



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"
SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE
MICHOACÁN

"ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS TIPOS DE TRATAMIENTO EN LAS FRACTURAS DISTALES DE RADIO EXTRA-ARTICULARES: APARATO DE YESO Y TÉCNICA INTRAFOCAL DE KAPANDJI"

TESIS

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN:
ORTOPEDIA

PRESENTA:
DR. ANDRÉS GARCÍA VALENCIA

ASESORES DE TESIS:
**DR. LÁZARO CHÁVEZ AMEZCUA
DRA. SANDRA HUAPE ARREOLA**

MORELIA, MICHOACÁN, SEPTIEMBRE 2006.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Dr. José Carlos Pineda Márquez
Director del Hospital General



Dr. Juan Manuel Vargas Espinosa
Jefe de Enseñanza e Investigación del
Hospital General "Dr. Miguel Silva"

Dr. Martín Cadenas Tovar
Jefe del Servicio de Traumatología y Ortopedia
Hospital General "Dr. Miguel Silva"

Dr. Nicolás Escutia Nieto
Profesor titular del Curso de
Traumatología y Ortopedia
Hospital General "Dr. Miguel Silva"

Dr. Lázaro Chávez Amezcua
Asesor de tesis
Adscrito al servicio de Ortopedia
Hospital General "Dr. Miguel Silva"

Dra. Sandra Huape Arreola
Asesor de tesis
Adscrito al servicio de Investigación del
Hospital General "Dr. Miguel Silva"

Dr. Andrés García Valencia
Tesisista.

DEDICATORIA

A lo largo de nuestra vida pasamos cinco años esperando en las filas, seis meses parados ante los semáforos y dos años marcando números de teléfono.

Precisos estudios en los hábitos de ciudadanos promedio han permitido determinar que además pasamos seis años comiendo, un año buscando afectos personales, y cuatro haciendo labores del hogar.

Anónimo

Cada ser humano es portador de todas las potencias humanas, pero el breve lapso de su vida no permite la plena realización de ellas, ni siquiera en las circunstancias más favorables. Sólo si el lapso existencial del individuo fuere idéntico al de la humanidad, le sería posible participar en el desarrollo humano que ocurre en el proceso histórico.

Erich Fromm

El dinero y el tiempo son las cargas más pesadas de la vida, y los más infelices de los mortales son aquellos que les sobran las dos cosas, y no tienen tiempo para disfrutarlas.

Samuel Jonson

A mi Esposa More, a mi hijo André y a nuestro bebe que viene en camino. Gracias por permitirme disfrutar la vida juntos; los amo.

A mis padres, Rubén y Consuelo.

A mis hermanos, Marina y Francisco Javier.

AGRADECIMIENTOS

“Muchas veces, a lo largo de un mismo día, me doy cuenta de que mi propia vida y sus logros se han construido gracias al trabajo de las personas que me rodean. También comprendo con cuanta seriedad debo esforzarme para darles, en correspondencia, tanto como he recibido.”

Albert Einstein

“El agradecimiento es la memoria del corazón”

Lao Tse

Agradezco a nuestros enfermos, que hayan depositado su fé y confianza en nuestras manos para la realización de este trabajo, así como dejarnos entender su individualidad y su “dolor” para una mejor comprensión de las patologías ortopédicas. Gracias a ustedes Maestros y compañeros por su paciencia y permitirme participar y contribuir en este pequeño lapso de tiempo en la Historia de nuestro Hospital.

Gracias a todos mis maestros del Hospital general “Miguel Silva”, del Hospital Infantil “Eva Sámano de López Mateos” y del Hospital General Regional No. 1 del IMSS, a los Médicos del comité de Investigación y ética del Hospital General.

Gracias Maestro Martín Cadenas, Lázaro Chávez, Nicolás Escutia, Rogelio Acuña, Ricardo González, Rafael Reyes, Guillermo Flores, Agustín Godínez, Lenin Hernández, Antonio García, Juan Silva, Renato Escutia, Saúl Castro, Miguel Olalde, Manuel Ávila, Lauro Viveros, Alvaro Javier Redondo, Salvador Villalón, Alberto Ramírez, Felipe Chavez, Luis Toxtli y a todos aquellos que contribuyen en nuestra formación.

Gracias Dra. Sandra Huape por haberme asesorado en este proyecto, con su valiosa contribución en el análisis estadístico.

INDICE

Páginas

Contenido

I	INTRODUCCION.....	2
II	RESUMEN.....	3
III	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
IV	ANTECEDENTES.....	5
V	OBJETIVOS.....	24
VI	HIPOTESIS.....	24
VII	JUSTIFICACION.....	25
VIII	MATERIAL Y METODOS.....	26
IX	RESULTADOS.....	35
X	DISCUSION.....	44
XI	CONCLUSIONES.....	46
XII	ANEXOS.....	47
XIII	REFERENCIAS.....	53

INTRODUCCION

Ya han pasado más de 192 años desde que Abraham Colles ⁽¹⁾ realizó la primera descripción de las fracturas distales de radio. Desde entonces se han descrito diversos tratamientos; reducción cerrada y aparato de yeso, aparato de yeso bloqueado con clavos, fijación percutánea de la fractura, fijación externa y reducción abierta con placa y tornillos ⁽²⁾.

Hoy en día sigue siendo un reto el tratamiento de estas fracturas, existe controversia acerca del método ideal para mantener estable las reducciones y lograr resultados anatómicos al evitar la pérdida de la reducción.

Se han hecho estudios para valorar la inestabilidad de las fracturas. Esta descrito que dentro de los factores de riesgo se encuentran; pacientes mayores de 60 años, angulación dorsal mayor de 20°, acortamiento radial mayor de 5mm, fractura intra-articular y conminución dorsal. ⁽³⁾

A pesar de que existen diversos estudios en los cuales se reportan buenos resultados en el tratamiento de las fracturas distales de radio con aparato de yeso, se ha observado que existe un cierto índice de desplazamiento secundario o pérdida de la reducción en las fracturas extra-articulares. Se diseñó un estudio prospectivo para evaluar los resultados funcionales y anatómicos y el índice de desplazamiento secundario en el tratamiento de las fracturas distales de radio, con dos métodos de tratamiento: aparato de yeso y fijación intrafocal con técnica de Kapandji.

RESUMEN

Introducción: Ya han pasado más de 192 años desde que Abraham Colles realizó la primera descripción de las fracturas distales de radio. Desde entonces se han descrito diversos tratamientos; reducción cerrada y aparato de yeso, aparato de yeso bloqueado con clavos, fijación percutánea de la fractura, fijación externa y reducción abierta con placa y tornillos.

Hoy en día sigue siendo un reto el tratamiento de estas fracturas, existe controversia acerca del método ideal para mantener estable las reducciones y lograr resultados anatómicos al evitar la pérdida de la reducción. Este estudio se realizó con la finalidad de comparar dos tipos de tratamiento en las fracturas distales de radio extra-articulares: técnica de Kapandji y aparato de yeso.

Objetivo: Evaluar los resultados radiográficos y funcionales en las fracturas distales de radio extra-articulares con dos tipos de tratamiento.

Material y métodos: Estudio prospectivo, longitudinal, comparativo y aleatorizado abierto, autorizado por el Comité de Ética de investigación del Hospital General “Dr. Miguel Silva”. Se estudiaron 63 pacientes con fractura distal de radio extra-articular tipo 23 A2 y 23 A3 clasificación AO, captados en el servicio de urgencias del Hospital General de Morelia Michoacán, en un período comprendido de Octubre del 2005 a Julio del 2006. Se formaron dos grupos aleatorizados de tratamiento; un grupo tratado con técnica de Kapandji con 31 pacientes y 29 pacientes del grupo tratado con aparato de yeso. Se eliminaron 3 pacientes del estudio. Se evaluaron radiológicamente post-reducción, a los 10 días, 3 semanas, 6-8 semanas. Funcionalmente se evaluaron dos semanas después de haber iniciado la rehabilitación.

Resultados: Se evaluaron un total de 60 pacientes. En el grupo de Kapandji 11 hombres y 20 mujeres con un promedio de edad de (49.67 ± 12.64) En el grupo de aparato de yeso se incluyeron 11 hombres y 18 mujeres un promedio de edad de (46.46 ± 18.70) $P= 0.36$. El tipo de fractura más frecuente en el grupo Kapandji fue la 23 A3.2 con 17 pacientes (54%) y en segundo lugar la 23 A2.1 con 9 pacientes (29%). En el grupo de aparato de yeso la frecuencia fue la siguiente: 23 A3.2 con 13 pacientes (44%), 23 A2.1 con 11 pacientes (37%). En los dos grupos de tratamiento el mecanismo de lesión más frecuente fue una caída del plano de sustentación, con la mano en extensión y con un mecanismo de baja energía. Estas lesiones se presentaron con mayor frecuencia en el hogar, trabajo, durante prácticas deportivas y accidentes automovilísticos. No hubo diferencias significativas entre los dos grupos de tratamiento, con respecto al tiempo de consolidación: con un promedio de 7.35 semanas para el grupo de Kapandji y 7.13 semanas para el grupo de aparato de yeso. Se valoró la longitud radial en ambos grupos, hubo diferencias significativas cuando se evaluaron post-reducción, a los 10 días y a las 3 semanas. Sin embargo, al final de la evaluación radiográfica a las 10 semanas no hubo diferencia significativa ($P= 0.31$). En la inclinación radial al final de la evaluación radiográfica no hubo diferencia significativa; Kapandji 16.96 ± 2.72 y aparato de yeso 17.17 ± 2.53 con una $p < 0.76$. En la inclinación volar encontramos diferencia significativa en la evaluación post-reducción ($P=0.04$), a los 10 días ($P=0.006$), 3 semanas ($P=0.001$) y 10 semanas ($P=0.006$). A las dos semanas post-rehabilitación se evaluaron la flexión, extensión, desviación radial y desviación cubital con los siguientes resultados: en la flexión Kapandji (44.87 ± 7.18) ; aparato de yeso (40.90 ± 9.66) ; ($P=0.03$). Extensión Kapandji (38.12 ± 7.26) ; aparato de yeso (34.90 ± 9.75) ; ($P=0.05$). Desviación radial Kapandji (9.32 ± 1.95) ; aparato de yeso (8.64 ± 2.16) ; ($P=0.18$). Desviación cubital Kapandji (17.19 ± 3.40) ; aparato de yeso (16.58 ± 3.87) ($P=0.60$). En los resultados funcionales de acuerdo a Cooney, Kapandji tuvo 20 resultados buenos, 9 regulares y 2 deficientes. En el grupo de aparato de yeso hubo 14 buenos, 9 regulares y 6 deficientes.

Conclusiones: En el tratamiento de las fracturas distales de radio extra-articulares, la técnica intrafocal de kapandji demostró mejores resultados funcionales y radiográficos en el tratamiento de las fracturas 23 A3.2 de la AO. El índice de desplazamiento secundario es menor en los pacientes tratados con técnica de Kapandji. Existe relación entre los resultados funcionales y el tipo de fractura, ya que en ambos grupos se asociaron los resultados funcionales deficientes con el tipo de fractura 23 A3.2 de la AO.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde que se realizó la primera descripción clínica característica de las fracturas distales de radio, se han descrito diversos métodos de tratamiento. Existen grupos de ortopedistas que defienden el tratamiento ortopédico conservador y otros que refieren como única alternativa el tratamiento quirúrgico.

En el hospital general de Morelia “Dr. Miguel Silva” se utilizan los diversos métodos de tratamiento descritos en la literatura; ortopédico, enclavamiento percutáneo, reducción abierta y fijación interna, así como fijación externa.

En una gran proporción de los pacientes, no se cuenta con los implantes adecuados debido al gran costo de estos. Por tal motivo en la mayoría de los pacientes el manejo se lleva a cabo de manera ortopédica con un aparato de yeso. Se han observado resultados individuales buenos, con el tratamiento ortopédico. Sin embargo también se han observado desplazamientos secundarios de la fractura con este tipo de tratamiento, lo cual trae como consecuencia deformidad residual y limitación funcional.

No se tiene en el Hospital General “Dr. Miguel Silva” un estudio formal en el cual, se pueda evaluar la eficacia del tratamiento ortopédico, además de que este no es ideal para todo tipo de fracturas.

Creemos que, es necesario tener un algoritmo de tratamiento para las fracturas tributarias de manejo ortopédico, con lo cual se obtengan buenos resultados radiográficos y funcionales en las fracturas distales de radio extra-articulares.

ANTECEDENTES

Historia (4)

Las primeras referencias documentadas de fracturas del radio distal las tenemos en la publicación de Colles en 1814 (1), que sin haber podido realizar ninguna disección de cadáver, define fruto de la observación, las fracturas que afectan a los tres centímetros proximales a la articulación radio-carpiana.

La evolución en la descripción de estas fracturas fue avanzando paralelamente en las escuelas francesa y anglosajona.

En 1832 Goyrand define la fractura distal del radio en flexión, que en 1847 Smith publicaría como la “Irish Fracture” resultante de la caída sobre el dorso de la mano.

En 1937 Diday describe la oblicuidad del trazo de fractura que comportará un acortamiento del radio por su desplazamiento proximal.

En 1837 Jonh Rhea Barton en sus estudios en cadáver fresco, define las fracturas articulares parciales, anterior y posterior, que en 1839 también estudio Letenneur.

Voillemier en 1839 describe la conminución que presentan estas fracturas, fruto de traumatismos de alta energía.

Dupuytren en 1847 después de un estudio exhaustivo en cadáveres, describió la lesión y su evolución.

Desde el mismo centro que Dupuytren, Hospital Dieu de París, Malgaige en 1859 publica el mecanismo de fractura, diferenciando entre las caídas con apoyo tenar o hipotecar, las cuales darán diferentes tipos de lesión.

Conner en 1881 intenta sistematizar el tratamiento de estas fracturas por las exigencias de los avances médico-quirúrgicos de la época.

En esta misma línea en 1886 Lucas de Championiére publica dos libros y 35 artículos sobre el tratamiento de las fracturas y las lesiones articulares, describiendo las técnicas de reducción e inmovilización para cada tipo de lesión.

Entrando ya en nuestro siglo, las publicaciones de Robert Jones en 1915 y más adelante, en 1923 la de Lorenz Boëhler representaron un cambio de orientación en el tratamiento de las lesiones osteo-articulares.

En 1929 Ombrédanne en París es el primero en utilizar un fijador externo para el radio distal.

En Seattle en 1944 Roger Anderson diseña su fijador externo.

En 1951 Garland y Werley (5) con su clasificación propusieron protocolizar el tratamiento según clasificación. Este cambio es definitivo con el trabajo de Lidström (6) en 1959 y luego con el de Frykman (7) en 1967, donde sus clasificaciones empiezan a dar un gradiente de gravedad de lesión, dificultad de tratamiento y pronóstico.

Otro salto cualitativo en el manejo de estas fracturas fue la descripción del tratamiento con agujas percutáneas que realizó Kapandji en 1976 (8).

Ya en nuestros días las pautas han venido dadas por las publicaciones de C.P. Melone (9) en 1984 con su clasificación y descripción del tratamiento para cada tipo de fractura, W.P. Cooney (10, 11) en 1990 con su clasificación e indicadores, finalmente Diego L. Fernández en 1990 y 1996 y Jesse Júpiter en 1992 han perfeccionado las clasificaciones, estandarizando las posibilidades terapéuticas según la clasificación inicial de la fractura, consiguiendo con ello mejorar los resultados finales gracias a mejores reducciones, a una movilización más precoz y a la prevención de las complicaciones.

Epidemiología (12, 13)

Las fracturas distales de radio representan la 6ta. parte de todas las fracturas observadas en un departamento de urgencias. Tienen dos grupos de edad; un grupo que abarca de los 6 a 7 años de edad y otro grupo de los 40 a 60 años de edad. En este último grupo es más frecuente en mujeres debido a los cambios hormonales que, secundariamente provocan osteoporosis. Estas pacientes osteoporóticas que ya han sufrido una fractura de radio tienen 4 veces mayor posibilidad de sufrir otra fractura respecto a grupos de control de la misma edad.

Sin embargo, a pesar de que la gran mayoría de las pacientes con fractura de extremo distal de radio son mujeres posmenopáusicas, la osteoporosis no constituye el único factor que hay que considerar ya que en la actualidad hay una considerable incidencia en pacientes jóvenes debido a traumatismos de alta energía por accidentes en vehículos de automotores y motocicletas (4)

Anatomía (4, 13, 14)

La articulación de la muñeca consta de 2 articulaciones a la vez: la articulación radiocarpiana y la radiocubital distal (fig. 1). Mientras que en la primera, junto con la articulación intercarpiana, se realizan los movimientos de flexoextensión y las desviaciones radial y

cubital, la segunda es la responsable, junto con la homónima proximal, de los movimientos de pronación y supinación.



Fig. 1

La superficie articular distal del radio presenta tres carillas articulares cóncavas: las fosas del escafoides y del semilunar para articularse con los huesos carpianos del mismo nombre y la cavidad sigmoidea, que se articula con la cabeza del cúbito. La superficie articular distal del radio (glenoide radia) no finaliza en la articulación radiocubital distal, sino que se continúa medialmente por el disco articularis, también denominado “fibrocartílago triangular de la muñeca” (fig. 2). Dicha estructura fibrocartilaginosa posee una sección bicóncava y está encargada, entre otras funciones, de estabilizar la articulación radiocubital y, a su vez, de amortiguar las cargas existentes entre la superficie convexa del cúbito y la también convexa parte medial del cóndilo carpiano.



Fig. 2

En cuanto a las relaciones angulares de la superficie articular del radio, hay que tener presente que ésta se encuentra inclinada en dos sentidos: en el plano sagital existe una inclinación palmar alrededor de 11° , mientras que en el frontal hay 23° de promedio de inclinación hacia el lado cubital. Así mismo, existe otra relación importante entre las superficies del radio y del cúbito “llamada longitud radial” que es la distancia ente dos líneas perpendiculares al eje longitudinal del radio, una a la altura de la punta de la estiloides radial y la otra en la superficie articular distal del cúbito en la proyección anteroposterior y con la muñeca neutra en pronosupinación. Su valor normal es de 11-12 mm (fig. 3). (16)

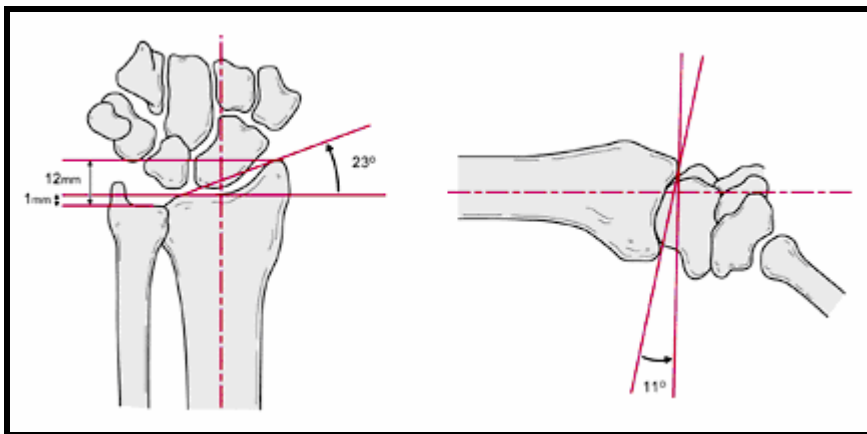


Fig. 3

Biomecánica (12, 15)

Los trabajos experimentales de Palmer demostraron que en la muñeca normal alrededor del 80% de las cargas axiales que pasan a través de ella se transmiten a través de la superficie distal del radio, mientras que el 20% restante lo hace a través de la cabeza del cúbito. Linscheid obtuvo similares resultados al observar que el 46% de los esfuerzos axiales se distribuían en la fosa semilunar del radio, el 43% en la fosa del escafoides y el 11% restante en la cabeza del cúbito vía fibrocartílago triangular. Ahora bien, si por cualquier causa existe una alteración de la anatomía del radio distal, la distribución de estas cargas se altera considerablemente a través de los cartílagos articulares. Así, Short y cols. observaron que, en presencia de una báscula dorsal de radio de unos 45° , el 65% de las cargas axiales las soportaba directamente la cabeza del cúbito y el resto se concentraban en la zona dorsal de la fosa de escafoides. Estos hallazgos confirman la necesidad de restituir lo más anatómicamente posible la morfología del radio distal con el cúbito, pues el desequilibrio de una de las articulaciones antes mencionadas puede tener destacadas repercusiones funcionales.

Etiopatogenia (4, 12, 13)

Numerosos autores han analizado e investigado el mecanismo por el cual se fractura el extremo distal del radio. En general se trata de una fuerza de compresión transmitida desde un obstáculo fijo (generalmente el suelo) al esqueleto antebraquial a través de la muñeca, relacionándose las diferentes lesiones observadas en ella con la orientación de la muñeca y de la mano al entrar en contacto con el suelo. Así, en el momento del impacto la mayoría de las fracturas del extremo distal del radio se producen como consecuencia de una caída con la muñeca en extensión, con grados variables de pronación y/o supinación. (Fig. 4).

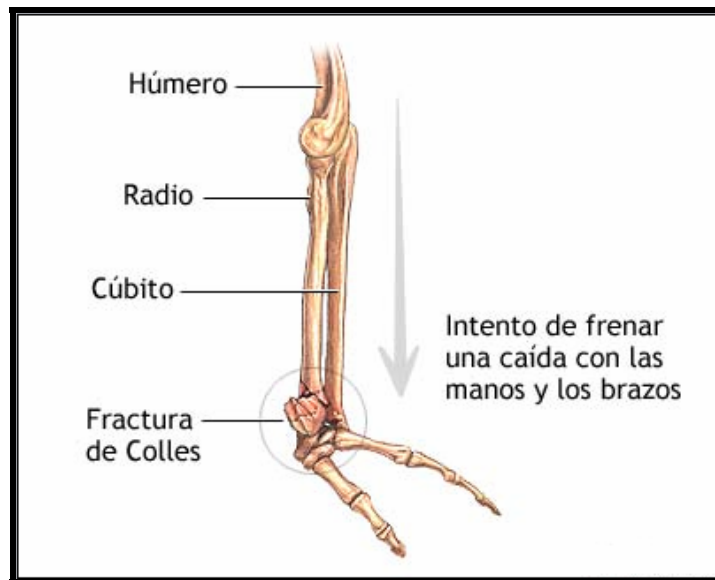


Fig. 4

Diagnóstico (13, 16)

Clínico

Se han observado multitud de cuadros en las fracturas del extremo distal del radio, por cuanto en todas ellas se aprecian los síntomas y signos clásicos de toda fractura. Sin embargo, resulta importante efectuar un estudio radiográfico completo detallado, pues de él depende fundamentalmente el tratamiento que se debe seguir.

Conviene recordar el carácter sistemático de la toma del pulso y el examen neurológico sensitivo, especialmente del nervio mediano, pues cualquier alteración de uno de estos

parámetros puede exigir una rápida reducción de la fractura e incluso su exploración quirúrgica.

Radiográfico

Toda fractura del extremo distal del radio requiere el estudio radiográfico de la muñeca en dos proyecciones: anteroposterior y lateral (fig. 5 y 6). La práctica de proyecciones oblicuas, si bien puede ayudar en el diagnóstico topográfico de la fractura (número y desplazamiento de los segmentos), también puede inducir a errores de interpretación y, en consecuencia, a tratamientos inadecuados. Sin embargo, a veces, como consecuencia del aumento en la frecuencia de fracturas que se acompañan de una grave conminución, el comentado diagnóstico radiográfico estándar no resulta suficiente para valorar en toda exactitud la verdadera magnitud de la lesión; en estos casos es aconsejable la práctica de otros estudios por imagen. En este aspecto resultan eficaces las radiografías en tracción con el fin de desimpactar los fragmentos, ya que más adelante estas proyecciones servirán de inestimable ayuda para plantear el tratamiento más idóneo. Asimismo, el estudio mediante tomografía computarizada (TC) resulta muy útil para el estudio de las fracturas interarticulares, que en general son subsidiarias de tratamiento quirúrgico. La presencia de irregularidades articulares, la pérdida de stock óseo y/o de fracturas asociadas en los huesos carpianos, parámetros no siempre objetivos en las radiografías simples, resultan perfectamente visibles mediante esta exploración.



Fig. 5



Fig. 6

Clasificaciones de las fracturas distales de radio (13, 16, 17)

Las clasificaciones de las fracturas del radio distal han evolucionado con la mejora de los medios técnicos para su estudio. En un principio se limitaban a meras descripciones morfológicas, hasta que la aparición de la radiología simple permitió realizar descripciones específicas. Tornvall propuso unas posiciones estándar y las mediciones de los ángulos normales de la epífisis distal del radio. Kreder intentó estandarizar unas mediciones en radiografías simples, para evitar exploraciones más costosas, pero desistió por la poca

reproductibilidad interobservador de las mediciones. Otras mediciones complementarias más complejas como las tomografías, nos permiten valorar los hundimientos e incongruencias de la interlínea articular.

El escáner posibilitó la confección de una planificación preoperatoria casi exacta Johnston y Trumble en sus estudios comprueban que con el uso del escáner un 20% de fracturas asciende un grupo de gravedad en la clasificación con respecto a la radiografía simple inicial, a pesar de ello, hay estudios que priman el ahorro de la tomografía frente a la mayor información del escáner.

La artrografía y la resonancia nuclear magnética permitieron la valoración de las lesiones de partes blandas asociadas básicamente a fracturas de alta energía. Con esta información llegaremos a clasificaciones que además del estudio de la propia fractura, evalúa el mecanismo, el trazo de fractura, la descripción minuciosa de las lesiones de partes blandas, y finalmente intentan darnos unos parámetros de pronóstico, gravedad, indicación y dificultad terapéutica, así como una previsión de las posibles secuelas o complicaciones que seguirán al tratamiento inicial.

De este modo, gracias a los avances tecnológicos en el estudio de estas fracturas fueron apareciendo diferentes clasificaciones que atendían a distintos criterios para su confección:

Destot en 1923 las clasificaba según el desplazamiento palmar o dorsal.

Taylor y Parsons en 1938 divide las fracturas en dos grupos principales, dando gran importancia a la lesión del fibrocartilago triangular.

Nissen-Lie en 1939 y **Garland y Werley en 1951** desarrollaron una clasificación basada en la afectación intra o extra-articular de la fractura, la presencia o no de conminución, y la existencia o no de deformidad, pero no contemplaba el grado de desplazamiento de la fractura.

Tomas en 1957 realiza la clasificación del desplazamiento palmar de las fracturas. En **1959 Lidström** clasifica estas fracturas basándose en su desplazamiento, describiendo seis grupos que definen el grado y dirección del desplazamiento y el tipo y grado de afectación articular.

En **1965 Older** cuya clasificación además de contemplar los criterios clásicos de angulación, conminución y afectación articular, daba especial hincapié en la relación radiocubital distal, parámetro importante para el pronóstico de estas fracturas.

En **1967 Frykman** establece un sistema de clasificación donde además del radio, se considera individualmente la articulación radiocarpiana y la presencia o no de fractura de la estiloides, con la afectación de la radio-cubital inferior que esto implica.

En **1984 Melone** (5) clasifica las fracturas intra-articulares distales de radio, considerando cuatro partes: la diáfisis, la estiloides, y los fragmentos medio-dorsal y medio-palmar. El grado de desplazamiento y la dirección de éstos nos da un valor para la reductibilidad y la estabilidad intrínseca.

Jenkins en **1989** se basa en la presencia y distribución de la conminución de la fractura ya que ello tendrá una relación directa con la estabilidad intrínseca de la fractura. Otra clasificación adicional es la de articulares, desplazamiento o no y la reductibilidad y estabilidad de cada tipo.

En **1990 Mc Murtry** en su clasificación divide las fracturas de 2 a 5 partes, considerando como parte, el fragmento suficiente para ser manipulado o bien sintetizado. Otra clasificación es la **Clasificación de la Clínica Mayo** que propone énfasis en la situación de las carillas articulares.

En 1990 Cooney propone la **Clasificación Universal** basándose en la afectación intra o extra-articular y en la estabilidad de la fractura.

La clasificación de **Diego L. Fernández, 1996** quizás la más completa y actual de las clasificaciones, contempla la lesión ósea, la de partes blandas y el mecanismo de producción de la fractura, describiendo los siguientes tipos:

- Tipo I:** Fracturas por flexión de la metáfisis.
- Tipo II:** Fracturas parciales (cizallamiento) articulares del radio.
- Tipo III:** Fracturas articulares por compresión.
- Tipo IV:** Fracturas por avulsión y fractura-luxación radio carpiana.
- Tipo V:** Fracturas combinadas (I, II, III, IV), lesiones de alta energía.

Completa esta Clasificación un apéndice que describe las lesiones del cúbito y de la articulación radio-cubital distal, distinguiendo tres tipos:

Tipo I: Estable: -Avulsión/fractura de la punta de la estiloides cubital.
-Fractura estable del cuello del cúbito.

Tipo II: Inestable: -Ruptura del ligamento triangular y/o cápsula de la articulación RCD
-Fractura/avulsión desde la base de estiloides cubital.

Tipo III: Potencialmente Inestable: -Fractura articular de la cavidad sigmoidea del radio.
-Fractura articular de la cabeza cubital.

Esta clasificación tiene una complejidad-específica muy elevada lo que dificulta su uso generalizado.

CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DE LOS HUESOS LARGOS DE M.E. MÜLLER. (17)

La **Clasificación de las fracturas de los huesos largos de M.E, Müller** (fig.7) es un Sistema de Clasificación Global, con un organigrama de Clasificación que atiende a criterios anatómicos anatomopatológicos, con una subdivisión ternaria que permite identificar todas las fracturas con su valor pronóstico.

Se trata de un sistema de clasificación sintético que integra el aspecto anatómico de la fractura, su topografía, complejidad, pronóstico y posibilidades terapéuticas.

Es un sistema alfa-numérico de clasificación de cinco dígitos que permite su tratamiento informático.

El **primer** dígito localiza el hueso afecto: 1-Húmero, 2-Cúbito/radio, 3-Fémur, 4-Tibia/peroné, 5.-Columna y 6.-Pélvis.

El **segundo** dígito el segmento afecto: 1-proximal, 2-diafisario, 3-distal.

El **tercero** será una letra que define el tipo de fractura:

- tipo **A**: fracturas simples. (Fig. 8).
- tipo **B**: fracturas con un tercer fragmento.
- tipo **C**: fracturas complejas.

En el caso de las fracturas de los segmentos articulares articulares será:

- tipo **A**: fracturas extra-articulares.
- tipo **B**: fracturas articulares o parciales.
- tipo **C**: fracturas articulares complejas.

El **cuarto** y **quinto** dígito definen el grupo (1-2-3) y subgrupo (1-2-3) de la fractura.

De esta forma en cada fractura tenemos un total de 27 posibilidades de clasificación.

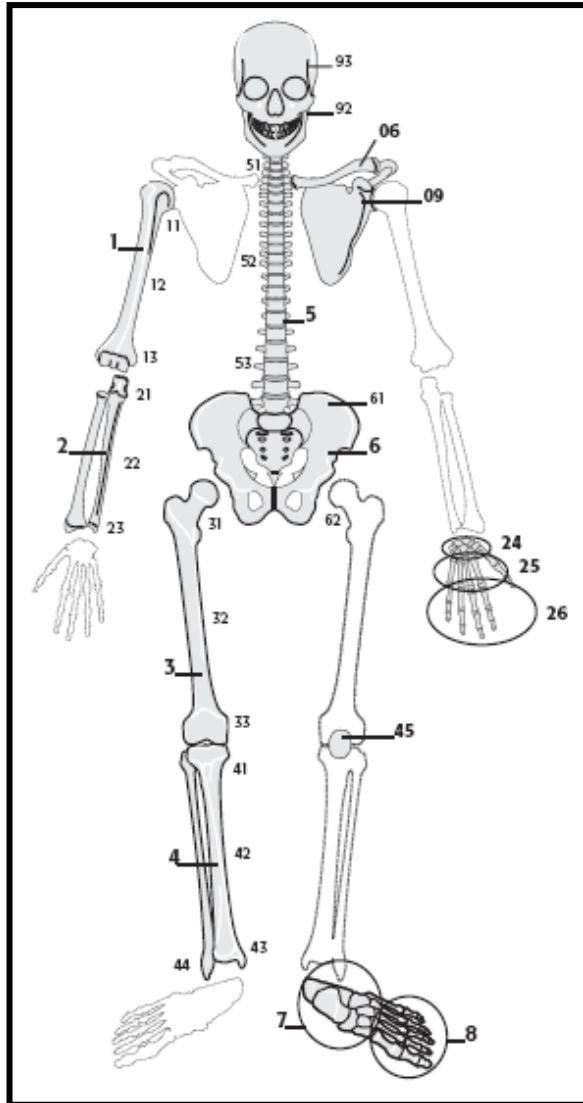


Fig. 7

El cubito/radio y la tibia/peroné se consideran como un solo hueso, mediante los grupos y subgrupos se definen las fracturas de ambos huesos. Hay una excepción para las fracturas maleolares, donde también se valoran las partes blandas, serán fracturas del segmento 44-.

Para la clasificación de una fractura atenderemos a dos preguntas, **¿dónde?**, hueso y segmento y **¿qué?**, tipo-grupo-subgrupo de fractura, utilizando las variables definidas para cada dígito.

Esta Clasificación define un índice creciente de gravedad de la fractura a la vez que de complejidad en su tratamiento, aumentado este gradiente con los diferentes tipos de fractura, **A<B<C**, con los distintos grupos **1<2<3** y subgrupos **1<2<3**.

Para el territorio del cubito/radio distal (23-) tendremos:

- tipo **23-A**: fracturas extra-articulares. (Fig.7).
- tipo **23-B**: fracturas articulares parciales.
- tipo **23-C**: fracturas articulares completas.



Fig. 8

TIPOS DE TRATAMIENTO (2, 12, 13, 17)

TRATAMIENTO ORTOPÉDICO

En un principio estas fracturas fueron tributarias de tratamiento ortopédico, después de estudios posteriores se iniciaron las alternativas de tratamiento quirúrgico a la vista de los pobres resultados del tratamiento conservador en las fracturas articulares, con deformidades residuales frecuentes, aunque con pocos déficit funcionales en comparación con las deformidades radiológicas y morfológicas finales.

Sternbach remarcaba que el resultado no dependía tanto del tipo de inmovilización, como de la reducción inicial. Kopylov revisó 76 fracturas con tratamiento ortopédico a 30 años con un 87% de pacientes que consideraban iguales las dos extremidades.

Herndón defendía el tratamiento ortopédico pero con unas indicaciones muy estrictas para evitar las secuelas, especialmente en pacientes jóvenes. Otros proponen tratamiento ortopédico en pacientes mayores de 65 años, puesto que las pequeñas deformidades que puedan resultar no comprometerán su autonomía diaria.

Rueger aconsejaba el tratamiento ortopédico con controles radiológicos frecuentes, y realizar nuevas reducciones si es preciso.

Sarmiento exponía las posibilidades del tratamiento funcional con una férula en supinación en estas fracturas, con un 82% de buenos resultados, diciendo que la función es más importante que la propia reducción o el resultado radiológico.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Fijador externo (18)

Después de los malos resultados del tratamiento ortopédico en las fracturas inestables de radio, se inició la búsqueda de técnicas que evitasen los desplazamientos secundarios. Estas técnicas serán las precursoras de los fijadores externos, los yesos bipolares, yesos con inclusión de agujas de Kirschner, una colocada en las bases del II y III metacarpianos y la otra en la diáfisis del radio, consiguiendo un efecto de “fijador externo”, manteniendo la longitud del radio en las fracturas inestables de su tercio distal. Técnica de fácil ejecución y con un bajo costo económico. Los buenos resultados obtenidos motivaron a los cirujanos y a la industria de material quirúrgico al diseño de los primeros fijadores, que en su inicio eran adaptaciones de los ya existentes para otras regiones anatómicas, para diseñar finalmente fijadores específicos para el radio distal.

Uno de los precursores del fijador externo fue el instrumento de Roger Anderson, donde se colocaban las dos agujas situadas igual que en un yeso bipolar, ancladas a un marco externo que fijaba y mantenía la fractura hasta su consolidación.

Dentro de los fijadores modernos distinguimos dos tipos principales, los fijadores estáticos y los fijadores dinamizables.

- En el grupo de fijadores **estáticos** citaremos sólo los más utilizados:

- **Mini-fijador AO:** réplica del fijador tubular AO pero de menor tamaño para adaptarlo a la región radio-carpiana. Mejorado con el tiempo con el diseño de las rótulas tubo-tubo, y con el uso de las barras de fibra de carbono. (Fig. 9-a y 9-b).
- **Hoffman:** también variación del fijador grande, monolateral y algo voluminoso, de ahí su segunda generación Hoffman II.
- **Shearer:** fijador muy ligero, tres clavos a cada lado no alineados entre ellos. Desechable y con un coste inicial inferior al resto de fijadores, pero no es reutilizable.
- En el grupo de fijadores **dinamizables** citaremos:
 - **Clyburn:** fue el primer fijador externo dinamizable.
 - **Dienst:** diseña un fijador de implantación dorsal que permite una buena flexión pero limitando la extensión para evitar pérdidas de la báscula lateral.
 - **Pennig:** de diseño muy similar al de Clyburn. Es el más utilizado de este grupo, de bajo perfil y con una doble rótula que se libera, de forma simple o doble, en el momento de iniciar la dinamización.
 - **Otros:** de menor difusión pero igualmente útiles como los de Hove, Wrist-jack de Agee, articulación de Goslings (experimental) para el mini-fijador AO.

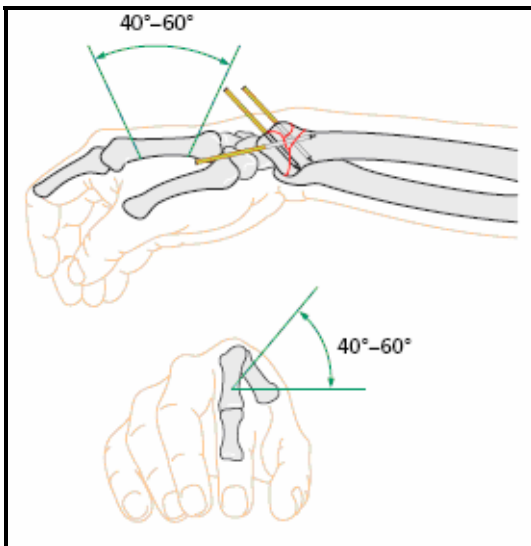


Fig. 9-a

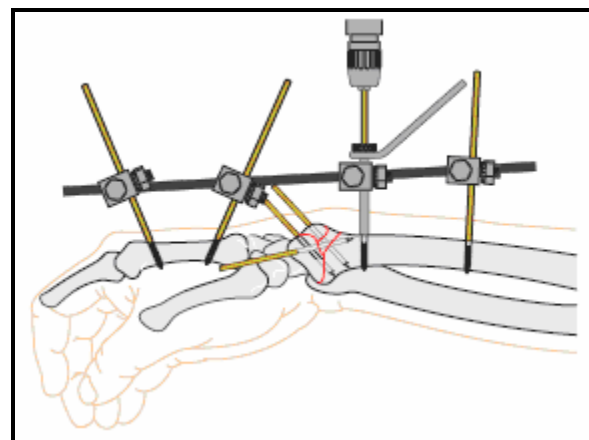


Fig. 9-b

Osteosíntesis

Agujas de Kirschner (19)

La osteosíntesis más sencilla es la realizada con agujas de Kirschner, esta se inició fijando los fragmentos, y evolucionó posteriormente con la descripción del enclavijado intrafocal según **técnica de Kapandji (8)**. Esta técnica nos da mejores reducciones que el enclavijado de los fragmentos, pero aparecen más pérdidas de reducción. La técnica de Kapandji es de fácil ejecución y bajo costo económico.

Rayhach, después de comparar seis métodos distintos de enclavijado (Fig. 10-a, b y c), observa, que la fijación más estable es el enclavijado trans-cubital del radio. Para Naidu las agujas cruzadas, insertadas desde los bordes lateral y medial del radio, nos darán mayor estabilidad que colocadas paralelas.

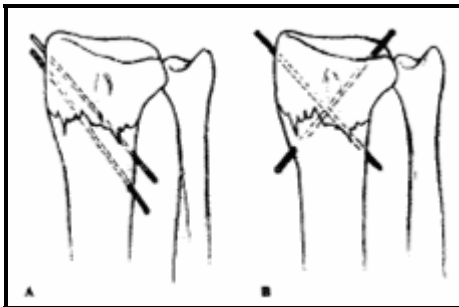


Fig. 10-a.

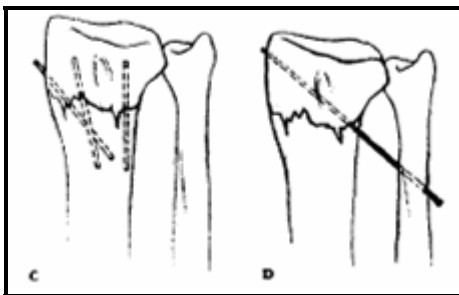


Fig. 10-b.

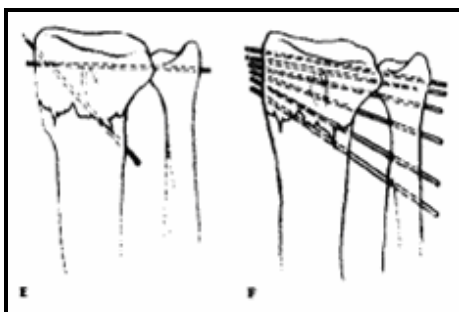


Fig. 10-c.

Placas

Para la osteosíntesis con placas se utilizan las diseñadas por la AO (Fig. 11).

- Placa en T de 3'5mm.
- Placa en T oblicua de 3'5mm.
- Placas de 2'7mm de mini-fragmentos en T, L.
- La placa-Pí, y la placa T de reconstrucción de titanio.

La indicación del tipo de placa a utilizar dependerá, de cada fractura y del tamaño de los fragmentos, pudiéndose utilizar solas o combinadas, con dobles abordajes anterior y posterior.

La estabilidad de las placas varía con su colocación, de modo que en fracturas complejas la colocación de dos placas de 2'7mm o de 2 placas de _ de tubo nos dará mayor estabilidad y mejor manejo que una de 3'5mm (40).

También podemos asociarlas a un fijador externo como distractor peri-operatorio, o como tutor externo postoperatorio.

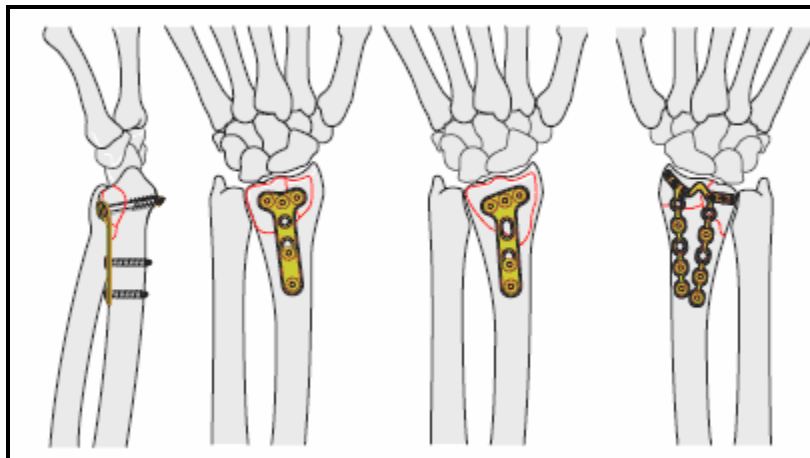


Fig. 11

Gestos asociados al tratamiento quirúrgico

Injerto óseo

El injerto óseo lo utilizaremos para rellenar defectos o como soporte estructural.

Tendremos dos posibilidades a la hora de escoger el injerto: autólogo o Aoinjerto.

- El injerto óseo autólogo es el que mejor resultado nos dará puesto que nos rellena defectos óseos, es el mejor soporte estructural al ser autólogo además nos acelerará el proceso de consolidación por su osteoconducción y osteoinducción.
- El aoinjerto nos dará un menor soporte estructural con mayor pérdida de altura, aunque es más cómodo para el cirujano, que se ahorrará el abordaje de cresta ilíaca y a su vez una anestesia general.

Sustitutos óseos

Se han descrito múltiples sustitutos óseos con el fin de facilitar soporte al tratamiento de las fracturas, buscando comodidad de uso y unas propiedades biológicas que colaborasen en la estabilidad de la síntesis estructuralmente y con alguna actividad osteoconductora o osteoinductora, Ladd y Sanchez-Sotelo hacen una revisión de las posibilidades del mercado. De todos estos productos útiles para otras fracturas o lesiones óseas, el que está generalizando su uso en las fracturas del radio distal es el Norian SRS[®].

El Norian SRS[®] es un cemento óseo de hidroxapatita carbonatada o dahlita. Se presenta en envases con dos compartimentos estancos. Uno con una combinación seca de fosfato monocálcico monohidratado, fosfato tricálcico y carbonato cálcico. El otro con una solución de fosfato sódico. Al mezclarlos se forma una pasta que debe inyectarse en dos minutos. La transformación en dahlita se completa a los 5 días, y es exponencial. Durante los diez primeros minutos el foco debe permanecer inmóvil, a las 12 horas el 85-90% ya es dahlita con una resistencia estructural superior a la del hueso esponjoso.

Tiene varias ventajas:

- Es inyectable con lo que se adapta al defecto óseo existente.
- Es radiopaco con lo que podemos seguir su evolución.
- El fraguado no es exotérmico.
- Es biocompatible.
- Tiene una resistencia superior al hueso esponjoso que se mantiene en el tiempo.
- Se remodela por un proceso osteoblástico/osteoclástico que lleva a su transformación en hueso normal dependiendo de las sollicitaciones.
- Los depósitos fuera del foco de fractura no inducen la aparición de calcificaciones heterotópicas y reabsorbiéndose con el tiempo.

La aplicación de Norian SRS[®] permite disminuir la inmovilización a dos semanas, pudiendo iniciar la rehabilitación de forma precoz consiguiendo, un mejor rango de movilidad, menor pérdida de fuerza de prensión y sin aumentar las pérdidas de reducción a pesar de la movilización precoz.

Artroscopia

El uso de la artroscopia (Fig. 12) nos complementa el amplio arsenal de técnicas que poseemos para el tratamiento de las fracturas del radio distal. Su uso tiene como objetivo:

- Control por visión directa y a cielo cerrado de la reducción de la interlínea articular.
- Diagnóstico y reparación de las lesiones de partes blandas, capsulo-ligamentosas, que se asocian a estas fracturas de alta energía.

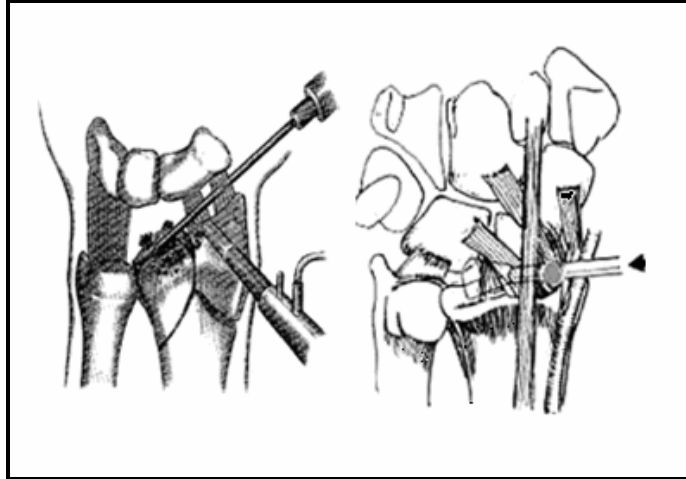


Fig. 12

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

El tratamiento quirúrgico ha seguido una evolución tanto por los medios disponibles, como en la “agresividad” del tratamiento, pasando del enclavijado intrafocal, al yeso bipolar, los fijadores externos que actúan por ligamentotaxis consiguiéndose una reducción indirecta, la reducción abierta con fijación interna con los distintos modelos de placa, de sostén, neutralización, hasta las actuales de reconstrucción, que no veremos en nuestro estudio, y los gestos asociados a todos estos tratamientos principales, cada vez más utilizados, como soporte de injerto óseo autólogo, sustitutos óseos para rellenar defectos, apoyo con agujas de Kirschner, y últimamente también deberemos considerar la asistencia de la artroscopia para la reparación bajo control visual de la interlínea articular junto con la valoración y reparación de las lesiones de las partes blandas, que de no ser reparadas nos comprometerán el resultado final y la posterior evolución de las articulaciones radio-carpiana y radio-cubital distal.

Tan importante como un tratamiento bien indicado y realizado, será el tratamiento rehabilitador postoperatorio estricto y minucioso con el fin de evitar distrofias, rigidez, edema y conseguir una movilización precoz.

El tratamiento quirúrgico ha ido evolucionando en los últimos 20 años tanto en técnicas como en preferencia de uso de éstas.

Steinmann recomienda tratamiento quirúrgico para las fracturas irreductibles y las intra-articulares. Munson vistas las carencias del tratamiento con vendaje enyesado sólo en las fracturas de alta energía, presenta su tratamiento con agujas de Kirschner + yeso con un

87'5% de buenos resultados. Otras publicaciones resaltan los buenos resultados del yeso bipolar, como precursor de los fijadores externos, destacando su facilidad de realización, bajo costo y la posibilidad de uso por cirujanos generales o con poca experiencia.

Portier insiste en la importancia de la reducción y fijación del fragmento postero-medial para no comprometer el posterior funcionamiento de la radio-cubital distal.

Riggs ya indica el uso del fijador externo para las fracturas inestables.

Faupel recomienda, que a mayor complejidad de la fractura, mayor uso de fijador externo y menos osteosíntesis con un 87% de buenos resultados, con la única complicación de la lesión de la rama sensitiva del radial.

Letsch define sus criterios de inestabilidad para indicar una osteosíntesis, que serán Fracturas en flexión, fracturas articulares irreductibles, fracturas extra-articulares inestables en extensión y fracturas parciales, o de la estiloides radial o del fragmento del semilunar, con esta indicaciones consigue un 73,4% de buenos resultados.

Melone pone las indicaciones según su clasificación insistiendo en las reducciones anatómicas con reducción abierta y fijación con agujas de Kirschner o con osteosíntesis apoyado con un yeso bipolar si precisa, como fijador externo. Pring también usa el yeso bipolar con buenos resultados destacando la sencillez técnica y el bajo costo del montaje.

Porter insiste en la reducción anatómica en las fracturas articulares, destacando la relación directa entre los defectos de reducción y la evolución posterior de la articulación.

Oestern trata según la clasificación de M.E. Müller recomendando en las 23-A yeso o yeso + agujas de Kirschner, en las 23-B placa (palmar o dorsal) y en las 23-C fijador externo + injerto.

Pechlaner aconseja la clasificación de la fractura para poder indicar un tratamiento correcto, para ello propone una clasificación donde se tiene en cuenta: El radio, las lesiones radio-carpianas y la radio-cubital distal.

Szabo más conservador, trata ortopédicamente las fracturas no desplazadas, si presentan una leve conminución se hacen controles frecuentes para poder corregir desplazamientos secundarios, y en la fracturas conminutas desplazadas utiliza el yeso bipolar, sugiriendo la posibilidad del fijador externo.

Zwack propone el tratamiento quirúrgico para las fracturas que afectan a la radio-cubital distal, no limitándose al uso de agujas de Kirschner, sino que deberemos usar pacas o un fijador externo.

Putnam insiste en la clasificación de las fracturas para indicar un tratamiento correcto.

Para Blatter el 80% de las fracturas del radio distal son de tratamiento conservador, y solo las fracturas articulares parciales (23-B) y las articulares completas (23-C) serán de tratamiento quirúrgico.

Avemann indica el tratamiento según la clasificación previa de la fractura, usando la de M.E. Müller y la de Frykman.

Kwasny obtiene un 87% de buenos resultados en fracturas 23-C3 con yeso bipolar.

Solgaard compara tratamiento con, fijador externo solo, férula dorsal de yeso, o yeso funcional en supinación, a los seis meses no encontró diferencias en el resultado entre los tres grupos.

Boszotta sus indicaciones quirúrgicas dependerán de los siguientes criterios radiológicos: Acortamiento radial mayor de 3mm, báscula dorsal mayor de 10°, conminución cortical dorsal, fractura del fragmento radio-cubital o cualquier otro factor de inestabilidad.

Domínguez obtiene los mismos resultados con tres tipos de tratamiento quirúrgico distintos, agujas de Kirschner, yeso bipolar o fijador externo.

Delaere usa el fijador externo para las fracturas inestables con un 75% de buenos resultados clínicos y anatómicos.

Fernández DL define las indicaciones en el tratamiento de las fracturas con fragmento radial medial, 23-C1.1 y 23-C3.1, con mini-abordaje dorsal y síntesis percutánea con agujas de Kirschner. Del mismo modo Geissler también describe el mismo tratamiento percutáneo con mini-abordaje para la fijación bajo control de amplificador de imágenes de las fracturas 23-C1.1 y 23-C3.1.

Júpiter revisa las clasificaciones existentes y recomienda el uso de la Clasificación de M.E. Müller, describiendo las indicaciones según su clasificación.

Moqueen tiene un 50% de complicaciones con el uso de fijador externo, atribuyendo estas cifras a la severidad de las lesiones de partes blandas que acompañaban a estas fracturas.

Cooney describe las indicaciones de tratamiento según su clasificación universal para las fracturas distales de radio dejando el tratamiento ortopédico solo para las tipo I y las Tipo II A estables, las tipo II B tratamiento con agujas de Kirschner, las de tipo II C reducción abierta + fijador externo, las de tipo II Kirschner + yeso y para las del tipo IV necesitaremos todo nuestro arsenal terapéutico, que será mayor con el aumento de la inestabilidad e irreductibilidad de la fractura, el mismo sugiere el uso de la artroscopia con fijador externo y agujas de Kirschner guiado con amplificador de imágenes en las fracturas complejas para evitar grandes abordajes reservándolos para las fracturas de alta energía.

Greatting usa agujas intrafocales con muy buenos resultados, principalmente en menores de 65 años.

En resumen la literatura nos marca unas pautas mínimas a seguir a la hora de tratar una fractura de este tipo:

1. Clasificación de la fractura:

El primer paso en el tratamiento será la clasificación, solo así podremos definir exactamente la fractura, e indicar y planificar el mejor tratamiento posible en cada caso.

2. Objetivos:

- a)-Restablecer la longitud del radio y la báscula frontal y lateral.
- b)-Restablecer la congruencia de la articulación radio-cubital distal.
- c)-Reducir la superficie articular del radio, evitando escalones >2mm.
- d)-Diagnóstico y tratamiento de las lesiones de partes blandas.

3. Tratamientos:

- a)-Fijador Externo: Peores reducciones (reducción indirecta).
Para fracturas muy conminutas.
Apoyarlo con Agujas y/o injerto óseo.
Controlar la distracción.
El montaje radio-radial mejora los resultados.

- b)-Osteosíntesis: Consigue la mejor reducción (cielo abierto).
Abordaje dependiente de la desviación.
El uso de dos placas mejora la estabilidad.
Asocia injerto óseo siempre que haya defectos.

- c)-Combinaciones: Reducción abierta y fijación apoyada con un fijador externo peri-operatoria, o en el postoperatorio inmediato.

- d)-Artroscopia: Diagnóstico y tratamiento de lesiones de partes blandas del carpo y radio-cubital distal.

- e)-Otros tratamientos: Enclavados intrafocales o transóseos con yeso. Yesos bipolares.

- f)-Sustitutos óseos: El más utilizado es el Norian SRS®.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar los resultados radiográficos y funcionales en las fracturas distales de radio con dos tipos de tratamiento: aparato de yeso y método de Kapandji.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar la frecuencia de desplazamiento secundario en el tratamiento de las fracturas distales de radio extra-articulares, con aparato de yeso y fijación percutánea con el método modificado de Kapandji.
- Conocer en que tipo de fractura de la clasificación AO hay mayor índice de desplazamiento secundario.
- Evaluar las complicaciones de ambos tratamientos.

HIPOTESIS

Los pacientes con fracturas distales de radio extra-articulares que son tratados con la técnica de Kapandji modificada, tienen mejores resultados funcionales y radiográficos comparados con los pacientes tratados ortopédicamente con aparato de yeso.

JUSTIFICACION

El tratamiento ortopédico con aparato de yeso de las fracturas distales de radio extra-articulares es controversial, a pesar de que diversos autores han publicado buenos resultados. Uno de los factores en contra de este tratamiento, es el desplazamiento secundario de la fractura.

Existen diversos estudios de tratamiento con agujas percutáneas para disminuir el desplazamiento secundario en las fracturas distales de radio. Dentro de estos estudios se han reportado buenos resultados funcionales y radiológicos con el método de Kapandji de agujas intrafocales, debido a que, con este método hay menor índice de desplazamiento secundario.

Por tal motivo se realizó un estudio comparativo entre el método ortopédico con aparato de yeso y la fijación percutánea con el método de Kapandji modificado en las fracturas distales de radio extra-articulares. Con la finalidad de evaluar los resultados funcionales y radiográficos con ambos grupos de tratamiento.

MATERIAL Y METODOS

- **Diseño experimental:** estudio prospectivo, longitudinal, comparativo y aleatorizado abierto.
- **Grupo de estudio:**

Se evaluaron pacientes del Hospital General de Morelia, Michoacán “Dr. Miguel Silva” con diagnóstico de fractura distal de radio extra-articular que aceptaron ingresar en el estudio, en el periodo de octubre del 2005 a julio del 2006. La selección se realizó bajo los siguientes criterios:

- Criterios de inclusión:
 - Pacientes con fractura distal de radio tipo 23 A2, 23 A3 de la clasificación de la AO.
 - Pacientes de ambos sexos.
 - Mayores de 18 años.
 - Pacientes con reducciones anatómicas.
 - Pacientes con menos de una semana de evolución de haber sufrido la lesión.
- Criterios de no inclusión:
 - Pacientes con fracturas expuestas.
 - Pacientes con inestabilidad radiocubital.
 - Pacientes con Diabetes Mellitus.
 - Pacientes con lesiones traumáticas o degenerativas previas.
 - Pacientes con lesión de tejidos blandos grado 3 de Tscherné.
- Criterios de eliminación:
 - Aquellaos pacientes que teniendo criterios de inclusión no aceptaron participar en el estudio.
 - Aquellaos pacientes que entraron en el estudio y decidieron retirarse de este.

- **PROCEDIMIENTOS:**

Se captaron los pacientes que cumplieron con los criterios de selección y después de proporcionarles a los pacientes la debida orientación del proyecto, de explicarles las cuestiones éticas correspondientes, se les invito a firmar la Carta de Consentimiento informado de acuerdo con lo señalado en la declaración de Helsinki (1989). Se formaron dos grupos aleatorizados previamente:

A) Pacientes tratados con técnica de Kapandji modificada.

B) Pacientes tratados ortopédicamente con aparato de yeso.

GRUPO A KAPANDJI

1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 25, 30, 35, 38, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 50, 51, 52, 54, 55, 58, 61, 65, 72, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 80, 81, 83, 84, 85, 87, 92, 95, 97, 98, 99, 104, 106, 107, 108, 112, 113, 114, 118, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 149, 151, 156, 158, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 170, 171, 174, 175, 178, 180, 184, 185, 187, 190, 192, 197, 201, 202, 204, 205, 206, 209, 211, 212, 214, 215, 216, 224, 225, 227, 228, 229, 234, 235, 237, 240, 241, 242, 244, 245, 247, 251, 253, 255, 262, 263, 265, 268, 270, 271, 273, 276, 278, 279, 282, 284, 285, 286, 287, 288, 294, 296, 297, 298, 299, 300.

GRUPO B APARATO DE YESO

2, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 18, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 43, 47, 48, 49, 53, 56, 57, 59, 60, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 75, 79, 82, 86, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 96, 100, 101, 102, 103, 105, 109, 110, 111, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 123, 129, 132, 133, 136, 143, 146, 147, 148, 150, 152, 153, 154, 155, 157, 159, 160, 161, 168, 169, 172, 173, 176, 177, 179, 181, 182, 183, 186, 188, 189, 191, 193, 194, 195, 196, 198, 199, 200, 203, 207, 208, 210, 213, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 226, 230, 231, 232, 233, 236, 238, 239, 243, 246, 248, 249, 250, 252, 254, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 264, 266, 267, 269, 272, 274, 275, 277, 280, 281, 283, 289, 290, 291, 292, 293, 295.

Una vez captados los pacientes en alguno de los dos grupos de estudio, se recabaron todos sus datos personales y clínicos en la hoja de recolección de datos. Antes de aplicar algunas de las técnicas a los pacientes se les solicito estudios preoperatorios: Biometría hemática, tiempos de coagulación (TP, TPT). Las 2 técnicas utilizadas fueron las siguientes:

TECNICA DE REDUCCION CERRADA Y COLOCACION DE APARATO DE YESO.

- 1.-Bajo anestesia local con bloqueo regional o general,
- 2.-se procede a realizar maniobras de tracción y contratracción con técnica manual (Fig. 13),
- 3.-una vez desimpactada la fractura se coloca férula en pinzas de Sugar (Fig.14) en el antebrazo, siguiendo los principios de Charnley basado en el concepto de los “3 puntos” y con ligera flexión palmar y desviación cubital.
- 4.-Se toma control radiográfico y si la reducción es aceptable se tomará otro control a los 10 días para valorar el desplazamiento secundario, si no existe este, se colocará un aparato de yeso braquipalmar a las 3 semanas.

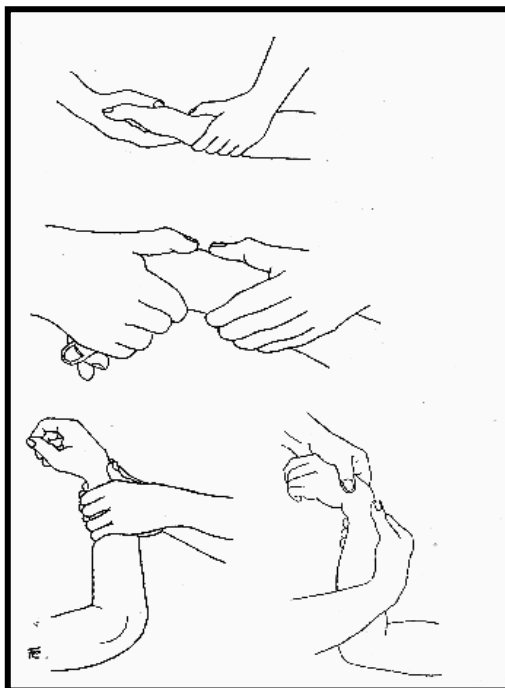


Fig. 13.

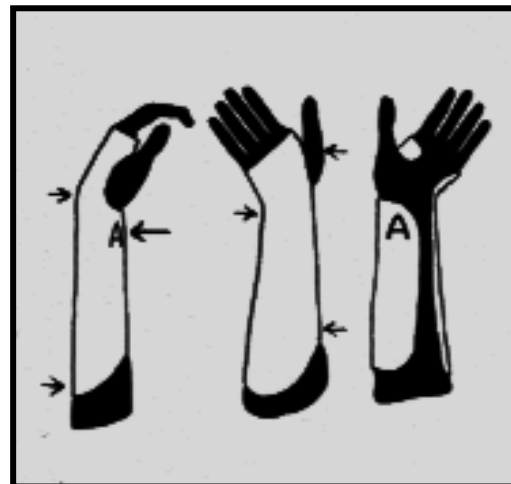


Fig. 14.

TECNICA DE REDUCCIÓN CERRADA Y ENCLAVAMIENTO PERCUTANEO CON TECNICA DE KAPANDJI MODIFICADA.

- 1.-Bajo bloqueo regional o anestesia general,
- 2.-se realiza reducción cerrada con maniobras de tracción y contracción con técnica de Agee (Fig. 15).
- 3.-Previa asepsia y antisepsia se colocan dos clavos de Kirschner 0.062 a través de los compartimentos dorsales de la mano (Fig. 16); entre el 1° y 2°, 3° y 4°, o 4° y 5° compartimentos. Además de un tercer clavo colocado lateralmente. Los clavos tienen que entrar paralelos al trazo de fractura, posteriormente los inclinaremos 45 grados para fijarlos en la cortical opuesta. (Fig. 17-a y 17-b).
- 4.-Una vez tomado un control radiográfico y que hayamos logrado una reducción anatómica, se doblan los clavos a 90 grados por fuera de la piel, se cubren con gasas estériles.
- 5.-Finalmente se inmoviliza la extremidad con una férula en pinzas de Sugar.
- 6.-A los 10 días se toma un control radiográfico para valorar el desplazamiento secundario, y si la reducción continua aceptable se cambia la férula por un aparato de yeso antebraquialpalmar.

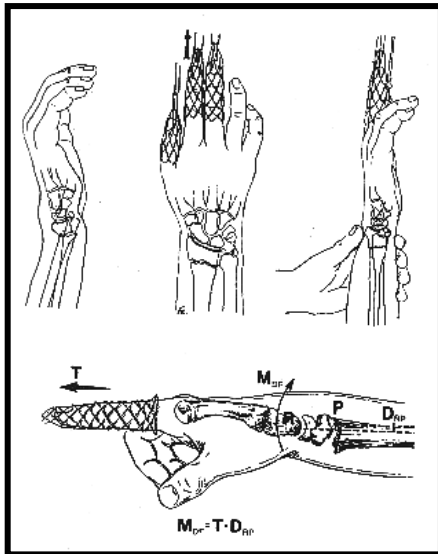


Fig. 15.

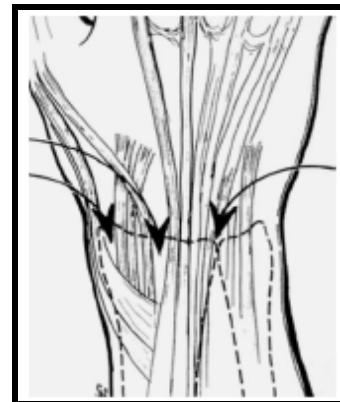


Fig. 16.

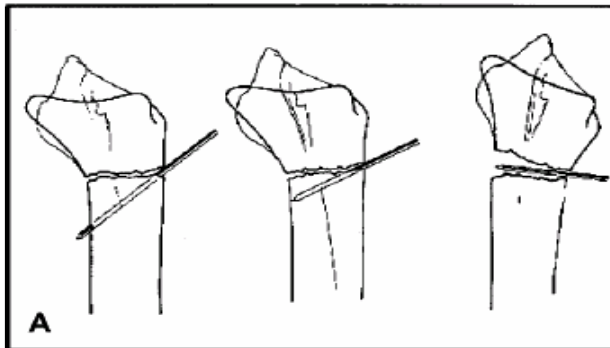


Fig. 17-a.

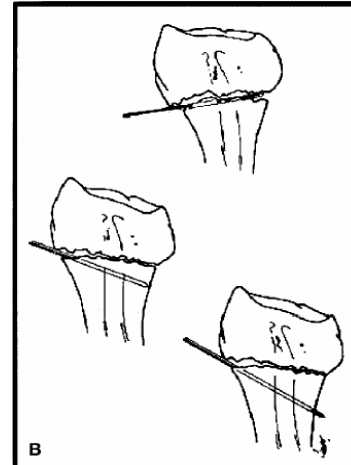


Fig. 17-b.

SEGUIMIENTO

- Después del egreso a todos los pacientes se les cito a los 10 días, para tomar un control radiográfico (AP y lateral) para valorar el desplazamiento secundario.
- A las 3 semanas se tomo control radiográfico y se valoro el cambio de férula por aparato de yeso. Además de evaluar complicaciones locales.
- Entre la 6ª y 10ª semana se valoro el retiro de aparato de yeso previa evaluación de la consolidación radiológica y clínica de la fractura. Además de iniciar rehabilitación.
- A la semana 12 después del inicio de rehabilitación se evaluaron todos los pacientes con la escala funcional de Cooney et al.

PROGRAMA DE REHABILITACION

- 1.-Se inició con movimientos activos y pasivos de las falanges después de la reducción.
- 2.-Posterior al retiro de aparato de yeso y/o clavos de Kirschner se indicaron movimientos activos y pasivos de flexión, extensión, desviación radial y desviación cubital. Así como ejercicios isométricos de muñeca.
- 3.-Finalmente la última función en rehabilitar fue la fuerza de prensión.

ESCALA FUNCIONAL DE COONEY

CATEGORIA	PUNTOS	HALLAZGOS
DOLOR 25 Puntos	25	Ninguno.
	20	Leve, ocasional.
	15	Moderado, tolerable.
	0	Severo, intolerable.
ESTADO FUNCIONAL 25 Puntos	25	Retorno al empleo regular.
	20	Empleo restringido.
	15	Capaz de trabajar pero improductivo.
	0	Incapaz de trabajar por causa de dolor.
RANGO DE MOVIMIENTO 25 Puntos		<i>Porcentaje normal</i>
	25	100
	15	75-99
	10	50-74
	5	25-49
	0	0-24
		<i>Arco de flexión-extensión(grados)</i>
	25	120 o más
	15	91-119
	10	61-90
5	31-60	
0	<30	
FUERZA DE PRENSION 25 Puntos		<i>porcentaje normal</i>
	25	100
	15	75-99
	10	50-74
	5	25-49
0	0-24	

INTERPRETACION DE LA ESCALA FUNCIONAL DE COONEY

RESULTADO FINAL	PUNTUACION
Excelente	90-100
Bueno	80-89
Regular	65-79
Deficiente	<65

CRITERIOS DE REDUCCION ANATOMICA

Los pacientes fueron tratados con reducción cerrada en ambos grupos, se consideraron *reducciones anatómicas* aquellas en las cuales las mediciones radiográficas fueron cercanas a las siguientes mediciones:

Longitud radial 11-12mm

Inclinación cubital 22-23 grados.

Inclinación volar de 11-12 grados.

De acuerdo a Knirk y Júpiter los siguientes criterios se consideraron como *reducción inadecuada*.

Parámetros radiográficos	Valor
Escalón articular	> 2mm
Angulación dorsal	> 10°
Acortamiento radial	> 5 mm
Inclinación radial	< 15°

DEFINICIONES

Reducción anatómica: todos aquellos pacientes que no cumplieron los criterios de *Knirk y Júpiter* para reducciones inadecuadas.

Desplazamiento secundario: todos aquellos pacientes con reducciones anatómicas, los cuales sufrieron desplazamientos incompatibles con una reducción anatómica a los 10 días.

METODOS Y TECNICAS DE RECOLECCION DE LA INFORMACION

- A todos los pacientes se les realizaron mediciones radiográficas antes de la reducción, después de la reducción, a los 10 días, a las 3 semanas y después de la consolidación de la fractura (6-8 semanas). Las mediciones se realizaron con un Goniometro convencional.
- Mediciones radiográficas:
 - Longitud radial en milímetros.
 - Inclinación volar en grados.
 - Inclinación radial en grados.
- La medición funcional se realizo de acuerdo al sistema de puntuación de Cooney un mes después de la curación de la fractura.
Se clasificaron en resultados excelentes, buenos, regulares y deficientes.
- Todos los datos se recabaron en una hoja diseñada específicamente para la recolección de los mismos.
- Los datos se procesaron en el programa Excel y SPSS versión 10.0

INSTRUMENTOS E INSUMOS:

- Estudios radiográficos: AP y lateral de muñeca, tomados a un metro de distancia.
- Goniómetro convencional.
- Lápiz de punta de carbón No. 2.
- Perforador manual y/o eléctrico.
- 3 Clavos de Kirschner 0.062.
- Vendas de yeso.
- Vendas de huata.
- Trampas chinas metálicas.
- Isodine.
- Gasas estériles.
- Guantes estériles.

ANALISIS ESTADISTICO

ESTADISTICA DESCRIPTIVA.

- Los resultados se analizaron mediante medidas de tendencia central (media) y medidas de dispersión (desviación estándar y rango).

ESTADISTICA INFERENCIAL

- En el análisis comparativo de ambos grupos se evaluaron las **variables continuas o cuantitativas** mediante la prueba de “t” de Student
- Las **variables categóricas o cualitativas** se evaluaron con la prueba de “Chi” cuadrada.
- La significancia estadística se consideró cuando ***P fue menor de 0.05***
- **Variabes cuantitativas:**
 - Longitud radial en milímetros.
 - Inclinación volar en grados.
 - Inclinación radial en grados.
- **Variabes cualitativas:**
 - Resultados funcionales; excelentes, buenos, regulares y deficientes.
 - Incidencia de desplazamiento secundario.
 - Tipo de fractura.
 - Complicaciones.
- **Variabes demográficas:**
 - Edad.
 - Sexo.

Para el procesamiento de los datos se utilizo el Software SPSS 10.0 de Microsoft.

RESULTADOS

Se estudiaron 63 pacientes con fractura extra-articular distal de radio, captados en el servicio de Urgencias del Hospital General de Morelia, Michoacán “Dr. Miguel Silva”, en un período comprendido de Octubre 2005 a Julio del 2006 con diagnóstico de fractura distal de radio **23 A2 y 23 A3** de la *clasificación AO*. Se formaron dos grupos aleatorizados.

En el grupo de tratamiento con *técnica intrafocal de Kapandji* se captaron 31 pacientes (51.66%) y 29 pacientes (48.33%) en el grupo tratados con *aparato de yeso*, ya que se eliminaron 3 pacientes que presentaron desplazamiento secundario, estos fueron reoperados.

El promedio de edad fue de 49.67 ± 12.74 años con un rango de edad de 21 a 72 años en el grupo de Kapandji. En el grupo de aparato de yeso el promedio de edad fue de 46.46 ± 18.70 años con un rango de edad de 18 a 70 años.

En la distribución por género no hubo diferencias significativas entre los dos grupos de tratamiento, se observó un predominio del sexo femenino en ambos grupos (ver **tabla 1**).

La extremidad dominante (derecha) fue la más afectada en los dos grupos; técnica intrafocal de Kapandji 19 pacientes (61%) y 16 pacientes (55%) en el grupo tratados con aparato de yeso.

	Técnica intrafocal de Kapandji	de Aparato de yeso	
Numero de pacientes	31	29	
Sexo	11 Hombres	11 Hombres	
	20 Mujeres	18 Mujeres	
Promedio de edad	49.67 ± 12.74	46.46 ± 18.70 años	p<0.36
Extremidad afectada	19 derecha	16 derecha	
	12 izquierda	13 izquierda	

Tabla 1. Datos demográficos de los dos grupos.

Los tipos de fractura se agruparon de acuerdo a la clasificación de AO (ver **tabla 2**). El tipo de fractura más frecuente en el grupo Kapandji fue la 23 A3.2 con 17 pacientes (54%) y en segundo lugar la 23 A2.1 con 9 pacientes (29%). En el grupo de aparato de yeso la frecuencia fue la siguiente: 23 A3.2 con 13 pacientes (44%), 23 A2.1 con 11 pacientes (37%).

Tipo de fractura	Técnica Kapandji	de Aparato de yeso	%
A2.1	9	11	33
A2.2	3	3	10
A2.3	0	1	2
A3.1	2	1	5
A3.2	17	13	50
A3.3	0	0	0
TOTAL	31	29	100%

Tabla 2. Tipos de fractura.

En los dos grupos de tratamiento el mecanismo de lesión más frecuente fue una caída del plano de sustentación, con la mano en extensión y con un mecanismo de baja energía. Estas lesiones se presentaron con mayor frecuencia en el hogar, trabajo, durante prácticas deportivas y accidentes automovilísticos (ver tabla 3)

Lugar del accidente	Kapandji	Aparato de yeso	%
Hogar	22	19	68
Trabajo	5	6	18
Lesiones deportivas	3	3	10
Auto/moto	1	1	4
Total	31	29	100%

Tabla 3. Epidemiología del mecanismo de lesión.

No hubo diferencias significativas entre los dos grupos de tratamiento, con respecto al tiempo de consolidación: con un promedio de 7.35 semanas para el grupo de Kapandji y 7.13 semanas para el grupo de aparato de yeso (ver tabla 4).

Tiempo de consolidación	Kapandji	Aparato de yeso
6 semanas	11	12
7 semanas	3	4
8 semanas	12	10
9 semanas	5	3
Total	31	29

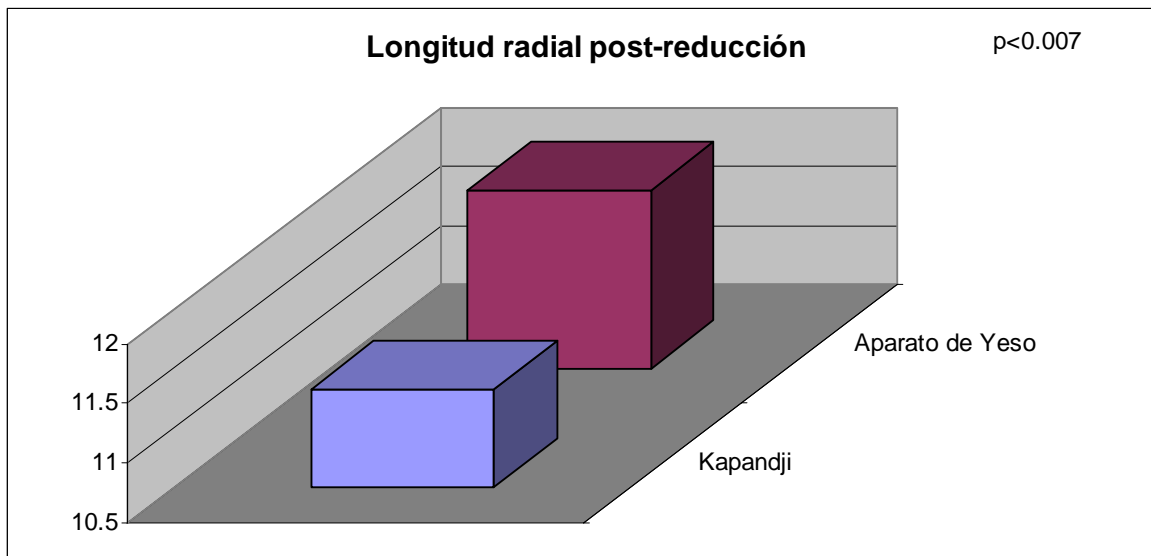
Tabla 4. Tiempo de consolidación.

Se realizaron mediciones radiográficas en los dos grupos de tratamiento, éstas se realizaron post-reducción, a los 10 días, 3 semanas y las 10 semanas. Los resultados fueron los siguientes:

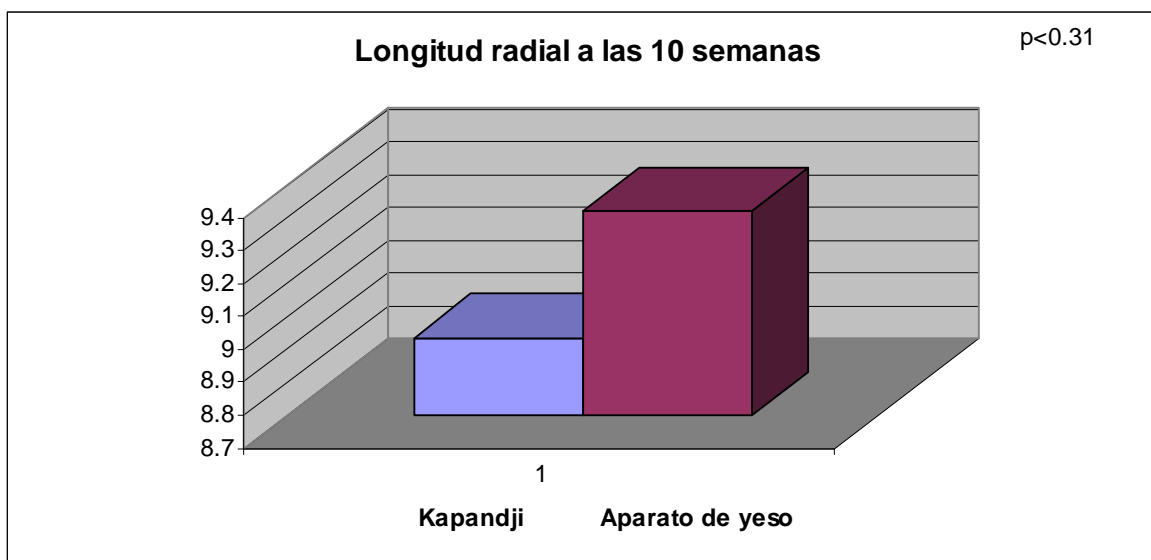
Mediciones	Kapandji	Aparato de yeso	Valor de p
Longitud radial mm			
Post-reducción	11.32 ± 12.74	12 ± 0.88	<0.007
10 días	10.29 ± 1.16	11.28 ± 1.24	<0.003
3 semanas	9.48 ± 1.04	10.32 ± 1.48	<0.018
10 semanas	8.93 ± 1.13	9.32 ± 1.64	<0.31
Inclinación radial °			
Post-reducción	19.83 ± 1.56	20.67 ± 1.48	<0.04
10 días	18.74 ± 1.66	20.03 ± 2.00	<0.01
3 semanas	17.77 ± 1.67	18.60 ± 2.48	<0.14
10 semanas	16.96 ± 2.72	17.17 ± 2.53	<0.76
Inclinación volar °			
Post-reducción	7.19 ± 1.90	5.96 ± 2.45	<0.04
10 días	6.03 ± 1.84	4.14 ± 2.96	<0.006
3 semanas	5.25 ± 2.04	2.67 ± 3.52	<0.001
10 semanas	4.16 ± 2.46	1.17 ± 4.88	<0.006

Tabla 5. Mediciones radiográficas.

Se valoró la *longitud radial* en ambos grupos, hubo diferencias significativas cuando se evaluaron post-reducción, a los 10 días y a las 3 semanas. Sin embargo, al final de la evaluación radiográfica a las 10 semanas no hubo diferencia significativa (ver gráficas 1 y 2):

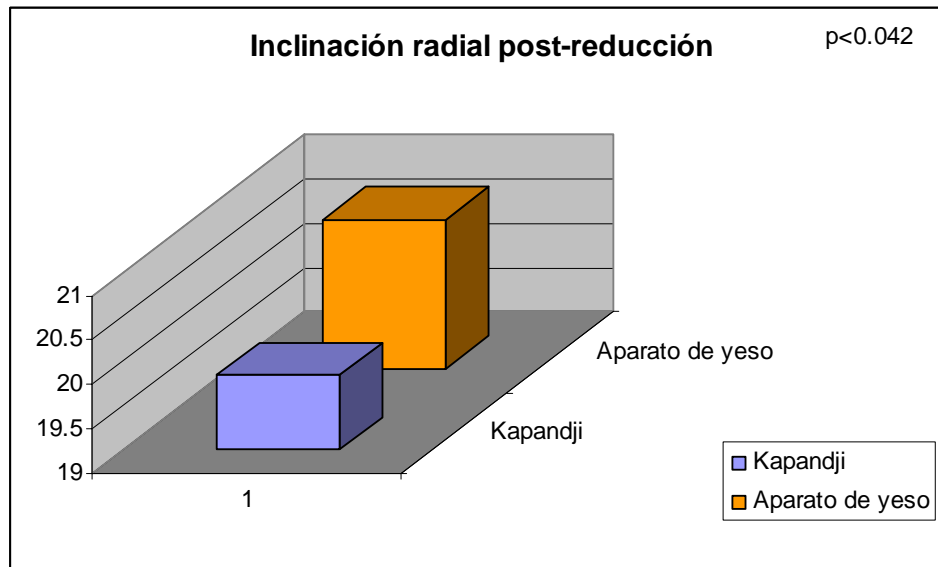


Gráfica 1. Longitud radial post-reducción.

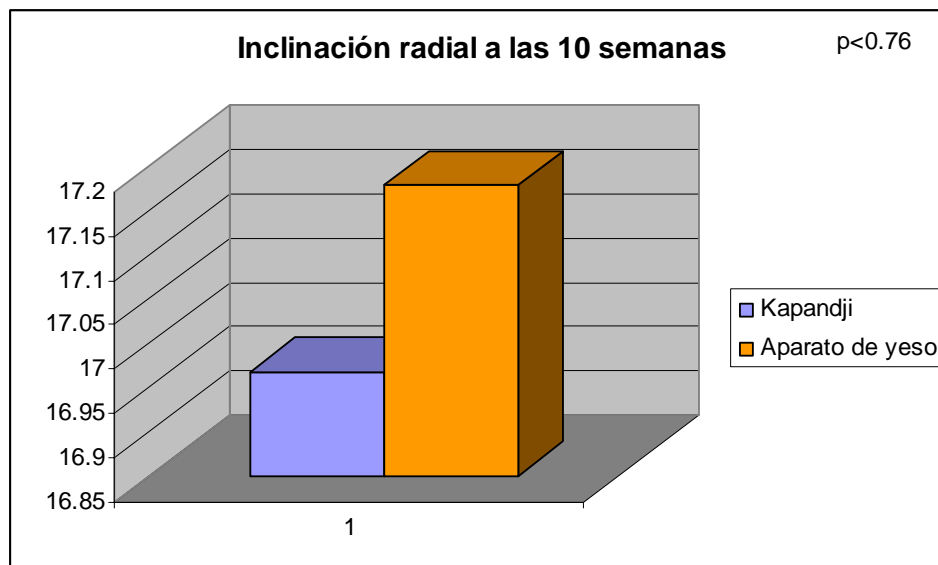


Gráfica 2. Longitud radial a las 10 semanas.

En la *inclinación radial* al final de la evaluación radiográfica no hubo diferencia significativa; Kapandji 16.96 ± 2.72 y aparato de yeso 17.17 ± 2.53 con una $p < 0.76$ (ver gráfica 3 y 4).

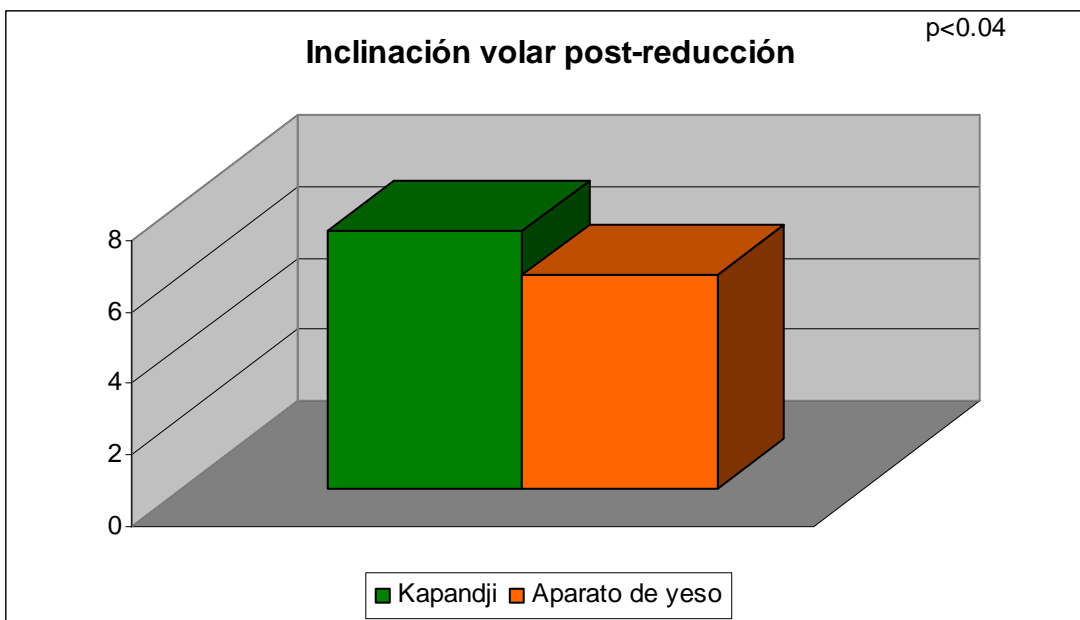


Gráfica 3. Inclinación radial post-reducción.

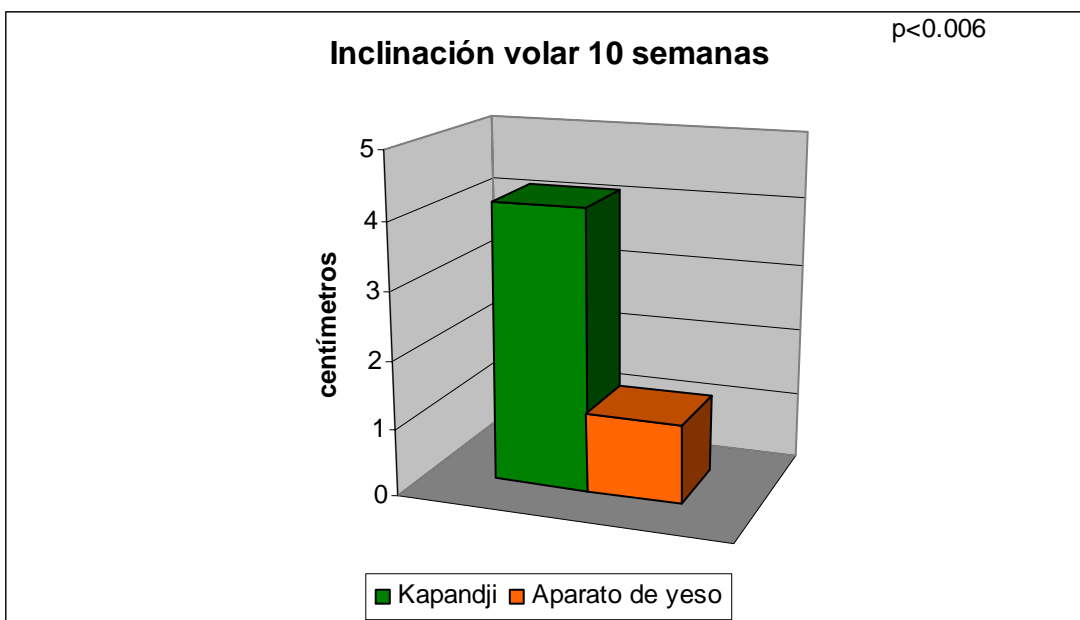


Gráfica 4. Inclinación radial a las 10 semanas.

En la ***inclinación volar*** encontramos diferencia significativa en la evaluación post-reducción, a los 10 días, 3 semanas y 10 semanas (ver gráfica 5 y 6).



Gráfica 5

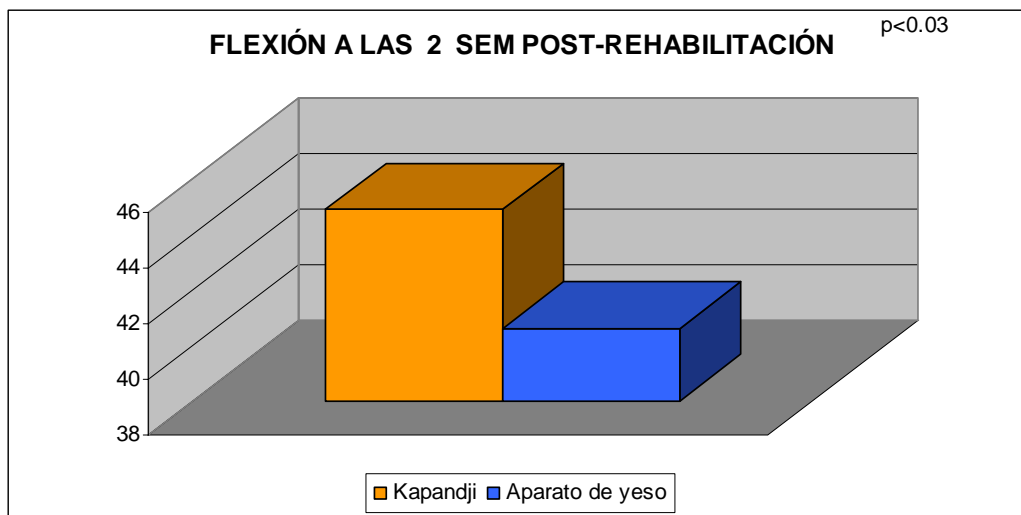


Gráfica 6

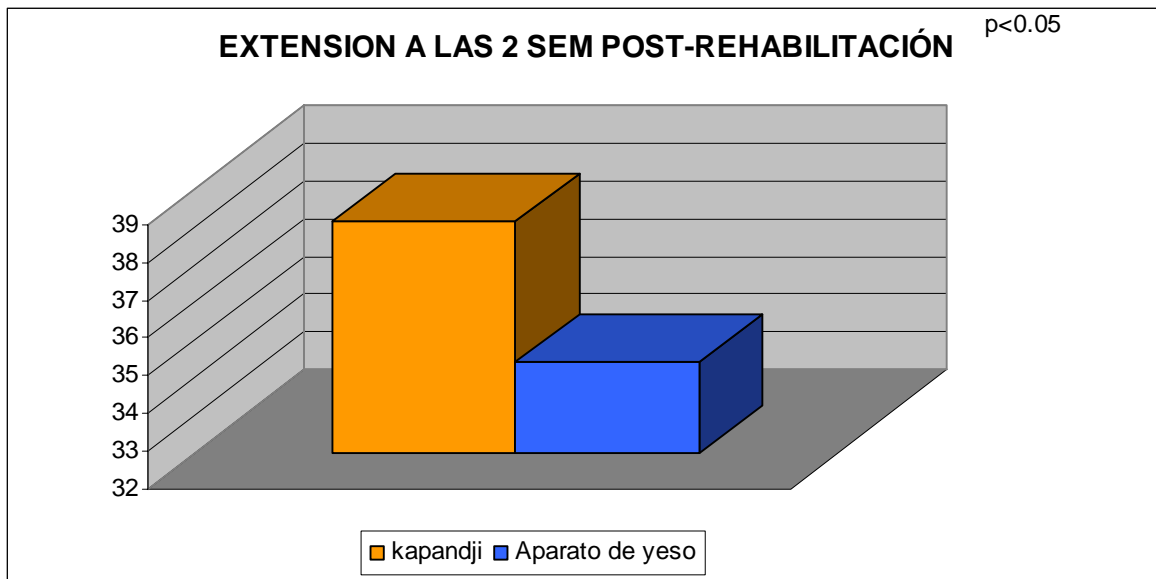
Se realizaron mediciones goniométricas de los *arcos de movilidad* a las 2 semanas de haber iniciado el programa de rehabilitación. Se evaluó la flexión, extensión, desviación cubital y desviación radial (ver tabla 6 y gráfica 7-8).

Tabla 6. Arcos de movilidad.

Arco de movimiento	Kapandji	Aparato de yeso	Valor de p
Flexión ° 2 semanas post rehabilitación	44.87 ± 7.18	40.90 ± 9.66	<0.03
Extensión ° 2 semanas post rehabilitación	38.12 ± 7.26	34.90 ± 9.75	<0.05
Desviación radial ° 2 semanas post rehabilitación	9.32 ± 1.95	8.64 ± 2.16	<0.18
Desviación cubital ° 2 semanas post rehabilitación	17.19 ± 3.40	16.58 ± 3.87	<0.60



Gráfica 7 Flexión.



Gráfica 8 Extensión.

Además de evaluar los arcos de movilidad con la prueba de “*t*” de student, también se evaluaron los resultados funcionales de acuerdo a la clasificación de Cooney modificada por Green y O’Brien (ver tabla 7).

Resultado	Kapandji	Aparato de yeso	Total
Excelente	0	0	0
Bueno	20	14	34
Regular	9	9	18
Deficiente	2	6	8
Total	31	29	60

Tabla 7. Resultados funcionales de acuerdo a Cooney y cols.

Las variables cualitativas se evaluaron con la prueba de “*chi cuadrada*”. Entre **bueno** y **deficiente** hubo diferencia estadísticamente significativa, se aplicó la prueba de “*chi cuadrada*” en ambos grupos con un resultado de 3.8 y un valor de **$p < 0.05$**

Finalmente se evaluaron los resultados anatómicos de acuerdo a la clasificación de Sarmiento y cols, la evaluación se realizó a las doce semanas con los siguientes resultados: en el grupo de Kapandji se obtuvieron 27 resultados excelentes y 4 buenos, no hubo resultados regulares ni deficientes. En el grupo de aparato de yeso se obtuvieron 20 resultados excelentes, 4 resultados buenos y 5 regulares, no hubo resultados deficientes.

Resultado	Kapandji	Aparato de yeso	Total
Excelente	45%	33%	78%
Bueno	7%	7%	14%
Regular	0	8%	8%
Deficiente	0	0	0
Total	52%	48%	100%

Tabla 8. Resultados anatómicos de acuerdo a Sarmiento y cols.

Se presentaron 5 complicaciones, 3 pacientes (5%) en el grupo de Kapandji y 2 pacientes (3%) en el grupo de aparato de yeso (ver gráfica 9 y tabla 9).

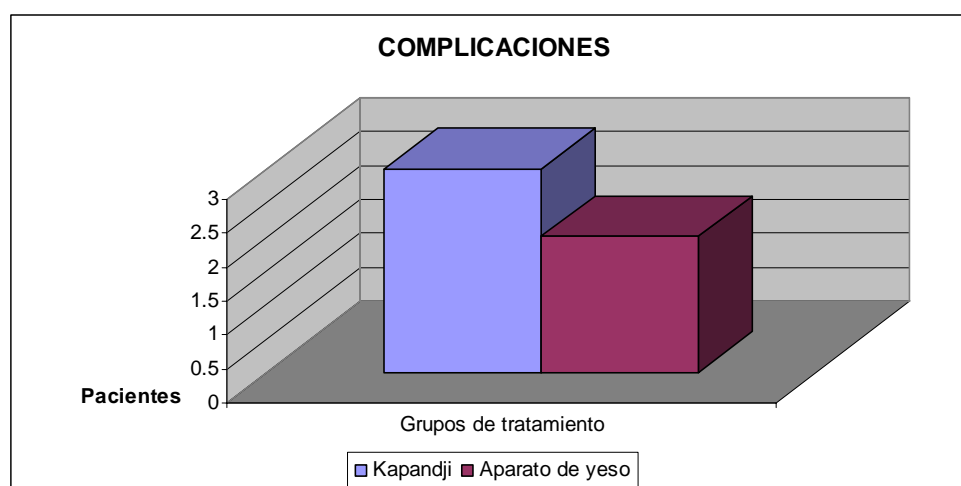


Fig. 9. Relación de pacientes con complicaciones.

	Kapandji	Aparato de yeso
Complicaciones	<p>1 pacientes con infección del trayecto de los clavos.</p> <p>1 Lesión de la rama sensitiva del radial.</p> <p>1 Dolor.</p>	<p>1 pacientes con neuropatía del nervio mediano.</p> <p>1 con distrofia simpático refleja.</p>

Tabla 9. Tipo de complicaciones.

DISCUSION

En las fracturas de radio distal, la reducción cerrada e inmovilización con aparato de yeso es uno de los tratamientos más utilizados. Diversos estudios han reportado buenos resultados, otros han reportado colapso de la fractura.

Sin embargo, con la finalidad de obtener mejores resultados anatómicos De palma (20) en 1952 describió una técnica de fijación percutanea con clavos de Kirschner. Desde entonces se han descrito numerosas técnicas, dentro de las cuales la técnica intrafocal de Kapandji (8) ha tenido un gran auge en Europa desde su descripción en 1987. En América sólo hay un trabajo publicado con la técnica intrafocal de Kapandji, por Greatting y Bishop. (21)

Existen pocos trabajos publicados acerca de estudios comparativos entre el tratamiento con aparato de yeso y la técnica intrafocal de Kapandji. Hay un reporte de Stoffelen y Broos(22) en pacientes jóvenes en cual se comparó el tratamiento ortopédico con aparato de yeso y enclavamiento percutaneo intrafocal. No encontraron diferencias significativas al evaluar los resultados radiológicos y funcionales, pero creemos que el enclavamiento percutaneo intrafocal tiene menor índice de desplazamiento secundario comparado con el tratamiento con aparato de yeso. Además se requiere un estudio con un tamaño de muestra mayor e involucrar a todos los grupos de edad.

Azzopardi(23) y colaboradores publicaron en el 2005 un estudio comparativo entre tratamiento con aparato de yeso y fijación percutanea con dos clavos de Kirschner cruzados en pacientes mayores de 60 años. En este estudio se reportó diferencias estadísticamente significativas al evaluar la longitud radial, inclinación radial y angulación dorsal a favor del grupo de fijación percutánea. No reportaron diferencia significativa al evaluar los resultados funcionales.

En el presente trabajo, se realizó un estudio prospectivo, comparativo y aleatorizado entre el tratamiento ortopédico con aparato de yeso y técnica intrafocal de Kapandji en las fracturas distales de radio extra-articulares (23 A2 Y 23 A3). La finalidad de este estudio fue evaluar los resultados radiológicos y funcionales entre ambos grupos, así como el desplazamiento secundario y sus complicaciones. Se incluyeron todos los grupos de edad, con un rango de 18 a 72 años.

Los resultados del estudio demostraron que la técnica intrafocal de Kapandji es exitosa para mantener estable la reducción, ya que no se presento ningún desplazamiento secundario en este grupo de tratamiento. En la literatura no se le da importancia al desplazamiento secundario, este es importante prevenirlo ya que utilizando técnicas percutáneas se pueden mantener reducciones anatómicas y evitar un segundo procedimiento a nuestros pacientes.

En el grupo de tratamiento con aparato de yeso se presentaron tres desplazamientos secundarios, estos pacientes tuvieron que ser reoperados, se les realizó una nueva reducción cerrada. Estos tres pacientes al final del tratamiento tuvieron resultados regulares. Es importante mencionar que estos desplazamientos se presentaron en fracturas inestables tipo 23 A3.2 de la clasificación AO, además este tipo de fractura se presentó en el 50% de los casos.

Los resultados funcionales y radiológicos fueron evaluados a las 10 semanas de tratamiento, hubo diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos al evaluar la inclinación volar. No hubo diferencias en la evaluación de la longitud radial y la inclinación radial. A nivel funcional hubo diferencia significativa al evaluar la flexión y extensión a las dos semanas de haber iniciado el programa de rehabilitación. También la evaluación funcional de acuerdo a Cooney presentó diferencias significativas al evaluar los resultados buenos y deficientes en ambos grupos.

Se presentaron 5 pacientes con complicaciones; tres pacientes (5%) en el grupo de Kapanji y dos pacientes (3%) en el grupo de tratamiento con aparato de yeso. Dentro de las complicaciones reportadas encontramos una lesión de la rama sensitiva del nervio radial, dolor residual e infección del trayecto de los clavos, distrofia simpático refleja y neuropatía del nervio mediano. Estas complicaciones son similares a las reportadas en la literatura.

Es importante señalar que en ambos grupos no se utilizó intensificador de imágenes, ya que no contamos con dicho recurso en nuestra institución, las reducciones y la fijación percutánea intrafocal se valoraron con radiografías transoperatorias. No hay reportes publicados de técnicas percutáneas sin intensificador de imágenes.

Finalmente creemos que la técnica intrafocal de Kapandji es un tratamiento que se puede aplicar con éxito sin la necesidad de contar con intensificador de imágenes. Además los resultados del presente estudio demostraron que el índice de desplazamiento secundario fue menor en el grupo de Kapandji, y con mejores resultados funcionales de la flexión y extensión debido a que, con la técnica intrafocal se obtienen mejores resultados anatómicos con respecto a la inclinación volar.

CONCLUSIONES

1.-En el tratamiento de las fracturas distales de radio extra-articulares, la técnica intrafocal de kapandji demostró mejores resultados funcionales y radiográficos en el tratamiento de las fracturas 23 A3.2 de la AO.

2.-El índice de desplazamiento secundario es menor en los pacientes tratados con técnica de Kapandji.

3.-La frecuencia de los tipos de fractura de acuerdo a la clasificación AO, son similares a los reportados en la literatura. La fractura más frecuente es la 23 A3.2, la cual se presentó en el 50% de los casos.

4.-Existe relación entre los resultados funcionales y el tipo de fractura, ya que en ambos grupos se asociaron los resultados funcionales deficientes con el tipo de fractura 23 A3.2 de la AO.

5.-También existe relación entre el desplazamiento secundario y el tipo de fractura, de los tres pacientes que presentaron pérdida de la reducción los tres se clasificaron con fractura tipo 23 A3.2 de la AO.

6.-Las complicaciones son poco frecuentes, en el grupo de Kapandji se presentaron en un 5% y en el grupo de aparato de yeso se presentaron en un 3 %.

ANEXOS

**HOSPITAL GENERAL DE MORELIA
“DR. MIGUEL SILVA”**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN
VOLUNTARIA EN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA**

Morelia, Mich. _____
Día / Mes / Año

Clave: _____

YO _____
Apellido paterno Apellido materno Nombres

Con número de expediente _____ como paciente del Hospital General de Morelia.

De _____ años de edad y sexo _____ con domicilio en
Femenino / Masculino

Calle	Número Interior	Número Exterior	
Colonia	Código Postal	Población	Municipio
Estado	No. Telefónico	No. Celular	Correo electrónico

ACEPTO EN FORMA VOLUNTARIA y sin tener presiones de ninguna índole por parte de persona alguna o de la Institución, para participar en el protocolo de investigación, titulado:

ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS TIPOS DE TRATAMIENTO EN LAS FRACTURAS DISTALES DE RADIO EXTRA-ARTICULARES: APARATO DE YESO Y TECNICA INTRAFOCAL DE KAPANDJI.

Aprobado por el Comité de Ética e Investigación del Hospital General “Dr. Miguel Silva”

Fecha:

Número de Registro:

El objetivo de este protocolo es valorar cuales son los resultados del tratamiento aplicado a mi lesión.

Se me ha explicado que mi participación consiste en acudir a las citas médicas en consulta externa para valorar mi evolución.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio. Liberando de toda responsabilidad a las personas e instituciones involucradas en la realización de este proyecto.

El responsable del protocolo se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo empleado que pudiera ser ventajoso para mí, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que él plantee acerca de los procedimientos que se llevará a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

Entiendo que conservo el derecho a retirarme del estudio en cualquier momento en que yo considere conveniente, sin que ello afecte mi condición como paciente en dicha institución mencionada.

Además, el Responsable del protocolo me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que se deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad será manejados en forma confidencial.

También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esto pudiera hacerme cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Nombre y Firma del Paciente

Dr. Lázaro Chávez Amezcua
Asesor

Dr. Andrés García Valencia
Residente de Ortopedia

Testigo

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS
PROTOCOLO FXs DISTALES DE RADIO

Nombre:
Edad:
Grupo de estudio:

No. Paciente:
Sexo:
No. expediente:

ANTECEDENTES

Inicio de padecimiento:
Mecanismo de lesión:
Lesiones asociadas:

DIAGNOSTICO

Extremidad afectada:
Tipo de fractura: 23 A2/23 A3 de la AO.

TRATAMIENTO

Ap de yeso/Técnica de Kapandji.
Anestesia:
Cirujano:

POSTOPERATORIO INMEDIATO

Antibiótico: SI/NO.
AINE: SI/NO.
Complicaciones:

MEDICIONES RADIOGRAFICAS

	PRE	POST	10 DIAS	3SEMANAS	6-8SEMANAS
Longitud radial(mm):					
Inclinación volar(grados):					
Inclinación radial(grados):					

Fecha de cambio de yeso:
Fecha de retiro de yeso y/o clavos de Kirschner:

EVALUACION FUNCIONAL A LAS 10 SEMANAS

	Flexión	Extensión	Desviación cubital	Desviación radial
%Movilidad				

COMPLICACIONES AL FINAL DE TRATAMIENTO

FORMATO PROYINV

**SECRETARIA DE SALUD
SERVICIOS DE SALUD DEL ESTADO DE MICHOACAN
SUB-JEFATURA DE COORDINACION DE SERVICIOS DE SALUD
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA EN SALUD**

PROYECTO DE INVESTIGACION

(PROYINV)

No. de registro _____

I. DATOS DE IDENTIFICACION

1. DEL PROYECTO:

Título: **ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS TIPOS DE TRATAMIENTO EN LAS FRACTURAS DISTALES DE RADIO EXTRA-ARTICULARES: APARATO DE YESO Y TÉCNICA INTRAFOCAL DE KAPANDJI.**

Duración en meses: **10 meses**

Fecha de inicio: **1º de Octubre del 2005**

Fecha de terminación: **30 de julio del 2006**

Lugar (es) en que pretende realizar: **Hospital General “Dr. Miguel Silva” Morelia, Michoacán**

Tipo de investigación según objetivos.

Básica **XXX**

Aplicada _____

Tecnológica _____

Tipo de investigación según la metodología.

Exploratoria _____

Comparativa no experimental **XXX**

Experimental _____

Área de investigación.

Biomédica_____ Clínica **XXX** Epidemiológica_____ Sociomédica_____

Servicio de salud_____ Farmacológica_____ Farmacológica clínica_____

Tecnología en seres humanos_____

Disciplina (s) o especialidad (es) comprendida (s) en la investigación:

Especialidad de Ortopedia y Traumatología

2. DEL INVESTIGADOR

2.1. DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Nombre y firma:

Dr. Andrés García Valencia
Cédula Profesional 3718534

Grado académico: **Residente de 4to Grado de Traumatología y Ortopedia**

Adscripción: **Hospital General “Dr. Miguel Silva” Morelia, Mich**

Cargo: **Residente de 4to Grado**

Domicilio: **Pino Chino 49 Fracc. Los Pinos Morelia, Mich.**

Teléfono: **Cel. (443) 1197099**
Casa: 3345980

Horas por semana dedicadas a esta investigación: **5 hrs**

2.2. INVESTIGADORES ASOCIADOS

Nombre y Firma: **Dr. Lázaro Chávez Amezcua**

Grado Académico: **Médico Adscrito al Servicio de Traumatología y Ortopedia.**

Adscripción: **Hospital General “Dr. Miguel Silva”. Morelia, Mich.**

Domicilio: **Esq. Isidro Huarte S/N Col. Ventura Puente**

Nombre y Firma: **Dra. Sandra Huape Arreola**

Grado Académico: **Médico Adscrito al Servicio de Investigación.**

Adscripción: **Hospital General “Dr. Miguel Silva”. Morelia, Mich.**

Domicilio: **Esq. Isidro Huarte S/N Col. Ventura Puente**

3. DE LA INSTITUCIÓN O INSTITUCIONES PARTICIPANTES.

REFERENCIAS

1. Colles A. On the fracture of the carpal extremity of the radius [reprinted from the original 1814 article]. Clin Orthop 1972;83:3-5.
2. Jupiter J. B. Current concepts review fractures of de distal de radius. J Bone Joint Surg Am. 1991;461-469.
3. Leone J. Bhandari M. Adili A. Mckenzie S. Moro J. Dunlop B. Predictors of early and late instability following conservative treatment of extra-articular distal radius fractures. Arch Orthop Trauma Surg 2004;124:38-42.
4. Diego L. Fernandez-Jesse B. Júpiter. Fracturas de radio distal. AMOLCA 2005.
5. Gartland JJ, Werley CW. Evaluation of healed Colles Fractures. J Bone Joint Surg Am. 1951;33:895-907.
6. Lidström A. Fractures of the distal end of the radius. A clinical and statistical study of end results. Acta Orthop Scand. 1959;30(suppl 41):1-118.
7. Frykman G. Fractures 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. 1973;108:1.
8. Kapandji A. L'osteosyntese par double embrochage intrafocal: Traitement fonctionnel des fractures non articulaires de l'extremite inferieure du radius. Ann Chir. 1976;30:903.
9. Melone CP Jr. Articular fractures of the distal radius. Orthop Clin North Am. 1984;15:217-222.
10. Cooney WP III, Agee JM, Hastings H II: Simposium: managment of intraarticular fractures of the distal radius. Contemp Orthop 21:71-104, 1990.
11. Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH. External pin fixation for unstable Colles' fractures. J Bone Joint Surg Am.1979;61:840-845.
12. Fernandez Sabater. Manual SECOT de Cirugía Ortopédica. Editorial Panamericana 2003.
13. Robert W. Bucholz-James D. Heekman. Fracturas en el adulto. Marbán Editores. Quinta edición. 2003.

14. James H. Rendón, MD. Reconstrucción quirúrgica de la extremidad superior. McGraw-Hill Interamericana. 2001.
15. A. I. Kapandji. Fisiología articular-Miembro superior. Editorial Panamericana. 5^a Edición. 2001.
16. Fernandez DL, Plamer AK. Fractures of the distal radius. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, eds. Green's operative hand surgery. Philadelphia: Churchill Livingstone, 1999:929–985.
17. Maurice Müller. Manual de Osteosíntesis. Springer-Verlag. 1990.
18. John T. Capo, MD, Kenneth G. Swan, Jr, MD. External fixation Techniques for distal radius fractures. Clin Ortho Relat Res. 2006;245:30-41.
19. Gary J. Clancey, MD. Percutaneous Kirschner Wire Fixation of Colles Fractures. J. Bone and Joint Surg 1984.
20. DePalma AF. Comminuted fractures of the distal end of the radius treated by ulnar pinning. J Bone Joint Surg Am 1952;34:651–662.
21. Greatting MD, Bishop AT. Intrafocal (Kapandji) pinning of unstable fractures of the distal radius. Orthop Clin North Am 1993;24:301–307.
22. Stoffelen DVC, Broos PL. Kapandji pinning or closed reduction for extra-articular distal radius fracture. J Trauma. 1998;45:753–757.
23. Azzopardi T, MD, Ehrendorfer S. MD. Unstable extraarticular fractures Of distal radius. J. Bone and Joint Surg Br. 2005;87-B;837-840.
24. Fernandez DL, Martin CJ. Classification and conservative treatment of distal radius fracture. In: Watson HK, Weinzweig J, eds. The Wrist. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2001:277–298.
25. Rodriguez-Merchan EC. Plaster cast versus percutaneous pin fixation for comminuted fractures of the distal radius in patients between 46 and 65 years of age. J Orthop Trauma. 1997;11:212–217.
26. Rayhack JM. The history and evolution of percutaneous pinning of displaced distal radius fractures. Orthop Clin North Am 1993;24:287–300.
27. Hochwald NL, Levine R, Tornetta P. The risks of Kirschner wire placement in the distal radius: a comparison of techniques. J Hand Surg [Am]. 1997;22:580–

28. Szabo RM. Extra-articular fractures of the distal radius. *Orthop Clin North Am* 1993;24:229–237.
29. Agee JM: External fixation: Technical advances based upon multiplanar ligamentotaxis. *Orthop Clin North Am* 24:265-274, 1993.
30. Lenoble E, Dumontier C, Goutallier D, et al. Fracture of the distal radius: a prospective comparison between transstyloid and Kapandji fixations. *J Bone Joint Surg Br* 1995;77:562–567.
31. Cañedo Dorante L. Investigación Clínica, Nueva editorial Interamericana SA de CV México 1987.
32. Declaración de Helsinki. Guía de Recomendaciones a los Especialistas en Investigaciones biomédicas que involucra seres humanos. 41ava. Asamblea Médica Mundial Hong Kong, 1989:20.