragmentos palmares y obtener una mejor fijacion.

Fractura-luxacion radiocarpianas.-

Son el resultado de lesiones de alta energia al radio distal que pueden ocasionar luxacion de la articulacion radiocarpiana con fractura de la metafisis distal del radio. La lesion de alta energia conlleva edema severo, así como problemas con la funcion del nervio mediano y con la movilidad de los dedos de la mano. La inmovilizacion con yeso interferira con el tratamiento adecuado. Frecuentemente se requerira la liberacion del tunel del carpo. Los fijadores externos permitiran la libertad del tratamiento postoperatorio, control del

edema y terapia de movilización digital. La artroscopia radiocarpiana también puede ser útil coadyuvante terapéutico para visualizar las superficies articulares.

Fracturas combinadas de alta energía.-

El reto en estas fracturas consiste en restaurar la estabilidad que permita el cuidado funcional de las graves lesiones a los tejidos blandos. En la mayoría de los casos se requiere de una artrodesis radioescafosemilunar. Es frecuente la lesión neurovascular, que requiera un cuidadoso y adecuado examen neurovascular preoperatorio. En las lesiones del radio distal de gran severidad, se puede esperar cierta pérdida de la movilidad. En las fracturas de la estiloides radial, el promedio de pérdida de movilidad a la flexión dorsopalmar es de 41°; la fuerza del puño es de 54% de la normal, mientras que la pinza fina es de 61% de la normal. Con respecto a las fracturas de Barton palmares, la pérdida de movilidad promedio es de 20°, con fuerza del puño de 96% con respecto a la normal y pinza fina de 79%. En las fracturas intraarticulares simples sin conminación metafisiaria la pérdida de movilidad promedio es de 20°, con fuerza del puño de 93% y de pinza fina de 92% con respecto a lo normal. Las fracturas intraarticulares con conminación metafisiaria presentan una pérdida de movilidad de 36° con fuerza del puño de 72% y pinza fina de 84% con respecto a lo normal.

Entre las complicaciones que se presentan en las lesiones de gran severidad se encuentran el síndrome del túnel carpiano,

neuropraxias del nervio cubital, distrofia simpática refleja, infecciones y pérdida de la reducción inicial.

LESIONES ESQUELETICAS Y DE TEJIDOS BLANDOS ASOCIADAS.

1.-Lesiones arteriales:

Habitualmente hay espasmo de la arteria radial; la reduccion de la fractura habitualmente corrige el compromiso vascular y debe ser realizada de inmediato. La laceracion a la arteria en heridas expuestas debe ser reparada por anastomosis directa o con el uso de injertos.

2.-Lesiones tendinosas:

Los lesiones de alta energía pueden producir laceraciones tendinosas, que pueden ser multiples y a diferentes niveles. Se debe obtener una buena funcion con la reparacion inicial(45).

La frecuencia de ruptura tendinosa es de menos de 0.2%(46). El mas frecuentemente lesionado es el extensor largo del pulgar, lo que impide que el pulgar se eleve de una superficie plana con la palma en la misma posicion; la gran mayoria de rupturas ocurren en fracturas no desplazadas en forma tardía, y son probablemente debidas a la formacion de callo oseó que aumenta la fricción, aunque pueden producir sensacion de dolor y tumefaccion periférica al tubérculo de Lister. La liberacion profilactica del tercer compartimiento esta indicada en los primeros meses posteriores a una fractura cuando estos síntomas estan presentes. La sutura término-terminal, injerto

tendinoso y la transferencia tendinosa son procedimientos de tratamiento alternos en la ruptura del extensor largo del pulgar.

3.-Lesiones nerviosas:

La mayoría de las lesiones nerviosas son debidas a contusion directa y compresion secundarios a la manipulacion y al yeso correctivo; otras causas son el trauma directo al nervio por la fractura o su desplazamiento, desapareciendo la sintomatología con la reduccion, aunque puede haber daño estructural residual; la formacion de hematoma y edema perifracturario también pueden causar neuropatia transitoria con compresion del canal de Guyon y del tunel del carpo.

Aunque infrecuentes, el nervio mediano se lesiona mas comunmente, siendo ello el resultado probable de una sobretraccion de la extremidad o por una manipulacion repetida de la fractura, pero el nervio cubital también puede encontrarse afectado. La inmovilizacion de la muñeca en flexion extrema, desviacion cubital y pronacion, posterior a la reduccion puede también causar neuropatia del mediano. Por ello, posterior a la reduccion, la muñeca debera colocarse en posicion neutra o con discreta flexion palmar; si la reduccion no puede ser mantenida sin la flexion extrema debera intentarse alguna forma de fijacion externa o interna de la fractura. Varios estudios han demostrado la asociacion entre compresion del nervio mediano y la distrofia simpatica refleja(47).

4.-Lesiones carpianas:

Pueden haber lesiones del arco mayor del carpo si la lesión es debida a hiperextensión y desviación radial de la muñeca, la fractura de escafoides no es inusual en estas fracturas, y deberán ser tratadas en forma simultánea.

Las fracturas del extremo distal del radio también se han asociado a lesiones de los ligamentos intercarpianos; aquellas fracturas que se extienden a través del área del estiloides radial pueden lesionar a los ligamentos interoseos escafosemilunar y al radioescafosemilunar, produciéndose una disociación entre ambos huesos.

Las fracturas de la estiloides cubital pueden producir que la articulación radiocubital distal sea inestable, por lo que deben de ser reducidas.

MANEJO Y REHABILITACION DE FRACTURAS DEL EXTREMO DISTAL DEL RADIO.

Es esencial mantener un balance y estabilidad en la muñeca posterior a la lesión para de esta manera lograr una adecuada función de la mano. En todos los casos deberá de mantenerse la inclinación palmar, inclinación radial y la longitud del radio distal(49,50,51). Jenkins y Mintowt-Czyz encontraron que la disminución en la inclinación radial puede afectar la zona de distribución de cargas, dando como resultante una disminución en la fuerza del puño. La mayoría de los investigadores concuerdan en mantener la longitud radial es uno de los más importantes factores para reestablecer la función de la muñeca y que un acortamiento mayor de 4 a 6 mm compromete la función en forma significativa(49,50,51).

Para la consolidación ósea, deberá recordarse que el hueso esponjoso consolida más rápidamente que el cortical y que una fractura tratada mediante reducción abierta consolida más lentamente que una tratada en forma cerrada debido a la interrupción del aporte vascular y tejidos blandos.

Para asegurar el mejor resultado funcional la rehabilitación deberá iniciarse durante la inmovilización de la fractura cuando el hueso se encuentra en etapa de consolidación. Para prevenir el edema, la elevación de la extremidad es el método primario de tratamiento; durante estos periodos de elevación, se debe motivar al paciente para movilizar el hombro en flexión, abducción, rotación externa

einterna. Moberg(19) describio el sindrome "Hombro-mano" en 1951, cuya sintomatología clasica consiste en dolor, edema y rigidez, con trastornos vasomotores eventuales, atrofia y osteoporosis. Concluyo que la disminucion en la movilidad y las alteraciones de flujo hacia el hombro son los precursores de tal alteracion y a la distrofia simpatica refleja. Cuando el edema es excesivo se requeriran medidas de compresion mecanica para disminuirlo.

La movilidad de las articulaciones no involucradas mantiene la movilidad de la capsula articular y de los ligamentos, previene la adherencia de los tejidos blandos, provee un aumento de la circulacion y de la nutricional tejido oseo y ayuda en la disminucion del edema. La flexion completa de todos los dedos, incluyendo el pulgar debera de enfatizarse de una manera adecuada y correcta.

En las fracturas tipo III y IV de Fryckman en las cuales la lesion de tejidos blandos es aparente y las adherencias tendinosas pueden interferir con la excursion adecuada de los mismos la fisioterapia de rehabilitacion es fundamental.

Si la apertura del primer espacio se encuentra limitada, un espaciador local prevendra la contractura en adduccion del pulgar. Si se ha utilizado un fijador externo para estabilizar la fractura el cuidado de las heridas es muy importante para prevenir la infeccion y una posible osteomielitis. En caso de que el dolor interfiera de manera importante con los ejercicios o con las actividades

cotidianas, la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) puede ser de ayuda.

REHABILITACION POSTERIOR A LA INMOVILIZACION DE LA FRACTURA.

Linscheid(52) y colaboradores demostraron que para realizar las actividades cotidianas de la vida, los movimientos de la muñeca deberan ser de 10 grados de flexion, 35 grados de extension y 100 grados de rotacion. Como Jupiter(50) asevera: "...un resultado anatomico pobre no necesariamente conlleva a una funcion satisfactoria, como tampoco un resultado anatomico bueno conlleva a una funcion buena."

Una vez que se ha retirado el yeso o el fijador, debera colocarse una férula protectora y de soporte previamente fabricada en 30 a 40 grados de extension. Esta férula debera usarse en forma continua por un periodo de 2 semanas, seguido de otro periodo de uso parcial alternado y otro de 2 semanas de uso unicamente durante el trabajo. Se puede ademas agregar calor, ya que se ha demostrado que la aplicacion de este aumenta la elasticidad de los tejidos y disminuye el dolor. En el caso del frio se ha encontrado que este disminuye el edema, la inflamacion y el dolor. Se pueden aplicar "baños de contraste" (calor y frio) para aumentar la efectividad de estos agentes.

Como consecuencia de la inmovilización pueden desarrollarse contracturas articulares y de las estructuras tendinosas con formación de adherencias y alteraciones cartilaginosas. Antes de iniciar la movilización, el terapeuta deberá estar seguro que hay estabilidad de la fractura y que no hay contraindicaciones para el inicio de la movilización. Sarrafian y cols. encontraron que el 66.5% de la extensión es a cargo de la articulación radiocarpiana y el 60% de la flexión en la articulación mediocarpiana. Por ello la terapia de movilización deberá ser dirigida fundamentalmente a ambas articulaciones para asegurar arcos completos de movilidad de flexoextensión.

Si hay un acortamiento radial aparente, la recuperación de la pronosupinación será difícil y dolorosa debido a la alteración a nivel de la articulación radiocubital distal (53). Dependiendo de la pérdida de inclinación radial o del acortamiento del mismo la desviación cubital puede ser un movimiento doloroso para el paciente.

Si la fractura se encuentra estable y el paciente lo tolera se puede iniciar con el estiramiento pasivo gentil realizado por el terapeuta posterior a la aplicación de calor y movilización articular. Aunque la movilización pasiva continua ha demostrado sus efectos benéficos para recuperar la movilidad (54), nunca debe convertirse en un sustituto de los ejercicios activos.

En algunos casos las férulas son necesarias para reestablecer la movilidad de la muñeca; estas deberán usarse periódicamente

durante el día posterior a lo cual deberá realizarse una sesión de ejercicios.

Durante las 2 primeras semanas posteriores al retiro de yeso o fijadores el paciente deberá ser encauzado a realizar sus actividades funcionales cotidianas a tolerancia. En las siguientes dos semanas podrán incorporarse regímenes de ejercicios más agresivos.

COMPLICACIONES Y SECUELAS DE LAS FRACTURAS DEL EXTREMO DISTAL DEL RADIO.

La frecuencia de complicaciones posteriores a este tipo de fracturas varia entre el 20 al 31%. Pueden dividirse de acuerdo a la parte afectada en:

-Complicaciones dérmicas.-

La mayoría de estas complicaciones son debidas a una mala colocacion o tiempo prolongado de uso del yeso. Si hay edema importante en la extremidad afectada y se coloca inmediatamente un yeso de tipo circular, puede haber necrosis por presion dérmica y resultar ello en un síndrome compartimental. Esta complicacion puede evitarse mediante la colocacion de una férula temporal o en pinza de azucar y colocacion retardada del yeso circular. Cabe también recordar que las presiones debajo de un yeso de fibra de vidrio son mucho mayores que con los yesos convencionales por lo cual estos ultimos parecen ser una mejor opcion en casos de una fractura reciente.

-Complicaciones tendinosas.-

La mas comun de estas complicaciones es la formacion de adherencias inter y peritendinosas las cuales se manifestaran como limitacion en el arco de movimiento independiente de los dedos o como un sitio de dolor ligero en el tercio distal del antebrazo. La movilizacion activa temprana y el control del edema mejoraran en forma importante la funcion de la mano y disminuiran la formacion de adherencias.

La tenosinovitis estenosante puede presentarse también como una complicación en estos pacientes, los factores predisponentes a la misma incluyen un hematoma fracturario que involucre el primer compartimento dorsal, fragmentos de fractura desplazados, cicatrices y edema residual alrededor del abductor largo y extensor corto del pulgar.

Otras complicaciones tendinosas incluyen el atrapamiento en el sitio de fractura de los tendones tanto flexores como extensores y rupturas parciales o completas tendinosas secundarias a fragmentos óseos desplazados, siendo la más común la ruptura del extensor largo del pulgar principalmente a nivel del tubérculo de Lister.

-Lesiones nerviosas.-

Este tipo de lesiones involucran más frecuentemente al nervio mediano. Pueden ser clasificadas en 4 grupos:

- 1) Lesiones primarias que aparecen inmediatamente al momento de la lesión.
- 2) Lesiones secundarias que aparecen posterior a una reducción parcial o inestable con falta de consolidación.
- 3) Lesiones tardías que aparecen meses o años posteriores a la consolidación de la fractura.
- 4) Lesiones que ocurren posterior a una manipulación forzada e inmovilización en flexión palmar pronunciada con desviación cubital.

La neuropatía secundaria del nervio mediano es más común que la primaria y se relaciona a la presencia de compresión a nivel del túnel del carpo.

Las lesiones del nervio cubital pueden presentarse como un déficit neurológico sensitivo, motor o combinado, dependiendo del sitio de compresión. Ocurren principalmente en lesiones de alta energía con angulación severa o desplazamiento y una fractura cubital. También pueden ocurrir si hay compresión a nivel del canal de Guyon ya sea por hematoma, mala alineación fracturaria o edema. La mala aplicación del yeso con excesiva desviación cubital también ha sido implicado como causa de neuropatía secundaria del nervio cubital.

-Complicaciones fasciales.-

Estas incluyen al síndrome compartimental y a la enfermedad de Dupuytren. Esta última entidad puede exacerbarse con cualquier tipo de lesión que afecte a la extremidad.

El síndrome compartimental secundario a fractura del extremo distal del radio es una entidad rara. Su cuadro clínico incluye dolor de inusuales proporciones, parestesias y un compartimento tenso. Como factores etiológicos potenciales se encuentran la presencia de hematoma, edema y desplazamiento de la fractura así como una excesiva flexión a nivel del codo o de la muñeca. La extensión pasiva de los dedos o la muñeca aumenta el dolor. Si no hay mejoría rápida se puede

requerir la fasciotomía para prevenir la presencia de la contractura isquémica de Volkmann.

-Complicaciones vasculares.-

Aunque raras el atrapamiento de estructuras vasculares ha sido reportado como causa por la cual una fractura no pueda ser reducida.

MATERIAL Y METODOS.

Se realizo un estudio detallado de forma retro y prospectiva de los pacientes con fractura del extremo distal del radio en el hospital ABC de enero de 1985 a octubre de 1993, registrandose el tratamiento realizado en los mismos y los resultados obtenidos tanto funcionales como radiograficos correlacionando ello con lo reportado en la literatura mundial y nacional para poder de esta forma realizar un analisis estadistico del problema y poder así emitir un juicio acerca de la utilidad del tratamiento de estas lesiones y en caso necesario modificarlo.

CRITERIOS DE INCLUSION.

Aquellos pacientes que tengan fractura del extremo distal del radio y que acudan para su valoracion y atencion a Urgencias del hospital ABC.

CRITERIOS DE EXCLUSION.

Aquellos pacientes con fractura del extremo distal del radio tratados en el hospital ABC pero que se hubiera perdido su seguimiento ulterior.

METODO.

Variables a estudiar:

- Analisis radiografico del tipo de fractura del extremo distal del radio de acuerdo a la clasificacion de Fryckman, 1967 y de Melone Jr,1984, así como su comparacion con un control radiografico 6 semanas después de manera de poder analizar el tipo y grado de consolidacion obtenido,presencia o no de cambios artrosicos residuales, incongruencia articular y longitud del cubito postfractura.
- De acuerdo al tipo de fractura la conducta terapéutica a seguir en cada caso.
- Si lo hubiere,el tiempo y tipo de enyesado.
- El grado de movilidad obtenido posterior a la fractura con respecto al lado contralateral.
- La fuerza de prension y de pinza logradas comparadas con el lado contralateral.
- Presencia o no de complicaciones y tipo de las mismas.

RESULTADOS.

Se analizaron 130 pacientes con fractura del extremo distal del radio en el periodo comprendido de enero de 1985 a octubre de 1993; de ellos, 55 pacientes fueron excluidos del presente estudio por no contar con los estudios radiograficos requeridos o por haberse perdido en su seguimiento post-tratamiento, quedando establecido nuestro universo de estudio de 75 pacientes, siendo de ellos 46 del sexo femenino y 29 del sexo masculino. 40 correspondían al lado derecho y 35 al izquierdo. La edad comprendía entre los 36 a 65 años de acuerdo a la siguiente tabla:

Edad (años)	Sexo		Lado afectado	
	Num Masculino	Femenino	Derecho	Izquierdo
36 a 40	3	8	6	5
41 a 50	5	11	7	9
51 a 60	12	14	16	10
61 a 65	9	13	11	11
Total	29	46	40	35

El predominio de este tipo de fracturas es en las edades entre 51 y 60 años con discreto predominio en el sexo femenino y en el lado derecho siendo menor la frecuencia entre los 36 y 40 años de edad.

De acuerdo a la clasificacion correspondieron a:

Grado de Fryckman Numero de casos.

I	9
II	7
III	7
IV	8
V	10
VI	8
VII	9
VIII	17

De Melone Jr, 1984, los resultados fueron:

Grado de Melone Jr Numero de casos.

1	10
2	31
3	2
4	1
Total	44

La forma de tratamiento de los mismos consistio en la siguiente:

Grado de Fryckman Numero de casos. Tx.cerrado Tx.abierto

I	9	9	0
II	7	7	0
III	7	7	0
IV	8	8	0
V	10	9	1
VI	8	8	0
VII	9	7	2
VIII	17	11	6
Total	75	66	9

De aquellos que requirieron tratamiento abierto, 6 tuvieron un abordaje palmar y 3 un abordaje dorsal. En cuanto al tipo de tratamiento los resultados obtenidos fueron:

Fijacion con clavos	Fijacion con placas
6	3

Y de acuerdo al manejo cerrado y tipo de tratamiento los resultados fueron:

Yeso braquipalmar unicamente	-	55
Yeso tipo Cole-Obletz	-	9
Uso de fijadores externos	-	2

El periodo de inmovilizacion fue de 6 semanas, siendo utilizado un yeso largo por espacio de 3 semanas y un yeso corto por 3 semanas mas.

El grado de movilidad obtenido con respecto al lado contralateral fue el siguiente:

70% o mas en 34 casos

Entre 45 y 69% en 23 casos

45% o menor en 18 casos

Al utilizar un dinamometro de Jamar y compararlo con el lado contralateral sano se obtuvieron los siguientes resultados:

60% o menos en 24 casos

60% o mas en 51 casos

Con respecto a la pinza con medidor comparado con el lado contralateral sano los resultados fueron:

60% o mas en 52 casos

60% o menos en 23 casos

Radiograficamente, a las 6 semanas posteriores al tratamiento, los resultados que se obtuvieron mostraron lo siguiente:

Tipo y grado de consolidacion.-

En un 15% de los casos hubo consolidación radiográfica por contacto
En un 74% de los casos hubo consolidación trabecular con pérdida de contacto

En un 11% de los casos hubo consolidación cortical con callo periostico

Grado de artritis residual.-

60% de los casos con artritis ligera
18% de los casos con artritis moderada
22% de los casos con artritis severa

Incongruencia articular.-

20% de los casos con hundimiento articular mayor de 2 mm
80% de los casos con acortamiento del radio mayor de 2mm

Longitud del cubito.-

20 pacientes con variedad cubito cero
55 pacientes con variedad mayor de 2 mm
No hubo pacientes con variedad cubito menos

Con respecto a las complicaciones, las hubo en un 15% de los casos, siendo 11% tempranas (reducción insuficiente o pérdida de la

misma en 8 casos) y 4% tardías (atrofia simpática refleja en 2 casos e infección quirúrgica en 1 caso).

ANALISIS DE RESULTADOS.

El tratamiento llevado a cabo en las fracturas tipo 1, 2, 3 y 4 de Fryckman las cuales son extraarticulares o con un componente articular lineal (tipos 3,4), consiste en la reduccion cerrada mediante enyesado unicamente, de tal manera se trataron todos los casos de este tipo en la presente serie lograndose resultados funcionales optimos.

Aquellas con componentes articulares complejos con conminucion metafisiaria (tipos 7 y 8), frecuentemente requieren de reduccion abierta y/o colocacion de algun tipo de fijador externo; sin embargo, en el presente estudio unicamente un 35% de estos casos recibio un tratamiento a base de reduccion abierta (50% de estos casos se encontraban en el tipo 8 de Fryckman)pudiendo ello llevar a una mayor limitacion en la movilidad y en el grado de recuperacion post-reduccion con mayor incongruencia articular residual la cual se encontro en un 20% de los casos. Ello tambien puede ser el factor causal de una variedad cubito mas residual que se encontro en 55 de los pacientes estudiados, asi como del 11% de los casos de pérdida de la reduccion fracturaria.

Un 58% de los casos fueron fracturas del tipo 5 a 8 de la clasificacion de Fryckman, consideradas inestables y debidas a fuerzas de alta energia por lo que es esencial el conocimiento de las diversas alternativas de tratamiento y su adecuada aplicacion acorde al tipo de fractura presente.

El abordaje dorsal es mas rapido y sencillo que el palmar, sin embargo, en este estudio unicamente se utilizo en un 33% de los casos tratados mediante reduccion abierta.

CONCLUSIONES.

Es indispensable un conocimiento anatomico y biomecanico preciso de la muñeca a fin de poder tratar en forma efectiva y con el menor numero de problemas a estas lesiones.

Si se reconocen los patrones constantes de la anatomia articular fracturada, así como la estabilidad y/o reductibilidad de la fractura intra y extra articular, se podra realizar un diagnostico de mayor precision y un plan racional de manejo basados en los patrones precisos de fractura.

Debe considerarse que la mayoría de este tipo de fracturas presentan criterios de inestabilidad y que en estos tipo el tratamiento cerrado frecuentemente fracasa si no se acompaña de fijacion externa y/o interna complementaria.

El uso de las mediciones radiograficas basicas ya descritas permitira una mejor critica y evaluacion de los resultados anatomicos obtenidos previa y posteriormente al tratamiento utilizado en cada caso.

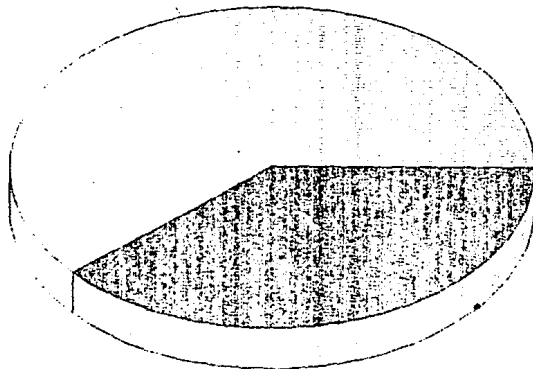
La clasificacion Universal de las fracturas, ideada por Cooney y colaboradores, es la que mejor delimita los patrones terapéuticos a seguir de acuerdo al tipo de fractura presente.

FRACTURAS EXTREMO DISTAL DEL RADIO

DISTRIBUCION SEGUN SEXO

FEMENINO

46

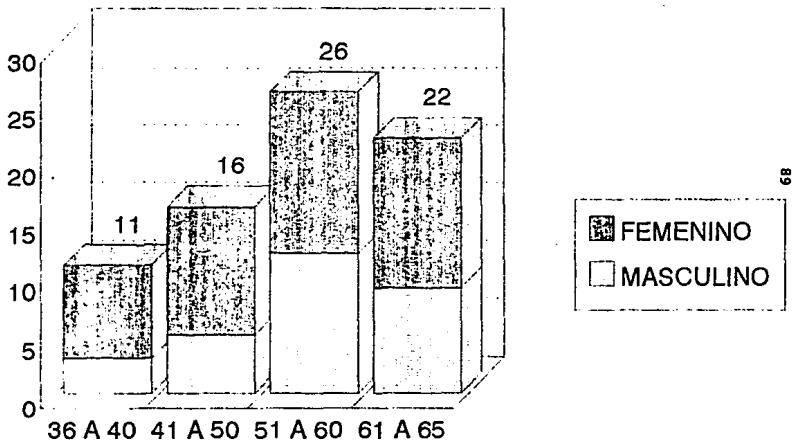


MASCULINO

29

FRACTURAS EXTREMO DISTAL DEL RADIO

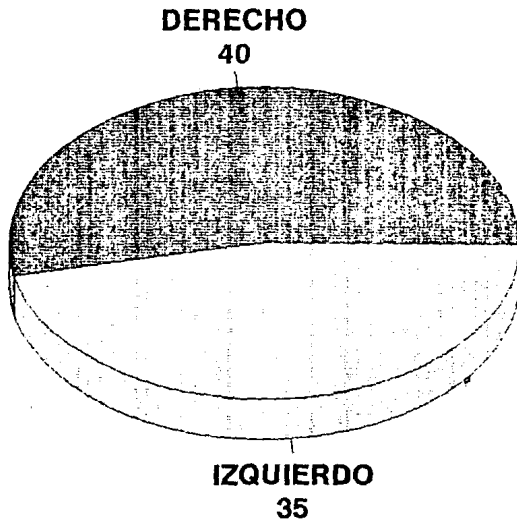
DISTRIBUCION SEGUN EDAD Y SEXO



FEMENINO	8	11	14	13
MASCULINO	3	5	12	9

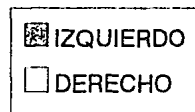
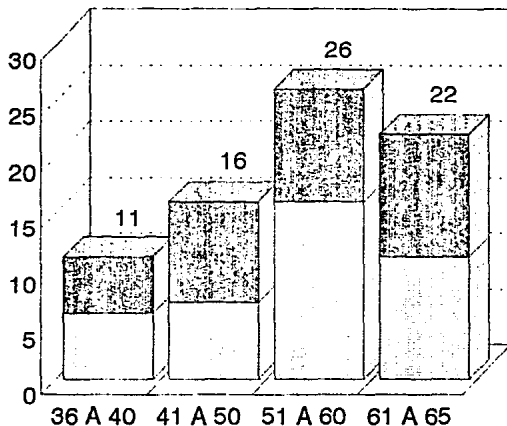
FRACTURAS EXTREMO DISTAL DEL RADIO

DISTRIBUCION SEGUN LADO AFECTADO



FRACTURAS EXTREMO DISTAL DEL RADIO

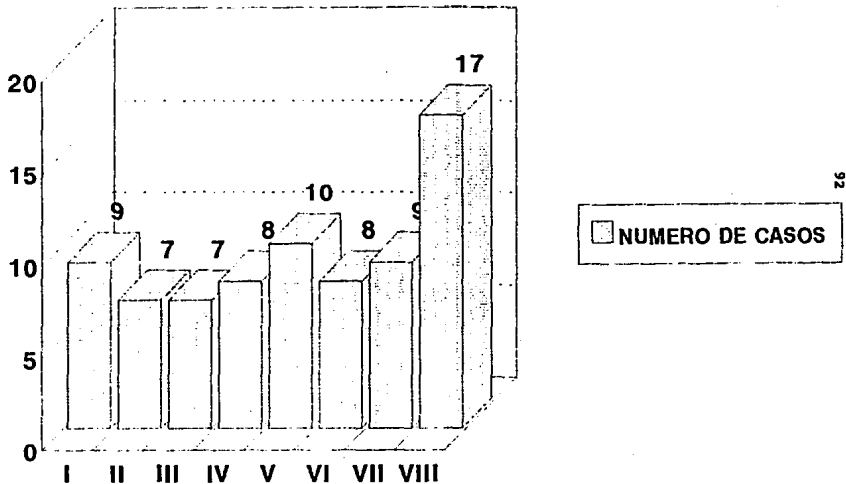
DISTRIBUCION SEGUN EDAD Y LADO AFECTADO



IZQUIERDO	5	9	10	11
DERECHO	6	7	16	11

FRACTURAS EXTREMO DISTAL DEL RADIO

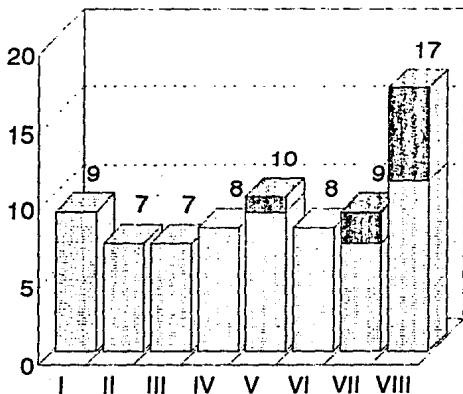
DISTRIBUCION DE NUMERO DE CASOS



SEGUN CLASIFICACION DE FRYCKMAN 1967

FRACTURAS EXTREMO DISTAL DEL RADIO

CORRELACION ENTRE FORMA DE TRATAMIENTO Y GRADO DE SEVERIDAD



TX.ABIERTO	0	0	0	0	1	0	2	6
TX.CERRADO	9	7	7	8	9	8	7	11

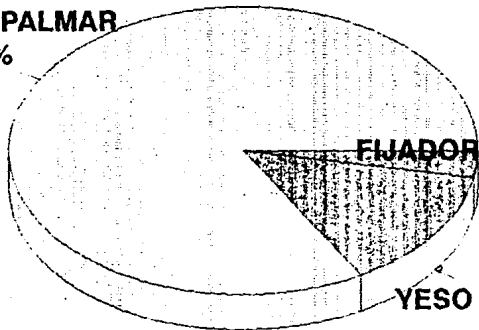
SEGUN CLASIFICACION DE FRYCKMAN 1967

TIPO DE TRATAMIENTO

TRATAMIENTO CERRADO

YESO BRAQUIPALMAR

55 83%



FIJADORES EXTERNOS

2 3%

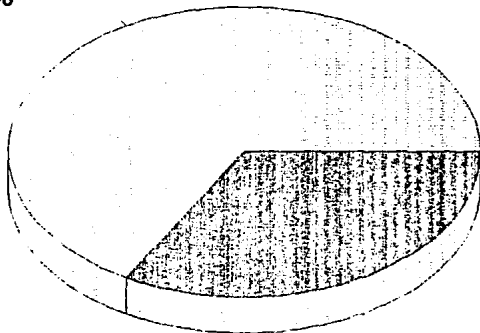
YESO COLE-OBLETZ

9 14%

TIPO DE TRATAMIENTO

TRATAMIENTO ABIERTO

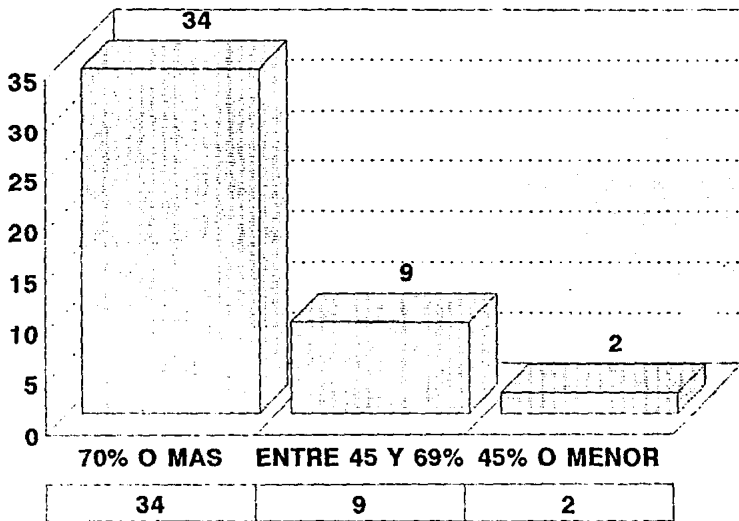
FIJACION CON CLAVOS
6 67%



FIJACION CON PLACAS
3 33%

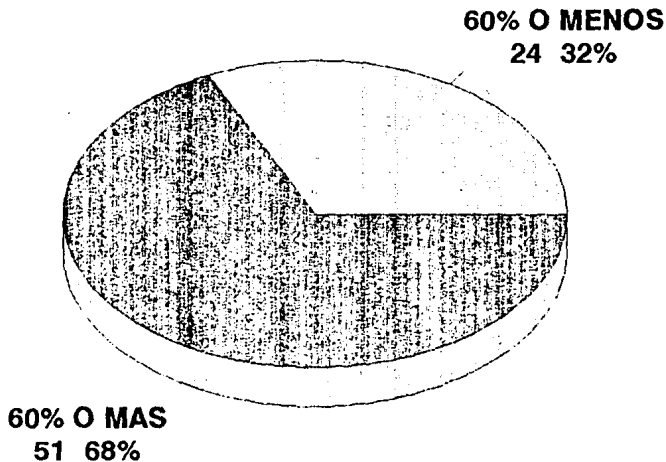
FRACTURAS EXTREMO DISTAL DEL RADIO

GRADO DE MOVILIDAD OBTENIDO



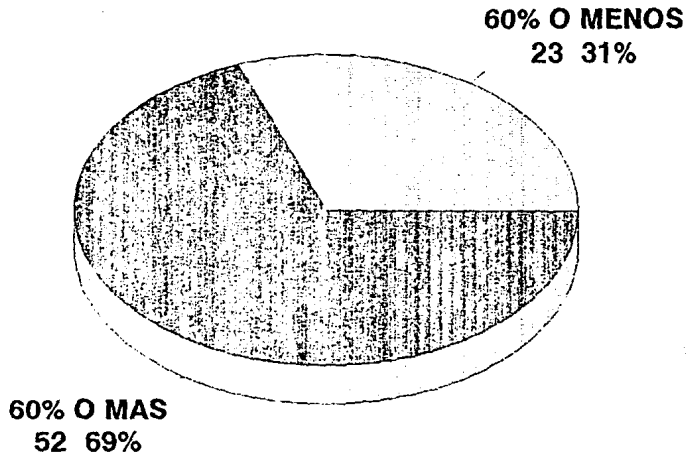
FRACTURAS EXTREMO DISTAL DEL RADIO

CAPACIDAD CON DINAMOMETRO



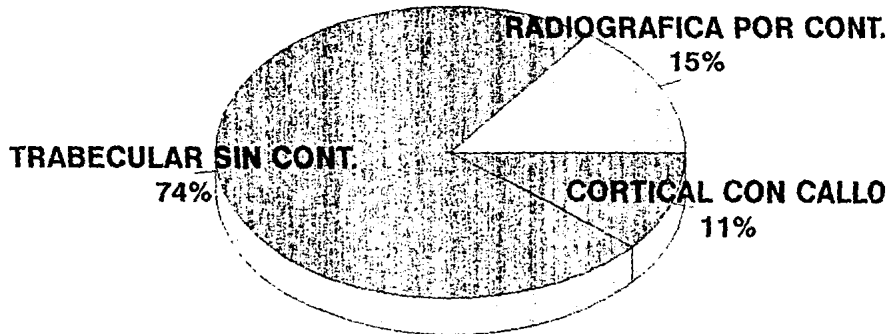
FRACTURAS EXTREMO DISTAL DEL RADIO

PINZA CON MEDIDOR



FRACTURAS EXTREMO DISTAL DEL RADIO

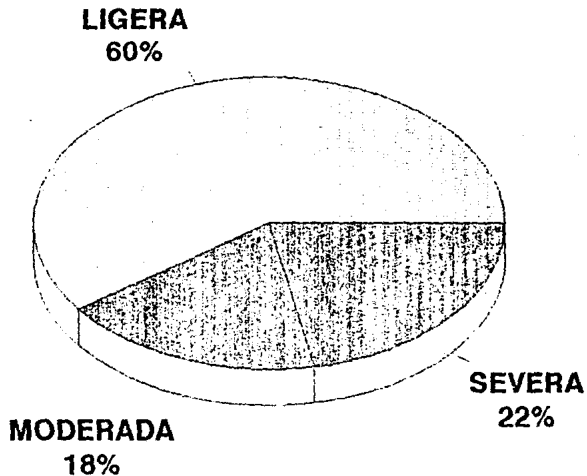
RESULTADOS RADIOGRAFICOS



TIPO Y GRADO DE CONSOLIDACION

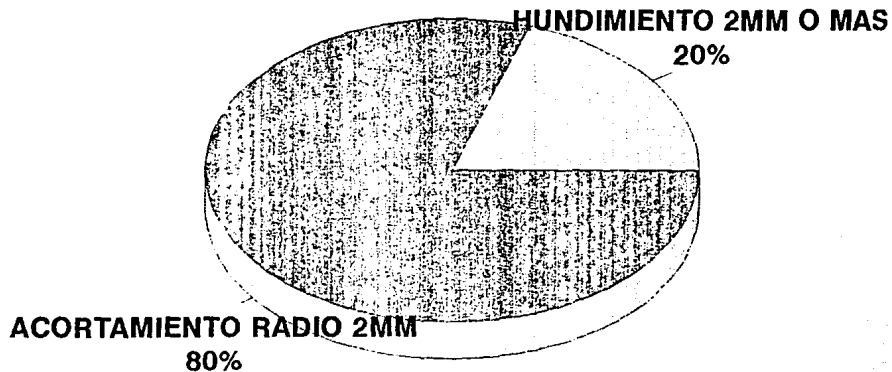
FRACTURAS EXTREMO DISTAL DEL RADIO

RESULTADOS RADIOGRAFICOS



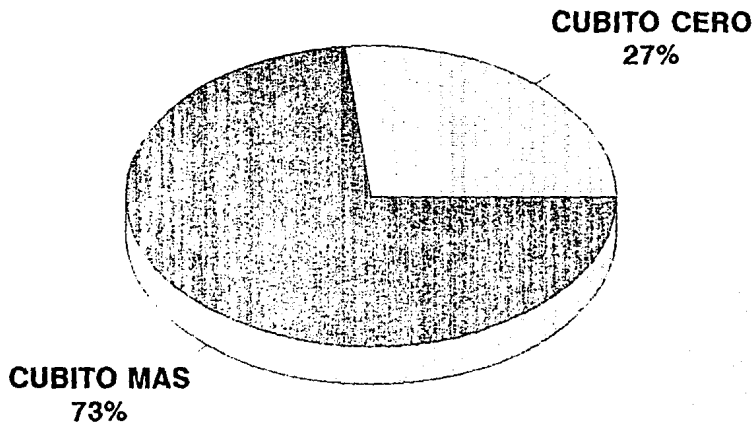
GRADO DE ARTRITIS RESIDUAL

FRACTURAS EXTREMO DISTAL DEL RADIO



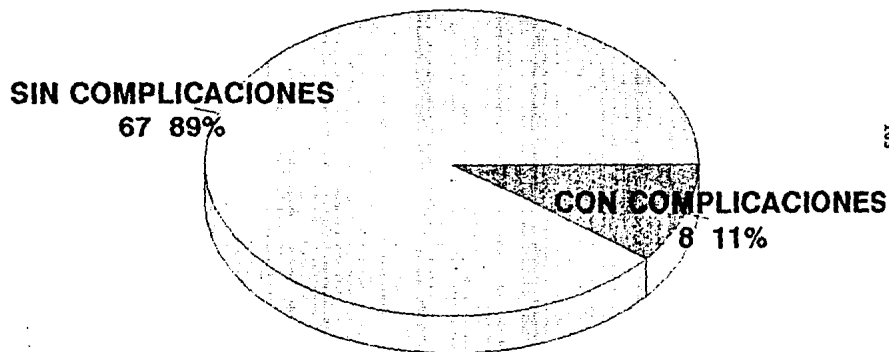
INCONGRUENCIA ARTICULAR

FRACTURAS EXTREMO DISTAL DEL RADIO



LONGITUD DEL CUBITO

FRACTURAS EXTREMO DISTAL DEL RADIO

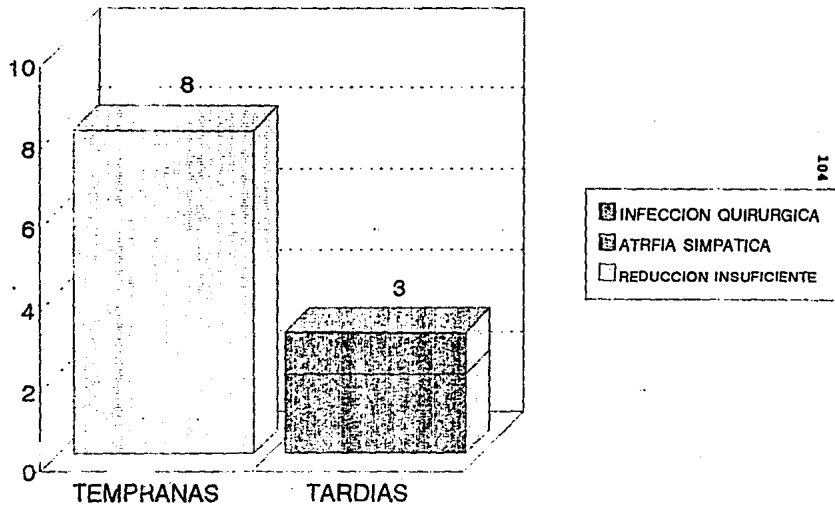


103

NUMERO DE COMPLICACIONES

FRACTURAS EXTREMO DISTAL DEL RADIO

TIPO DE COMPLICACIONES



BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Bowers WH: The distal radioulnar joint. Green DP(ed): Operative Hand Surgery. Ed. 2, vol. 2. New York, Churchill Livingstone, 1988. pp. 939.
- 2.- Kapandji IA: The inferior radioulnar joint and pronosupination. Tubiana, R. (ed): The Hand. Vol. 1. Philadelphia, WB Saunders Company, 1981, p. 121.
- 3.- Johnson, R.K., Shrewsbury, M.M.: The pronator quadratus in motions and in stabilization of the radius and ulna at the distal radioulnar joint. J. Hand Surg. 1:205, 1976.
- 4.- Askew, L.J., An, K.N., Morrey, B.F., Chao, E.Y.S.: Isometric elbow strength in normal individuals. Clin. Orthop. 222:261, 1987.
- 5.- Ekenstam, F., Hagert, C.G.: Anatomical studies on the geometry and stability of the distal radioulnar joint. Scand. J. Plast. Surg. 19: 17, 1985.
- 6.- Epner, R.A., Bowers, W.H., Guilford, W.B.: Ulnar variance—the effect of wrist positioning and roentgen filming technique. J. Hand Surg. 7:298, 1982.
- 7.- Darrow, J.C. Jr., Linscheid, R.L., Dobyns, J.H., et al: Distal ulnar recession for disorders of the distal radioulnar joint. J. Hand Surg. 10A:482, 1985.
- 8.- Hui, F.C., Linscheid, R.L.: Ulnotriquetral augmentation tenodesis: a reconstructive procedure for dorsal subluxation of the distal radioulnar joint. J. Hand Surg. 7:230, 1982.
- 9.- Linscheid, R.L.: Biomechanics of the distal radioulnar joint. Clin. Orthop. Rel. Res. 2:275, 1992.

- 10.- Jenkins,N.H.,Mintow,C.W.:Malunion and dysfunction in Colles' fracture.J.Hand Surg 13(B):291-93.1988.
- **11.- Fernandez Vazquez,J.M.,El-Mann,:Fracturas extremo distal radio.**
- 12.- Melone,C.P.Jr:Articular fractures of the distal radius.Orthop Clin North Am 15:217,1984.
- 13.- Gartland,J.J.,Werley,C.W:Evaluation of healed Colles' fractures.J.Bone Joint Surg.33(A):895,1951.
- 14.- Knirk,J.L.,Jupiter,J.B:Intraarticular fractures of the distal end of the radius in young adults.J.Bone Joint Surg 68(A):647,1986.
- 15.- Ferna+ndez,D.L:Correction of post-traumatic wrist deformity in adults by osteotomy,bone grafting and internal fixation.J.Bone Joint Surg.64(A):1164,1982.
- 16.- Kazuki,K.Kusunoki,M,Shimazu,A:Pressure distribution in the radiocarpal joint measured with a densitometer designed for pressure sensitive film.J.Hand Surg.16(A):647,1986.
- 17.- Melone,C.P,Jr:Distal radius fractures.Orthop Clin North Am 24:239,1993.
- 18.- Watson-Jones,R:Fractures and joint injuries,ed.4.Baltimore, Williams and Wilkins,1962.
- 19.- Frykman,G:Fracture of the distal radius,including sequella of shoulder-hand syndrome:Disturbance of the distal radio-ulnar joint and impairment of nerve function.A clinical and experimental study.Acta Orthop.Scand.Suppl.108:1.1973.
- 20.- Cooney,W.P.,Agee,J.M.,Hastings,H.,etal:Symposium:Management of intraarticular fractures of the distal radius.Contemp.Orthop.21:71-104,1990.

- 21.- Missakian, M.L., Cooney, W.P.: Open reduction and internal fixation for distal radius fractures. *J. Hand Surg.* 17:745, 1992.
- 22.- Sarmiento, A., Pratt, G.W., Berry, N.C., et al: Colles' fractures: functional bracing in supination. *J. Bone Joint Surg.* 57(A):311, 1975.
- 23.- Kaplan, E.B.: Dorsal dislocation of the metacarpophalangeal joint of the index finger. *J. Bone Joint Surg.* 39(A):1081, 1957.
- 24.- Mann, F.A., Wilson, A.J., Gilula, L.A.: Radiographic evaluation of the wrist: what does the hand surgeon want to know? *Radiology*, 184:15, 1992.
- 25.- Jupiter, J.B.: Current Concepts Review: Fractures of the distal end of the radius. *J. Bone Joint Surg.* 73(A).461, 1991.
- 26.- Altissimi, M., Antenucci, R., Fiacco, C., et al: Long term results of conservative treatment of fractures of the distal radius. *Clin. Orthop.* 206:202, 1986.
- 27.- Batillas, J., Vasilas, A., Pizzi, W.F., et al: Bone scanning in the detection of occult fractures. *J. Trauma.* 21:564, 1981.
- 28.- Gilula, L.A., Destouet, J.M., Weeks, P.M., et al: Roentgenographic diagnosis of the painful wrist. *Clin. Orthop.* 187:52, 1984.
- 29.- Pin, P.G., Semenkovich, J.W., Young, M.D., et al: Role of radionuclide imaging in the evaluation of wrist pain. *J. Hand Surg.* 13(A):810, 1988.
- 30.- Biondetti, P.R., Vannier, M.W., Gilula, L.A., et al: Wrist: Coronal and transaxial CT scanning. *Radiology* 163:149, 1987.
- 31.- Seitz, W.H. Jr: External fixation of distal radius fractures. *Orthop. Clin. North. Am.* 24:255, 1993.
- 32.- Clyburn, T.A.: Dynamic external fixation for comminuted intraarticular fractures of the distal end of the radius. *J. Bone Joint Surg.* 69(A):248, 1987.

- 33.- Seitz, W.H. Jr., Putnam, M.D., Dick, H.M.: Limited open surgical approach for external fixation of distal radius fractures. *J. Hand Surg.* 15(A):288, 1990.
- 34.- Kaempffe, F.A., Wheeler, D.R., Peimer, C.A., et al: Severe fractures of the distal radius: Effect of amount and duration of external fixation distraction on outcome. *J. Hand Surg.* 18A:33, 1993.
- 35.- Isani, A., Melone, C.P. Jr.: Classification and management of intraarticular fractures of the distal radius. *Hand Clin.* 4:349, 1988.
- 36.- Raskin, K.B., Melone, C.P. Jr.: Unstable articular fractures of the distal radius: Comparative techniques of ligamentotaxis. *Orthop. Clin. North Am.* 24:275, 1993.
- 37.- Castaing, J.: Recent fractures of the inferior extremity of the radius in the adult [French]. *Rev. Chir. Orthop.* 50:582-696, 1964.
- 38.- Mah, E., Atkinson, R.: Percutaneous Kirschner wire stabilization following closed reduction of Colles' fractures. *J. Hand Surg.* 17(B):55, 1992.
- 39.- De Palma, A.: Comminuted fractures of the distal end of the radius treated by ulnar pinning. *J. Bone Joint Surg.* 34(A):651-662, 1952.
- 40.- Stein, A., Katz, S.: Stabilization of comminuted fractures of the distal inch of the radius: Percutaneous pinning. *Clin. Orthop* 108:174-181, 1975.
- 41.- Uhl, J.: Study of the factors influencing the functional results of fractures of the inferior extremity of the radius [Thesis] Paris, 1976.
- 42.- Kapandji, A.: Internal fixation by double percutaneous pinning. Functional treatment of non-articular fractures of the distal radius [French]. *Ann. Chir. Main.* 30:903-8, 1976.

- 43.- Kapandji,A:Internal fixation by double intrafocal pinning. Functional treatment of non-articular fractures of the lower end of the radius[French].Ann.Chir.Main.6:57,1987.
- 44.- Rayhack, J.,Langworthy, J.,Belsole,R:Transulnar percutaneous pinning of displaced distal radial fractures:A preliminary report.J.Orthop.Trauma.3:107,1989.
- 45.- Melone,C.P:Open treatment of displaced articular fractures of the distal radius.Clin.Orthop.202:103-111,1986.
- 46.- Cooney,W.P.,Dobyns,J.H.,Linscheid,R.L:Complications of Colles' fractures.J.Bone Joint Surg.62(A):613-619,1980.
- 47.- Atkins,R.M.,Duckworth,T.,Kanis,J.A:Algodystrophy following Colles' fracture.J.Hand Surg.14(B):161-164,1989.
- 48.- Hastings,H.,Leibovic,S.J:Indications and techniques of open reduction.Orthop.Clin.North Am.24:309,1993.
- 49.- Aro,H.T.,Koivunen,T:Minor axial shortening of the radius affects outcome of Colles' fracture treatment.J.Hand Surg.16(A):392,1991.
- 50.- Jupiter,J.B.,Masem,M:Reconstruction of post-traumatic deformity of the distal radius and ulna.Hand Clin.3:377,1988.
- 51.- Pogue,D.J.,et al:Effects of distal radius fracture malunion on wrist joint mechanics.J.Hand Surg.15(A):721,1990.
- 52.- Linscheid,R.L:Kinematic considerations of the wrist.Clin.Orthop. 202:27,1986.
- 53.- Palmer,A.K:The distal radioulnar joint.Orthop.Clin.North Am. 2:321,1984.
- 54.- Frank,C.et al:Physiology and therapeutic value of passive joint motion.Clin.Orthop.185:113,1984.