

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
HOSPITAL ESCUELA OSCAR DANILO ROSALES ARGUELLO
(HEODRA)



Tesis para optar al Título de Especialista en Ortopedia y Traumatología

Fracturas de radio distal Frykman III - VIII tratadas con Fijador externo versus reducción cerrada con yeso. Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales (HEODRA), Enero del 2005 a Diciembre del 2006

AUTORA: Dra. Nubia Isabel Castro Aguilar
Residente de Ortopedia y Traumatología

TUTORES:

Dr. Filiberto Berríos

Ortopedista y Traumatólogo/ Postgrado en Cirugía de mano

Luís E. Blanco Romero. BSc, MSc

Biofísico Molecular/ Higienista Ocupacional

2007

INDICE

- I. INTRODUCCION
- II. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO
- III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E HIPOTESIS
- IV. OBJETIVOS
- V. MARCO CONCEPTUAL
 - V. a GENERALIDADES
 - V. b ANATOMÍA DE LA ARTICULACIÓN DE LA MUÑECA
 - V. b. 1 Movimientos articulares
 - V. b. 2 Radiología
- VI. FRACTURA DE RADIO DISTAL
 - VI. a Concepto y biomecánica de la lesión
 - VI. b Clasificación de la fractura
 - VI. e Tratamiento
 - VI. e. 1 Tratamiento conservador
 - VI. e. 2 Tratamiento con fijadores externos
- VII. MATERIAL Y METODOLOGIA
- VIII. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES DEL ESTUDIO
- IX. RESULTADOS
- X. DISCUSION
- XI. CONCLUSIONES
- XII. BIBLIOGRAFIA
- XII. ANEXOS

I. INTRODUCCIÓN

La fractura del radio distal es una lesión compleja y su pronóstico depende del tipo de trazo de fractura, el tratamiento utilizado y de la calidad de la reducción realizada para restaurar la anatomía ósea. Dicha fractura es la lesión ósea más frecuente del miembro superior (19, 23). Esta fractura ha sido objeto de la aplicación de numerosas opciones de tratamiento. Sin embargo, cualquiera que este fuera, es clave la reconstrucción de la superficie articular, de los ángulos de inclinación radial, así como la restitución de la longitud en la porción distal del radio para asegurar una adecuada recuperación funcional del miembro afectado y evitar la aparición de complicaciones tardías.

Los procedimientos para tratar la fractura del radio distal se clasifican en conservadores y quirúrgicos. El método conservador consiste en la reducción cerrada y aplicación de un molde de yeso. En la mayoría de los casos, estas fracturas responden favorablemente al tratamiento conservador, sin embargo las deformidades residuales que resultan posteriores a la aplicación de esta opción, disminuyen los resultados satisfactorios, dejando la opción quirúrgica como alternativa terapéutica.

Dentro de las múltiples variantes de tratamiento quirúrgico que se disponen en la actualidad, numerosos estudios señalan el uso de fijadores externos con distracción en el foco de fractura (función conocida como ligamentotaxis) como una de las mejores opciones de tratamiento (2, 9, 11).

En esta investigación, se analizan y comparan los resultados de la aplicación de ambos tipos de tratamiento en fracturas severas del radio distal categorizadas de acuerdo a la clasificación propuesta por Frykman (8).

II. ANTECEDENTES

La frecuencia de las fracturas del radio distal ha motivado su estudio y el constante perfeccionamiento en las pautas de tratamiento a lo largo de la historia de la Ortopedia. Abraham Colles en 1814, es quien las define por vez primera como fracturas con desplazamiento y angulación dorsal del radio distal ubicadas a 4 centímetros de la articulación radiocarpiana ^(19,23). Desde entonces se han acuñado diversos epónimos conocidos que describen las múltiples variantes de fracturas del radio distal. Algunos ejemplos de esto son fractura de Smith, de Hutchinson, de Barton, de Chauffer, etc.

El conocimiento de esta lesión ósea se ha enriquecido a través de los años gracias a la introducción de nuevos métodos radiológicos que han permitido definir con detalles el patrón de la fractura, su biomecánica, formas de clasificación precisas y tratamientos más orientados a corregir las deformidades presentes.

Anderson R. y O'Neil en 1944 modificando el modelo introducido por Boehler ⁽¹⁾ propusieron el uso de fijadores externos en el tratamiento de las fracturas. Sin embargo en 1965, aún se afirmaba que el método conservador; mediante reducción cerrada y colocación de yeso, era la mejor opción de tratamiento en la fractura de radio distal ⁽¹⁷⁾.

Frykman en 1967, concluyó que esta fractura era compleja; debido a la frecuente afectación de la articulación radiocubital distal y radiocarpiana, basado en esto propuso un nuevo sistema de clasificación ⁽⁸⁾. Zemel, haciendo uso de esta clasificación, determinó que las fracturas Frykman III –VIII poseían gran inestabilidad fracturaria ⁽²³⁾. La investigación de Cooney, W.P en 1979 coincidió con las anteriores acerca de la complejidad e inestabilidad de esta lesión ósea, afirmando que era conveniente el uso de fijadores externos ^(3, 16,19).

En 1987 Weber E. R determinó que la presencia de fractura y conminución ósea que afectaba a la superficie anterior del extremo distal del radio era motivo de fracaso en el tratamiento con reducción cerrada y yeso ⁽²¹⁾. Tomando en cuenta los hallazgos de

estas investigaciones, en el mismo año Howard, P. W y colaboradores obtienen resultados satisfactorios en el manejo de esta lesión al aplicar el uso de fijador externo en lugar del método conservador (11). A partir de acá el uso de la fijación externa se popularizó en el manejo de las fracturas de radio distal en muchos estudios (5, 9,13, 23) hasta el punto de ser incluida dentro de los protocolos de tratamiento de instituciones de renombre (3, 16, 23). Sin embargo, su uso era contraindicado en pacientes seniles, debido a que la osteoporosis presente en este grupo etéreo debía predisponer al aflojamiento del fijador externo. Pero Edwards G. en 1991 disipó esta duda al obtener en su investigación resultados aceptables en pacientes ancianos con fracturas complejas del radio distal, modificando la técnica de aplicación del fijador externo (6,7).

En la actualidad es aceptado que el uso del método conservador en fracturas de radio distal con afectación articular no es la mejor opción terapéutica. En esta institución hospitalaria se han realizado estudios previos, todos ellos con la finalidad de apropiarnos del conocimiento basado en nuestra experiencia en el manejo de pacientes con este diagnóstico. Cruz R. concluyó que el método de tratamiento más frecuente en pacientes con fracturas de radio distal aún era la reducción cerrada e inmovilización con yeso en 94% de los casos de su estudio (4). En 1994, Munguía C. hizo una revisión de expediente de pacientes tratados con fijadores externos en nuestro servicio de Ortopedia, encontrando buenos resultados en 78% de sus casos (15). Rivas M. en el 2001, realizó una investigación de serie de casos acerca de las alteraciones biomecánicas en pacientes con fractura de radio distal, concluyendo que el 90% de sus pacientes fueron tratados conservadoramente, de estos 48% tuvieron malos resultados radiológicos y funcionales (20).

La naturaleza descriptiva de nuestras investigaciones no ha permitido hasta ahora definir las directrices necesarias para crear un protocolo de tratamiento que mejore los resultados obtenidos. Esta disyuntiva en las formas de manejo de las fracturas de radio distal que aún persisten en nuestro medio, dan origen al propósito del presente estudio; al analizar y evaluar los resultados obtenidos con la aplicación del método conservador y el uso de fijador externo.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E HIPÓTESIS

PROBLEMA

¿Existe diferencia en los resultados del tratamiento de las fracturas del radio distal Frykman III-VIII, manejadas con reducción cerrada con yeso en comparación con el uso de fijador externo en paciente atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología, HEODRA, Enero del 2005 a Diciembre del 2006?

HIPÓTESIS

El tratamiento con fijadores externo en la fracturas del radio distal Frykman III-VIII proporciona mejores resultados en la reconstrucción de las superficies articulares y recuperación de los arcos de movilidad de la muñeca afectada en comparación con la reducción cerrada más yeso.

IV. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

OBJETIVO GENERAL

Determinar los resultados en la reconstrucción de las superficies articulares y la recuperación de los arcos de movilidad en fracturas del radio distal, Frykman III-VIII obtenidos en el tratamiento con fijador externo en comparación con reducción cerrada en el Servicio de Ortopedia y Traumatología, HEODRA. Enero del 2005 a Diciembre del 2006.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Describir las características socio epidemiológicas de la población de estudio
2. Categorizar el tipo de fractura del radio distal y el tipo de tratamiento utilizado, según la clasificación de Frykman
3. Describir y evaluar el grado de recuperación de la lesión por la reconstrucción de las superficies articulares del radio distal y de los arcos de movilidad activa según el método de tratamiento aplicado.

V. MARCO CONCEPTUAL

GENERALIDADES

Los principios básicos del tratamiento en toda fractura radican en el conocimiento de la anatomía del área afectada, el mecanismo de producción, las alteraciones funcionales, así como del dominio de diversas opciones de tratamiento para tratar todas las posibles variantes de una misma fractura. Estas aseveraciones son de particular importancia en aquellas que son causa frecuente de consulta en Traumatología.

La fractura de la muñeca representa la lesión ósea más frecuente de la extremidad superior, el 70 por ciento de estas ocurren en el extremo distal del radio. Su incidencia es mayor en mujeres entre los 40 a 70 años, pues se relaciona con los cambios hormonales que provocan osteoporosis. ^(3, 23) En la actualidad también afecta a la población joven, al ser provocadas por traumatismos de alta energía; resultado de accidentes de tránsito. ⁽¹⁹⁾

Desde hace años sabemos de la complejidad de esta fractura y de su pronóstico variable. Todas las opciones terapéuticas deben tener un enfoque integral al incluir la anatomía, la biomecánica, la radiología y el mecanismo de lesión entre otros parámetros para lograr una “*reducción anatómica de calidad*”, por lo que se abordarán a continuación estos tópicos que sentaron las bases teóricas de esta investigación.

ANATOMIA DE LA ARTICULACION DE LA MUÑECA

Las porciones distales del radio y cúbito están incluidas dentro de la muñeca que anatómicamente se define como el área ubicada entre la primera fila de los huesos del carpo y el borde inferior de la inserción del músculo pronador cuadrado. La articulación de la muñeca consta de dos articulaciones: *la radiocarpiana y al radiocubital distal*. La primera junto a la articulación mediocarpiana realiza los movimientos de flexión y extensión. La segunda combinada con la articulación radiocubital proximal lleva a cabo la pronación y supinación ^(12, 14)

El radio distal funciona como un platillo articular y a la vez como soporte de varias estructuras ligamentarias. Posee tres superficies articulares: *la fosita escafoidea* y *fosita semilunar*, para articularse con los huesos de mismo nombre pertenecientes a la fila proximal del carpo, y la *fosita sigmoidea* para articularse medialmente con la cabeza cubital (10, 17).

La fosita escafoidea tiene forma triangular y está separada de la fosita semilunar por finas prominencias óseas. Ambas fositas tienen una orientación cóncava en sentido antero posterior. La superficie articular del radio se encuentra inclinada en dos sentidos: en el plano sagital posee una inclinación palmar de 11 grados y en el plano frontal tiene un promedio de 22 grados de inclinación hacia el lado cubital. De igual manera la apófisis estiloides del radio es de 11-12 milímetros de mayor longitud que la apófisis estiloides cubital en el plano frontal (12, 16,18).

La superficie distal del radio se continúa medialmente con un disco cartilaginoso llamado *fibrocartílagos triangular*. Este junto a los ligamentos de la muñeca son conocidos como *complejo cartílagos-ligamentario*, el cual se origina en la base de la apófisis estiloides del cúbito y se inserta distalmente en el semilunar (por medio del ligamento cúbito-semilunar), en el piramidal (por medio del ligamento cúbito-triquetal), en el hueso grande y en la base del quinto metacarpiano. Dentro de sus funciones está dar estabilidad articular, amortiguar la carga que recibe el radio distal y establecer conexión entre la articulación mediocarpiana y la articulación radio cubital distal (16,17).

MOVIMIENTOS DE LA ARTICULACION DE LA MUÑECA

La articulación de la muñeca es muy móvil, para su examen clínico se hace uso de los arcos de movilidad (10), los cuales se han definido de la siguiente manera:

A) Flexión: la cara palmar de la mano se dirige hacia la cara anterior del antebrazo, tiene un rango amplio de 70-80 grados, este movimiento es llevado a cabo por la articulación mediocarpiana.

B) Extensión: la cara dorsal de mano se acerca a la cara posterior del antebrazo, tiene un rango de 60-75 grados, realizado por la acción de la articulación radiocarpiana.

Estos valores son menores pues la superficie articular radial es más larga en sentido dorsal que en sentido volar, sirviendo como un tope óseo anatómico durante la extensión.

C) Desviación radial: el borde radial de la mano se acerca al borde radial del antebrazo, oscila entre 20-30 grados.

D) Desviación cubital: el borde cubital de la mano se acerca al borde cubital del antebrazo su valores normales oscilan entre 30- 40 grados, tiene valores mayores que la desviación radial debido a que el cúbito tiene menor longitud que el radio y no se relaciona de forma directa con lo huesos del carpo.

E) Pronosupinación: la supinación pone la cara palmar de la mano y antebrazo hacia arriba, en cambio la pronación se encarga de ponerlas hacia abajo. La pronación tiene un rango promedio de 60 a 70 grados y la supinación de 80 a 90 grados. Este movimiento ocurre por la acción conjunta de la articulación radiocubital distal y proximal junto a la articulación radio-humeral.

RADIOLOGIA DE LA SUPERFICIE ARTICULAR DEL RADIO DISTAL

Toda fractura que afecta al radio distal requiere el estudio radiográfico de la muñeca en dos proyecciones: antero-posterior y lateral (perfil). Los parámetros que suelen medirse en la radiografía convencional se enumeran a continuación:

1. Angulo de Inclinación palmar: se valora en la radiografía lateral, se forma al intersecarse una línea trazada tangencial a la superficie articular del radio y la línea que va a través del eje mayor del radio. Este ángulo se inclina en sentido palmar y tiene un valor promedio de 11 grados. Figura 3 a
2. Angulo de Inclinación radial: se observa en la radiografía antero-posterior y se forma al intersecarse una línea trazada tangencialmente a la superficie articular radial y la línea que va a través del eje mayor de la diáfisis del radio. Su valor promedio es de 22 grados. Figura 3 b
3. Longitud radial: es la distancia entre dos líneas perpendiculares al eje longitudinal del radio, una trazada a la altura de la apófisis estiloides radial y la segunda trazada tangencial a la superficie articular distal de cúbito. La distancia normal va de 10 - 12 mm de longitud radial mayor en comparación al cúbito. Figura 3 c

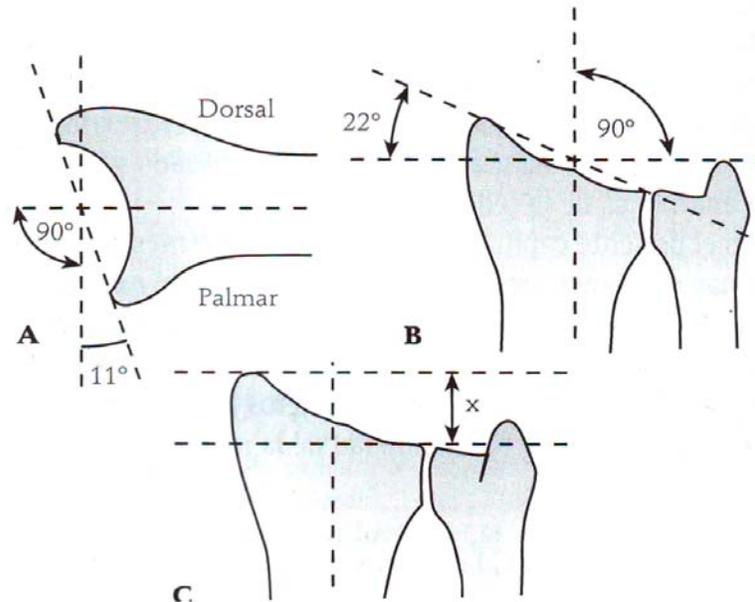


Figura 3. Ángulos de inclinación radial, palmar y longitud del extremo distal del radio.

FRACTURAS DE RADIO DISTAL

CONCEPTO Y MECANISMO DE LESION

La fractura del radio distal ocurre a una distancia de 2. 5 centímetros de la articulación radiocarpiana, en su porción metafisiaria, donde hay predominio de hueso esponjoso. En este tipo de lesión ósea es frecuente la afectación de la apófisis estiloides del cúbito, debido a la relación anatómica que existe entre ambos huesos por el fibrocartílago triangular. (10,19, 22)

La fractura del radio distal generalmente es ocasionada por caídas sobre la muñeca en extensión, que provocan una fuerza de compresión que se transmite desde el suelo a través de los huesos del carpo hacia los huesos del antebrazo con aumento de la carga en la porción más distal del radio. (13, 14) Figura 1

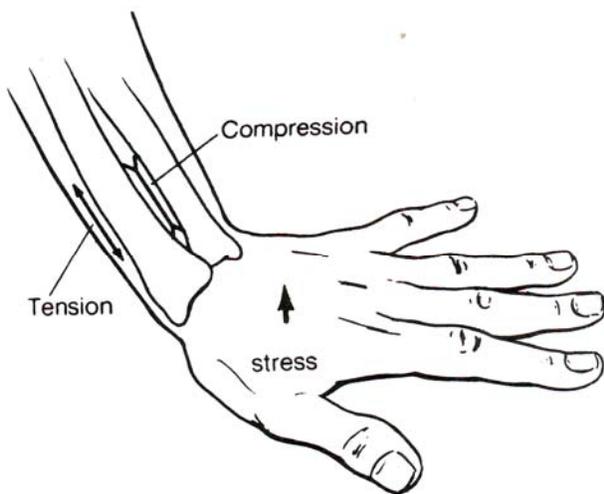


Figura 1. Mecanismo de producción de las fracturas de radio distal

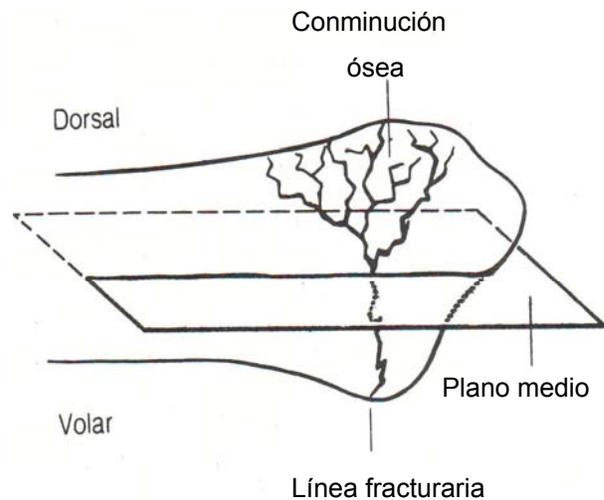


Figura 2. Fisiopatología de la conminución ósea radial

Esta carga aumentada produce fuerzas de tensión en la superficie volar del radio distal y fuerzas de compresión sobre su superficie dorsal. Pero la tensión es mayor que la compresión y hace que el hueso de la superficie volar se rompa iniciándose la fractura en esta zona, propagándose luego hacia la superficie dorsal, donde se multiplica la carga inicial resultando en múltiples líneas de fractura generando (conminución) fragmentación ósea ^(19,23). Figura 2

En la muñeca normal el 80 por ciento de las cargas axiales que pasan a través de ella, se transmiten a través de la superficie distal del radio, el 20 por ciento restante lo hace la cabeza cubital quien recibe esta carga por medio del fibrocartílago triangular. ⁽¹⁴⁾ Al ocurrir la fractura, hay afectación de la anatomía ósea con disrupción de sus superficies articulares. Producto de esto, se altera completamente la distribución normal de la carga axial y se predispone a los cambios degenerativos articulares de aparición tardía ⁽²³⁾. También se asocia con pérdida de la relación radio-carpiana y lesión de la articulación radio-cubital distal con limitación de la prono-supinación ⁽¹⁴⁾.

CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS DEL RADIO DISTAL

Aunque actualmente se describe de forma errónea como fractura de Colles a toda fractura del radio distal, a pesar de los años transcurridos desde que se hizo la primera investigación, aún no existe un consenso que señale a una clasificación homogénea que pueda incluir a todos las variantes de fractura de radio distal estudiadas.

Con el objetivo de unificar criterios se han creado múltiples clasificaciones para este tipo de fractura, pero en general se menciona que una clasificación ideal debería incluir el tipo de trauma (alto o baja energía), desplazamiento inicial, conminución, afectación articular, estabilidad del foco de fractura, tratamiento y pronóstico ^(3, 16,19).

Dentro de las clasificaciones más usadas se mencionan la clasificación de Frykman, la de Melone, la Mueller-AO, la de la Clínica Mayo, entre otras. De éstas, la clasificación de Frykman es de uso más frecuente debido a su fácil comprensión y a la utilidad que ofrece al evaluar el diagnóstico y pronóstico de la fractura. ^(2, 3, 6, 7, 21)

Esta se basa en la afectación de la articulación radio-cubital distal y radio-carpiana, así como la presencia o ausencia de fractura de la apófisis estiloides del cúbito.

CLASIFICACION DE FRYKMAN

Las fracturas Frykman I y II son extra-articulares, las Frykman tipo III y IV afectan a la articulación radio-carpiana, las tipo V y VI dañan a la articulación radiocubital distal y finalmente las tipo VII y VIII afectan a la vez, a estas dos articulaciones. En la clasificación Frykman las tipos II, IV, VI y VIII se acompañan de fracturas de la apófisis estiloides de cúbito. Figura 4

Estudios previos refieren que la complejidad del trazo de fractura es mayor desde las Fractura tipo Frykman III al VIII, que en la tipo I y II ^(2, 11, 20)

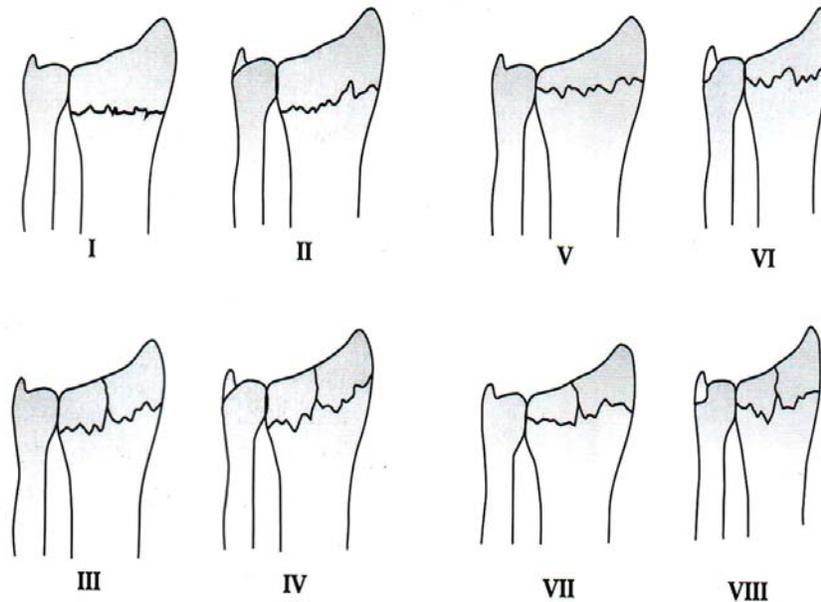


Figura 4. Clasificación de Frykman

TRATAMIENTO

Las fracturas del radio distal han sido objeto de diferentes tratamientos ^(1, 2, 6, 10, 15,21). Pero no es posible señalar cual es la mejor opción; pues siempre se toma en cuenta la experiencia del cirujano en una técnica terapéutica determinada. La frecuencia y complejidad de éstas, obligan a conocer y familiarizarse con varias clases de tratamiento, desde el conservador (reducción cerrada más yeso) hasta toda las modalidades de la opción quirúrgica. La decisión por un determinado tipo de terapéutica, debe considerar factores como la ocupación, la capacidad manual, el estilo de vida y no centrarse exclusivamente en la edad cronológica del paciente ⁽¹⁹⁾.

A pesar de que investigaciones previas ^(4, 11, 21) señalan que la mayor parte de estas fracturas son manejadas con tratamiento conservador, no se deben aceptar las deformidades residuales, que son más frecuentes con esta opción terapéutica y predisponen a la aparición de complicaciones agudas y tardías . Debido a esto, es preciso restituir la anatomía intra y extra-articular del radio distal para mejorar los resultados funcionales de los pacientes afectados; por lo que todas las opciones terapéuticas deben restituir la longitud radial, los ángulos de inclinación del radio y sus superficies articulares ^(19, 20,23).

Las fracturas de radio distal tienen varias opciones de tratamiento ^(3, 7,16), entre las que se hallan el método conservador que consiste en reducción cerrada más la aplicación de un molde de yeso, fijación externa, fijación percutánea con agujas de Kirschner y reducción abierta e interna con material de osteosíntesis o combinación de las tres últimas técnicas.

El tratamiento conservador es en principio, la indicación general para las fracturas de radio distal, extra-articulares e intra-articulares ^(5, 16, 22, 23), pero al tomar en cuenta que estas últimas precisan reconstrucción anatómica de sus superficies articulares y tienden a ser fracturas inestables no deberían ser manejadas con este método^(3, 16).

Basados en la estabilidad de la fractura de radio distal se han descrito parámetros radiológicos para determinar si la fractura es inestable:

- Conminución volar, dorsal o articular (Frykman III- VIII)
- Angulación dorsal mayor 10 grados
- Acortamiento radial mayor de 2 milímetros
- Fracturas asociadas de los huesos del carpo
- Fractura desplazada después de reducción cerrada

Si la fractura de radio distal tiene uno o más de estos criterios es inestable y el tratamiento es quirúrgico. (3,19)

La opción quirúrgica también, es tema de debate en fracturas intra-articulares con severa conminución y desplazamiento de sus fragmentos, pues la reducción abierta más fijación interna, haciendo uso de material de osteosíntesis; no es de uso rutinario en las fracturas de radio distal debido a que lograr reducciones estables es difícil con la conminución presente (5, 6) Tomando en cuenta la conminución de las fracturas Frykman III-VIII así como la afectación de la articulación radio-cubital distal y radio-carpiana se ha popularizado el uso de fijadores externos (6, 7, 9, 18).

TRATAMIENTO CONSERVADOR

Reducción cerrada más inmovilización con yeso

Se realiza bajo anestesia regional, endovenosa o local (dentro del foco de fractura) con el paciente en decúbito supino. El miembro superior afectado es suspendido de sus dedos pulgar, índice y medio que se hallan fijados dentro de la Trampa China (aparato que atrapa a los dedos dentro de redes e impiden que estos se deslicen) . Se flexiona el codo a 90 grados y se le coloca un peso de 4-5 kilos, se cuelga el brazo de la trampa china por 10 minutos, esto hace que se desimpacten los fragmentos óseos y restablezca la longitud radial.

Se dorsiflexiona el fragmento distal fracturario exagerando la deformidad inicial de la muñeca, con esto se logra poner en contacto las corticales posteriores para hacer punto de apoyo(fulcro) y luego llevar al fragmento distal en sentido volar, si hay desplazamiento lateral del fragmento distal también deberá ser corregido en esta etapa del tratamiento. (Figura 5). Finalmente se inmoviliza con yeso braquio-palmar dejando al antebrazo en posición de pronación, dando flexión palmar de la muñeca de 10-20 grados y desviación cubital de 10-15 grados. (19)

Deben controlarse los resultados con una toma de rayos X en proyección anteroposterior y lateral, o bien hacer uso del amplificador de imágenes (equipo portátil para imágenes de rayos X). Se usa el molde de yeso por 6-8 semanas dando el apropiado seguimiento por medio de controles radiográficos y clínicos en las citas programadas.

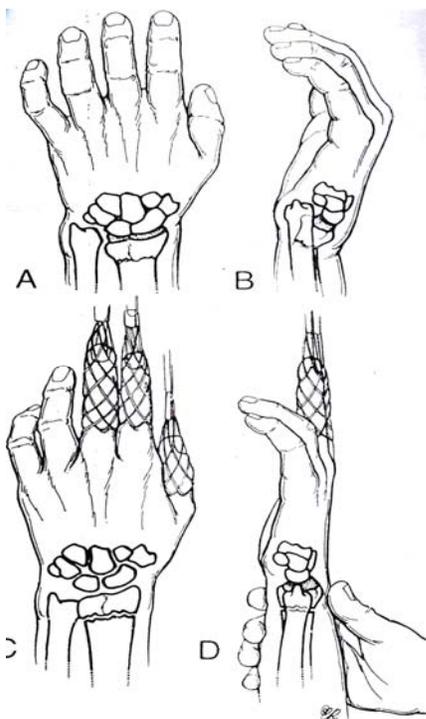


Figura 5. Técnica del método conservador, usando trampa china.

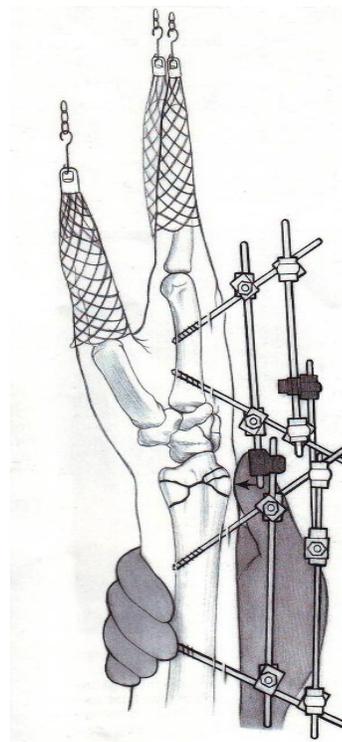


Figura 6. Técnica de reducción con fijador externo.

TRATAMIENTO CON FIJADOR EXTERNO

El término de fijación externa fue introducido por Boehler en 1929, pero fue modificado años más tarde por Anderson R. y O'Neil, quienes diseñaron un sistema sencillo formado por clavos que se introducen en el tejido óseo y se unen a un marco metálico externo por medio de acopladores que al ser ajustados adquiere notable rigidez. Vidal haciendo uso del fijador externo en fracturas articulares creó el concepto de *ligamentotaxis*, el cual está basado en la tracción (distracción) de los ligamentos y cápsula articular para organizar los múltiples fragmentos óseos de una fractura conminuta. La distracción permanecía en el foco de fractura gracias a la estabilización rígida que ofrecía el fijador. ⁽¹⁾

Cooney, W.P ⁽³⁾ aplica fijador externo en fracturas de Frykman inestables y obtuvo buenos resultados, a partir de él se da un interés creciente por este tratamiento; lo que favoreció el perfeccionamiento del diseño original de los fijadores, usando material más ligero, agregando dispositivos de acoplamiento de mejores características mecánicas y modificando las técnicas de aplicación.

En la actualidad existen una gran variedad de marcas y modelos de fijadores externos para la fractura de radio distal ^(6, 7, 9,18), pero todos tienen en común su fijación al hueso por medio de clavos insertados en el radio y los metacarpianos. El tipo de modelo mecánico los ha dividido en fijadores externos dinámicos y estáticos

Dinámicos: su estructura incluye dos acopladores en forma de esferas que actúan como articulaciones y permiten a la muñeca afectada fijarla en posición de flexión y desviación cubital. Ejemplo: *Clyburne®*, *Agee Wrist Jack®*, *Pennig®* y *EBI en "C"®*, entre otros.

Estático: carecen del componente articular esférico, su principio se basa en la estabilización dada por un marco ligero compuesto por un conjunto de clavos y barras

con acopladores pequeños que los unen entre sí Ejemplo: AO *de pequeños fragmentos*® y ACE®.

TECNICA DE APLICACIÓN DEL FIJADOR EXTERNO

En sala de operaciones, bajo anestesia general o regional se realiza la misma maniobra descrita anteriormente para la reducción cerrada y se mantiene la distracción por medio de la trampa china. Luego previa estricta antisepsia local con yodopovidona se realizan dos incisiones en la piel de 1 cm. de longitud cada una, sobre la diáfisis del segundo metacarpiano. Se disecciona por planos y se visualiza la superficie ósea del metacarpiano, se coloca un protector de tejido de calibre 3.2 mm de diámetro y con la ayuda de un taladro de baja velocidad se colocan dos clavos de 3 mm auto perforante (con punta afilada en forma de diamante), estos deben ser insertados en un ángulo dorsal de 30 grados con respecto al plano horizontal de la diáfisis metacarpiana a una distancia entre los dos de 2- 2.5 centímetros. Las siguientes dos incisiones en la piel se realizan entre 3-4 centímetros del foco de fractura en el radio distal, se disecciona el tejido blando por planos, se visualiza la diáfisis radial y se perfora su dos corticales con dos clavos de 3 mm auto perforantes, ambos con una orientación de 40-45 grados de angulación entre sí y 30 grados con respecto a la horizontal de la diáfisis radial. Figura 6

Se coloca el marco del fijador externo (dinámico o estático). Se procede al ajuste de los acopladores para dar la rigidez necesaria en el foco de fractura. Se verifica la reducción de la fractura de radio distal usando fluoroscopia o rayos x portátiles para valorar los resultados y decidir si son aceptables o es necesario remanipular el foco de fractura.

El fijador se usa un promedio de 8 semanas. Se le explica al paciente la estricta limpieza con alcohol al 70 % en los sitios de inserción de los clavos para evitar infecciones en la piel o en el trayecto de los clavos en el hueso.

VII. MATERIAL Y METODOLOGIA

Tipo de estudio: cuasiexperimental.

Población de estudio: La población de estudio inicial fueron 38 pacientes que ingresaron en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales durante el período de enero del 2005 a diciembre del 2006, que cumplieron los criterios de inclusión del estudio.

La muestra se redujo a 34 debido a que 4 de ellos fueron excluidos del estudio, uno fue tratado con el método conservador, pero se le retiró el yeso por presentar compresión aguda del nervio mediano y se trató con reducción abierta más fijación interna, el segundo pidió traslado a otro hospital por ser asegurado, el tercero murió a consecuencia de otras lesiones asociadas y el cuarto se retiró el yeso abandonando el hospital.

Los 34 pacientes finales con diagnóstico de Fractura de radio distal, Frykman III-VIII permanecieron dentro del estudio hasta que concluyó.

Criterios de inclusión:

- a. Pacientes con fractura del Radio distal intra-articular (Frykman III-VIII) ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología.
- b. Pacientes que acepten el tratamiento (fijador externo y/o método conservador).
- c. Pacientes mayores de 40 años.

Criterios de exclusión:

- a- Fracturas de radio distal (Frykman III-VIII) abiertas
- b- Fracturas de radio distal tratadas con reducción abierta y fijación interna
- c - Pacientes que no asistan a las citas de seguimiento en consulta externa
- d- Pacientes con historia de fractura antiguas del radio distal.

Fuente y método de recolección de los datos:

Se utilizó fuente primaria y secundaria. Previo a la inclusión de los pacientes al estudio se les explicó sobre la existencia y objetivos de este estudio, los métodos a utilizar y las complicaciones que de ellos se podrían derivar, así como la existencia de otras alternativas terapéuticas no incluidas en la investigación. Se les pidió su autorización de igual manera para usar datos extraídos del expediente clínico. Todas las dudas y preguntas que tuvieron se aclararon en un lenguaje sencillo y coloquial. Una vez aclaradas las preguntas y habiendo aceptado participar se le solicitaba firmar (usando huella digital de mano no lesionada o por un familiar que le acompañara) la hoja de consentimiento informado (ver anexo). La información se recolectó en un formulario detallado en los anexos. Este se llenó durante la estancia del paciente en el Servicio de Ortopedia al momento del ingreso y se completó en las citas de seguimiento en la consulta externa haciendo uso del expediente clínico y del formulario.

La valoración radiológica se llevó a cabo haciendo uso de radiografía antero-posterior y lateral de la muñeca afectada (tomadas en el servicio de radiología de esta unidad hospitalaria) al momento del ingreso, seguida por un control realizado posterior a la aplicación del tratamiento.

Los arcos de movilidad activa de la muñeca se midieron entre las 10 a 12 semanas luego de retirado el tratamiento, previo al inicio por parte del paciente de rehabilitación de todas las articulaciones del miembro afectado. Las mediciones se expresaron en grados haciendo uso del goniómetro (instrumento de medición de ángulos).

Todos los pacientes fueron examinados por la autora durante el tratamiento y el seguimiento, luego de retirar la inmovilización. Sin embargo los datos y arcos de movilidad activa fueron corroborados por el médico de base (responsable) de la consulta externa al momento que acudió el paciente a su cita para disminuir el sesgo de información.

Plan de análisis:

Los datos se analizaron de la siguiente manera. Primero se calcularon las frecuencias y porcentajes de las variables de estudio. Seguidamente se expresaron en tablas para una mayor descripción de los resultados. Algunas variables tuvieron que ser recategorizadas, disminuyendo el número inicial de las categorías con el fin de facilitar su comparación en tablas de contingencia de dos por dos. Esto permitió evaluar la asociación de las variables, usando la significancia de χ^2 ($p < 0.05$), y la fuerza de la asociación con ayuda del OR (Intervalo de confianza al 95% - IC_{95%}). Las variables que se reorganizaron son: edad, valoración radiológica y rangos de movilidad articular activa. Los datos se procesaron mediante cruce de las variables usando el programa EPI 6.04.

Variables del estudio:

- Edad
- Sexo
- Procedencia
- Miembro afectado
- Tipo de trauma
- Tipo de la fractura según clasificación Frykman
- Tratamiento
- Valoración radiológica
- Rangos de movilidad articular activa

Operacionalización de las variables

Número	Variable	Definición	Fuente	Valores
1	Edad	Años cumplidos al momento de la fractura de radio distal	Paciente Expediente	a) Menores o igual a 40 años. b) 41-50 años. c) 51-60 años. d) 61 a más años.
2	Sexo	Características biológicas del paciente	Paciente	a) Masculino b) Femenino
3	Procedencia	Lugar donde reside el paciente	Expediente	a) Rural b) Urbano
4	Miembro afectado	Muñeca que resulta fracturada	Paciente	a) Derecha b) Izquierda
5	Tipo de trauma	Mecanismo por el que ocurre la fractura	Paciente	a) Caída b) Accidente de tránsito c) Otros
6	Tipo de fractura	Forma del trazo de acuerdo a la clasificación Frykman	Radiografías de la muñeca afectada	a) Frykman III: fractura afecta la articulación radiocarpiana. b) Frykman IV: Fractura afecta la articulación radiocarpiana con fractura de la apófisis estiloides cubital. c) Frykman V: Fractura afecta la articulación radiocubital distal. d) Frykman VI: Se afecta la articulación radiocubital distal con fractura de la apófisis estiloides cubital. e) Frykman VII: Fractura afecta a la articulación radiocarpiana y la articulación radiocubital distal. f) Frykman VIII: afecta a la articulación radiocarpiana y la articulación radiocubital distal. con fractura de la apófisis estiloides cubital

Número	Variable	Definición	Fuente	Valores
7	Tratamiento	Terapéutica aplicada para corregir la fractura de radio distal	Expediente	a) Conservador b) Fijador externo
8	Valoración radiológica	Medición de los ángulos en las radiografías de radio distal	Radiografías de la muñeca lesionada	a) Acortamiento radial a.1) 0 a 2 mm a.2) Mayor de 2 mm b) Angulo de inclinación radial b.1) 22 a más grados b.2) Menores de 22 grados c) Angulo de inclinación palmar c.1) 0 a + 11 grados c.2) Menores de 0 grado
9	Rangos de movilidad articular activa.	Medida expresada en grados de los movimientos activos de la muñeca lesionada posterior al tratamiento.	Paciente Expediente	a) Flexión: a.1) 60-80 grados a.2) 50-59 grados a.3) 40-49 grados b) Extensión: b.1) 60-75 grados b.2) 50-59 grados b.3) 40-49 grados c) Pronación: c.1) 61-70 grados c.2) 51-60 grados c.3) 41-50 grados d) Supinación: d.1) 81-90 grados d.2) 71-80 grados d.3) 61-70 grados d.4) 51-60 grados

9	Rangos de movilidad articular activa	Medida expresada en grados de los movimientos activos de la muñeca lesionada posterior al tratamiento	Paciente Expediente	e) Desviación cubital: e.1) 30-40 grados e.2) menores de 30 grados f) Desviación radial: f.1) 20-30 grados f.2) Menores de 20 grados
---	--------------------------------------	---	------------------------	---

IX. RESULTADOS

Se estudiaron un total de 34 pacientes, de las cuales 13 fueron atendidos con el método de fijación externa y 21 con el método conservador. En su mayoría procedían del área urbana (21) y el miembro que con mayor frecuencia presentaba lesión era la muñeca derecha. Las mujeres (22) fueron las más frecuentemente afectadas. Además, el grupo de 60 años a menos (22) resultó ser el más común. El principal mecanismo de producción referidos por los pacientes fueron las caídas sobre la mano en extensión, reportándose un caso por accidente de tránsito. (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Distribución de las características socio epidemiológicas de la población de estudio según su frecuencia. Servicio de Ortopedia y Traumatología, HEODRA; Enero del 2005-diciembre del 2006.

Variable	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sexo		
Femenino	22	64
Masculino	12	36
Edad		
40-60 años	22	64
Mayores de 60	12	36
Procedencia		
Urbana	21	62
Rural	13	38
Miembro Afectado		
Muñeca derecha	24	70
Muñeca Izquierda	10	30
Tipo de trauma		
Caídas	30	88
Accidente de tránsito	1	3
Otros	3	9

Tabla 2 .Distribución de la fracturas de Frykman y el tratamiento aplicado según su frecuencia. Servicio de Ortopedia y Traumatología, HEODRA, Enero del 2005 a diciembre del 2005

Variable	Frecuencia (n=34)	Porcentaje (%)
Clasificación Frykman		
III	4	12
IV	8	24
V	6	18
VI	9	26
VII	3	8
VIII	4	12
Tratamiento		
Fijador externo	13	38
Conservador	21	62

Según la clasificación Frykman, en orden decreciente, las más frecuentes resultaron ser de tipo VI, IV y V, con 9, 8 y 6 casos, respectivamente. 7 de los 34 casos tratados presentaban el patrón de fractura de mayor complejidad (Frykman VII y VIII) (Ver Tabla 2).



Figura 1. Fractura Frykman VIII, aspecto inicial y posterior al tratamiento con fijador externo

Tabla 3 Distribución de las fracturas Frykman III-VIII según el tratamiento aplicado. Servicio de Ortopedia y Traumatología, HEODRA, Enero del 2005- diciembre del 2006.

Clasificación Frykman	Tratamiento		Total N=34	Porcentaje (%)
	Fijador externo	Conservador		
III	0	4	4	12
IV	0	8	8	24
V	2	4	6	17
VI	6	3	9	26
VII	2	1	3	9
VIII	3	1	4	12

Todos los casos de menos severidad en la fractura de radio distal (Frykman III y IV) fueron tratados con yeso. (Figura 2). Por el contrario, 5 de los 13 casos a los cuales se les aplicó fijador externo se ubicaron entre las fracturas Frykman VII a VIII. (Ver tabla 3)



Figura 2. Fractura Frykman IV, aspecto inicial y posterior al tratamiento con el método conservador.

Tabla 4. Distribución de los parámetros de ángulos de movilidad articular activa y valoración radiológica obtenidos en pacientes con fracturas de radio distal, según el tratamiento utilizado. Servicio de Ortopedia y Traumatología, HEODRA, Enero del 2005- diciembre del 2006.

Movilidad articular activa	Tratamiento utilizado (N=34)	
	Fijador externo	Conservador
Extensión		
60-75	9	3
50-59	4	8
40-49	0	10
Flexión		
60-80	10	8
50-59	3	11
40-49	0	2
Supinación		
81-90	3	3
71-80	7	9
61-70	2	7
51-60	1	2
Pronación		
61-70	8	9
51-60	4	11
41-50	1	1
Desviación radial		
20-30	11	10
Menores de 20	2	11
Desviación cubital		
30-40	11	19
Menores de 30	2	2

Tabla 5. Comparación de los ángulos de movilidad articular activa y valoración radiológica obtenidos en pacientes con fracturas de radio distal, posterior a la aplicación de ambos tratamientos. Servicio de Ortopedia y Traumatología, HEODRA, Enero del 2005- diciembre del 2006.

Variable	Tratamiento		pX ²	OR	Intervalo confianza
	Fijador externo	Conservador			
Extensión					
60-75	4	7	0.8**	0.89	0.16-4.9
Menores de 60	9	14			
Flexión					
60-75	10	8	0.06**	5.4	0.93-35
Menores de 60	3	13			
Supinación					
70-90	6	9	0.85	1.1	0.21-5.7
Menores de 70	7	12			
Pronación					
60-70	8	9	0.22	2.1	0.42-11.2
Menores de 60	5	12			
Desviación radial					
20-30	11	10	0.03**	6.0	0.9-51.8
Menores de 20	2	11			
Desviación cubital					
30-40	11	9	0.04 **	7.3	1.0-63
Menores de 30	2	12			

** Usando la prueba corregida de Yates

A pesar que el fijador externo se colocó en pacientes con fracturas más complejas, se obtuvo mejores valores de recuperación funcional en la movilidad activa de la extensión, flexión, supinación y desviación radial en comparación con el método conservador. En la extensión y flexión todos los pacientes tratados con fijador externo se ubicaron en el grupo de 50 grados a más. De forma semejante 10 de 13 pacientes

con esta opción terapéutica lograron resultados de excelentes a buenos en la supinación (Ver Tabla 4).

Las variables “desviación radial” y “desviación cubital” presentaron asociación estadísticamente significativa con el uso del fijador externo ($p < 0.05$). Al calcularles la razón de probabilidades (OR) encontramos que los pacientes tenían una probabilidad 6 y 7 veces mayor, respectivamente, de obtener buenos resultados usando esta terapéutica que con el método conservador, aunque los intervalos de confianza fueron demasiado amplios, limitando su significancia estadística. En la flexión se obtuvo una asociación potencial en el cálculo ($p=0.06$), es 5 veces más probable que el uso de fijador externo logre mejores valores de flexión que el tratamiento con yeso. La extensión no presentó asociación ($p=0.8$) con el uso de fijador externo.

Tabla 6. Comparación de los resultados de la valoración radiológica en pacientes con fracturas de radio distal, posterior a la aplicación de ambos tratamientos. Servicio de Ortopedia y Traumatología, HEODRA, Enero del 2005- diciembre del 2006.

Valoración radiológica	Tratamiento		pX ²	OR	Intervalo de confianza
	Fijador externo	Conservador			
Acortamiento radial					
0-2 mm	12	11	0.08**	10.91	1.07-2.66
Mayores de 2mm	1	10			
Inclinación palmar					
0 a +11 grados	10	10	0.09**	3.6	0.64-16
Menores de 0	3	11			
Inclinación radial					
22 a más grados	10	3	0.05**	4.4	0.7-28
Menores de 22	9	12			

** Usando la prueba corregida de Yates

En cuanto a la recuperación de la congruencia articular se encontró en la valoración radiológica que la inclinación radial tenía asociación con el uso de fijador externo ($p=0.05$), con una probabilidad 4 veces mayor de obtener mejores resultados al usar esta opción de tratamiento ($OR=4.4$). La inclinación palmar ($p=0.09$) y el grado de acortamiento radial ($p=0.08$) presentaron una fuerte tendencia de asociación con el método de fijador externo.

DISCUSIÓN

Este estudio se realizó con el objetivo de verificar si el tratamiento con fijador externo de las fracturas del radio distal (Frykman III-VIII) mejora los resultados en la reconstrucción de las superficies articulares y recuperación de los arcos de movilidad de la muñeca lesionada en comparación con la reducción cerrada más yeso.

La población afectada con fracturas de radio distal fueron predominantemente mujeres, lo cual coincide con la literatura, donde se explica que los cambios hormonales que favorecen la aparición temprana de osteoporosis en comparación al sexo masculino (3, 6, 13, 16, 19,21). No obstante, según la edad las más afectadas fueron las menores de 60 años, lo cual difiere de otros hallazgos (6, 11, 22). Es muy probable que la causa de esto sea las costumbres socioculturales en las de mayor edad, quienes usualmente buscan otras opciones de tratamiento (curanderos, sobadores, etc.) en lugar de la consulta hospitalaria.

En su mayoría estas pacientes procedían del área urbana, probablemente influenciado por la ubicación cercana de esta unidad hospitalaria (4, 15,20). La muñeca derecha fue la más lesionada, justificable porque la mayor parte de las personas son diestras. Las caídas fueron la principal causa de las fracturas, lo cual puede tener relación con el hecho de que el sexo femenino es el encargado predominante de realizar labores domésticas (limpieza en suelos resbaladizos, lavandería, etc.) y habitar en hogares hacinados con espacios reducidos.

Las fracturas de Frykman más frecuentes fueron las de menor complejidad en su trazo fracturario (Frykman IV y VI). Esto concuerda con otras investigaciones (13,14), donde se demuestra que el traumatismo de baja energía (caídas) provoca fracturas de patrón sencillo.

El uso de fijador externo se reservó principalmente a fracturas con conminación ósea y menor estabilidad (Frykman VII y VIII) al igual que estudios previos (6,11). Sin embargo, a pesar que este tipo de tratamiento fue el de elección para fracturas más graves, éstas

tuvieron mejores valores de recuperación en los arcos de movilidad activa en comparación con aquellas de severidad semejante, pero manejadas con reducción cerrada más yeso. Cooney ⁽²⁾ y Dowling ⁽⁵⁾ coinciden en esta aseveración explicando que el fijador se limita a dar estabilidad e inmovilización al foco de fractura y pocas articulaciones adyacentes sin afectar otras articulaciones sanas (metacarpofalángicas, interfalángicas, codo y hombro) permitiendo que la rehabilitación se favorezca al evitar la rigidez que pudiese aparecer con el uso de un molde de yeso.

Los pacientes manejados con fijación externa en lugar del método conservador presentaron asociación con buenos resultados de recuperación radiológica, de forma semejante a otras experiencias previas ^(9, 11, 15), que mencionan una recuperación mayor del 86% con fijación externa en los ángulos de inclinación (palmar y dorsal) y en la longitud radial después de corregir las alteraciones óseas. De igual forma concordamos en afirmar que estos valores se deben al mecanismo de acción del fijador al brindar estabilidad a la fractura por la distracción (ligamentotaxis) ejercida sobre los ligamentos y cápsula de la muñeca ⁽⁷⁾, lo que es difícil de realizar y mantener con el uso de un molde de yeso.

Los resultados presentados aquí demuestran que el uso de fijadores externos favorece la recuperación de los arcos de movilidad (específicamente la flexión, pronación, desviación radial, desviación cubital) y de las superficies articulares del radio (Ver tablas 5 y 6).

CONCLUSIONES

1. Las personas que más asistieron al Servicio de Ortopedia y Traumatología del HEODRA por fracturas del radio distal son mujeres, del área urbana, menores de 60 años. Además, la mano derecha fue la más afectada, siendo las caídas el principal mecanismo de producción.
2. Las fracturas más frecuentes eran de tipo Frykman IV-VI, aunque el método conservador fue el más utilizado.
3. El método de fijación externa favoreció la recuperación de los arcos de movilidad, activa específicamente la flexión, pronación, desviación radial, desviación cubital y en la reconstrucción de las superficies articulares del radio: acortamiento radial, inclinación palmar y radial.
4. Como resultado principal de este estudio podemos concluir que el uso de fijadores externos en las fracturas de radio distal logra una mejor recuperación de las fracturas Frykman III-VIII que con la reducción cerrada más yeso.

RECOMENDACIONES

Basado en los resultados de este estudio recomendamos:

- Protocolizar el manejo de las fracturas de radio distal, sugiriendo el uso de fijadores externos en las fracturas de radio distal en los tipos III-VIII basado en la mejor recuperación en comparación con la reducción cerrada más yeso.
- Desarrollar una estrategia para determinar los factores de riesgo y la prevención de las fracturas de radio distal en las mujeres a partir de los 40 años.
- Realizar estudios de fracturas de radio distal con mayor duración de tiempo que permitan mayor cantidad de muestra de estudio.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Ceballos, A M: Fijación externa de los huesos. Pág. :3-24 Ed Científico-Técnica La Habana, 1983
- 2) Cooney, W. P, Linscheid R and Dobbin H: External fixation for unstable Colles' Fracture. J Bone and Joint Surg., vol: 61-A (6): page 840-845, 1979
- 3) Crenshaw, A.H Campbell Cirugía ortopédica, Ed. 8. pág.: 985-987, México, 1996
- 4) Cruz M. R: Fracturas de Colles y su tratamiento. Hospital San Vicente León, 1978
- 5) Dowling, J.J, and Sawyer B Jr: Comminuted Colles' fractures: Evaluation of a method of treatment. J Bone and Joint Surg 43- A, 657-668, 1991
- 6) Edwards G., S Jr.: Intra - articular fractures of the radius treated with the small AO external fixation. J Bone and Joint Surg., vol: 73-A (8): page 1241-1250, 1991
- 7) Edwards G. S Jr: External Fixation, indications and contraindications. Techniques in Orthopaedic Surgery. Ed Richard Gelberman Raven Press, 1994
- 8) Frykman G: Fracture of the distal radius including sequelae –shoulder- hand- finger syndrome, disturbance in the distal radio ulnar joint and impairment of nerve function: A clinical and experimental study. Acta Orthop Scand 108: 1-53, 1967
- 9) Hertel, R. and Jakob R.P. Static external fixation of the Wrist. In Hand Clinics .Vol 9 number 4, page: 569-574, 1993
- 10) Hoppenfeld S.: Exploración física de la columna vertebral y las extremidades. Página: 102-156, Ed Manual Moderno, 1979

- 11) Howard, P. W, Stewart, H. D, Hind, R .E and Burke, F. D. External fixation or Plaster for severely displaced comminuted Colles´ Fracture? J. Bone and Joint Surg., vol: 71-B (1): page 68-73, 1989
- 12) Kapandji I. A. Cuadernos de Fisiología articular: Miembro superior. Pág. 114-134, tercera edición. Editorial Toray –Masson, 1977
- 13) Knirk J.L and Jupiter, J. B. Intraarticular fractures of the distal end of the radius in young adults. J Bone and Joint Surg., vol: 68-A (5): page 647-658, 1986
- 14) Linscheid R L: Kinematics considerations of the wrist. Clin Orthop, Vol 202 .page 27-34, 1986
- 15) Munguía Bonilla, Carlos Alberto. Valoración clínica y radiológica de los resultados de la ligamentotaxis en fracturas de Colles, HEODRA, 1994.
- 16) Palmer A. K: Fractures of the distal radius. In Operative Hand Surgery. Ed. 2 vol 1, page: 929-936, 1988
- 17) Palmer A. K. The distal radioulnar joint: Anatomy, Biomechanics and triangular fibrocartilage complex abnormalities. In Hand clinics. Vol 3 number 1, page: 31-40, 1987
- 18) Pennig Dietzmar: Dynamic external fixation of the distal radius fracture. In Hand Clinics .Vol 9 number 4, page 577-580, 1993
- 19) Proubasta Renart I., Itarte Pujals J. y C. Lamas Gómez: Fracturas del radio distal. Manual SECOT de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología: Madrid, Editorial Médica Panamericana, (48): 547-556, 2003

20) Rivas, Mario José, Alteraciones posterior al tratamiento de las fracturas de extremo distal del radio, HEODRA, 2001

21) Smaillg .G.B. Long term follow-up of Colles´ fracture J Bone and Joint Surg 47- B (1):80-85, 1965

22) Weber Edward R: A rational approach for the recognition and treatment of Colles´ Fracture. In Hand Clinics. Vol 3 number 1, page: 13-21, 1987

23) Zemel Norman P. The prevention and treatment of complications from fractures of distal radius and ulna. In Hand Clinics. Vol. 3, number 1. Page 1-11, 1977

IX. ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Declaro que voluntariamente he decidido participar en la investigación:

Fracturas de radio distal Frykman III - VIII tratadas con Fijador externo versus reducción cerrada con yeso, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales (HEODRA), Enero del 2005 a Diciembre del 2006

Que realiza la:

Dra Nubia Castro Aguilar, Residente de la especialidad de Ortopedia y Traumatología en el Hospital: Oscar Danilo Rosales Arguello (HEODRA)

Ya sea para adquirir tratamiento, verificar el diagnóstico que el equipo médico sospecha, que me ha sido explicado los aspectos científicos y técnicos de manera clara y sencilla y he comprendido sus objetivos, limitaciones y alcances del ya confirmado o resultado de las sospechas de la Enfermedad, cuya participación obtendré.

Que durante el estudio puedo retirarme, lo cual no disminuye la ayuda o tratamiento que recibo.

Que estoy entendido (a) de las molestias e inconvenientes que pueden surgir que en caso de necesitar ayuda puedo contactarme con los Investigadores o el Centro de Salud u hospital cuyos nombres y direcciones que me han dado a conocer para recibir ayuda según el caso.

Que en caso de ser necesario autorizo cualquier otro método diagnóstico como biopsia de piel, músculo o riñón u otro procedimiento invasivo sin que por ello durante la investigación o no se me niegue ayuda que podré recibir orientación por el equipo de salud mental si fuese necesario. Que se guardará la confiabilidad o en caso de publicación se ajustará a la verdad.

Firma o huella digital del testigo

Firma Investigador

Fecha

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fracturas de radio distal Frykman III - VIII tratadas con Fijador externo versus reducción cerrada más yeso, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales (HEODRA), Enero del 2005 a Diciembre del 2006

DATOS GENERALES

Nombre y apellidos: _____

Dirección exacta: _____

Edad: ____ Sexo: a) Femenino Número de Expediente: _____

b) Masculino Fecha del trauma: _____

Miembro afectado: a) Muñeca derecha

b) Muñeca izquierda

Clasificación Frykman: Grado _____

Tipo de trauma: a) caídas

Tratamiento: a) Conservador

b) accidente de tránsito

b) Fijador externo

c) otros

ARCOS DE MOVILIDAD ACTIVA DE LA MUÑECA:

(Expresado en grados)

a) Flexión:

a.1) 60-80

a.2) 50-59

a.3) 40-49

b) Extensión:

b.1) 60-75

b.2) 50-59

b.3) 40-49

c) Pronación:

c.1) 61-70

c.2) 51-60

c.3) 41-50

d) Supinación:

d.1) 81-90

d.2) 71-80

d.3) 61-70

d.4) 51-60

e) Desviación cubital

e.1 30-40 grados

e.2 Menores de 30 grados

f) Desviación radial:

f.1 20-30 grados

f.2 Menores de 20 grados

VALORACION RADIOLOGICA

a) Acortamiento radial:

a.1 0-2mm

a.2 Mayor de 2 mm

b) Angulación radial:

b.1 22 grados a más

b.2 Menores de 22 grados

c) Angulo de Inclinación palmar:

c.1 0 a +11 grados

c.2 Menores de 0 grados