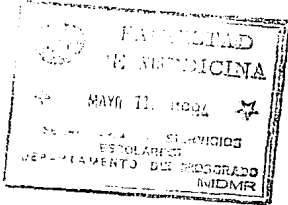


11295
64
2e)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PETROLEOS MEXICANOS
HOSPITAL CENTRAL NORTE DE CONCENTRACIÓN NACIONAL



LIGAMENTOTAXIS EN EL TRATAMIENTO DE
FRACTURAS DISTALES DE RADIO

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
LA ESPECIALIDAD EN:
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

PRESENTA
DR. HUGO PALOMINO ESPINOSA

MÉXICO, D.F.

1994



PEMEX
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

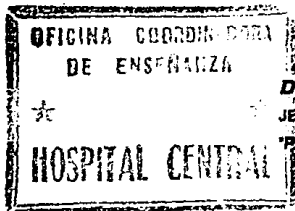
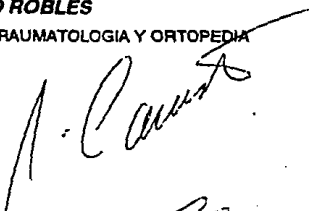
DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DR. SERGIO CAÑEDO ROBLES

JEFE DEL SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
H.C.N. "PEMEX"



DR. FERNANDO ROMERO FERNANDEZ
JEFE DE ENSEÑANZA DEL .H.C.N.
"PEMEX"



DRA. ROSA REYNA MOURINO PEREZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION
DEL H.C.N. "PEMEX"

DR. DANIEL FLORES JIMENEZ

Profesor Adjunto del Curso
Médico Adscrito al Servicio de
Ortopedia y Traumatología
H.C.N.C.N "PEMEX"
Asesor de Tesis

DR. VICTOR CISNEROS GONZALEZ

Médico Adscrito al Servicio de
Ortopedia y Traumatología
H.C.N.C.N. "PEMEX"
Asesor de Tesis

DR. SERGIO CAÑEDO ROBLES

Jefe de Servicios de
Traumatología y Ortopedia

DR. DANIEL FLORES JIMENEZ

Médico Adscrito al Servicio de
Traumatología y Ortopedia

Por su gran comprensión, ayuda desinteresada y amistad.

Gracias....

INDICE

MARCO TEORICO	1
ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS.....	1
ANATOMIA Y FISILOGIA DE LA MUÑECA.....	5
CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS.....	9
MEDICIONES RADIOLOGICAS.....	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
JUSTIFICACION	15
OBJETIVOS	16
MATERIAL Y METODOS	16
DESCRIPCION DE LA TECNICA.....	17
RESULTADOS	20
ANALISIS DE RESULTADOS	24
CONCLUSIONES	25
BIBLIOGRAFIA	26

MARCO TEORICO

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

Las fracturas más comunes del radio distal no fueron reconocidas como tales hasta principios del siglo XVIII, cuando fueron mencionadas por Petit, en 1705. (46). Antes las fracturas fueron consideradas luxaciones, subluxaciones o separaciones de la articulación radiocubital distal. Este error fue corregido por Claude Pouteau (1725-1775). (46).

En 1783, Pouteau en Lyon, Francia, publica un artículo en el cual reconoce y describe a las fracturas distales de radio en disecciones anatómicas y en espesamientos con cadáveres, concluyendo que estas fracturas presentan una inclinación dorsal; llega a reconocer varios tipos, siendo alguno de ellos impactados por lo que no presentan crepitación. (46), (15) (51).

En 1814, Abraham Colles (1773-1843), cirujano Irlandés el cual no conocía las publicaciones francesas por su insuficiente difusión, publicó un artículo llamado "On the fracture of the carpal Extremity of the radius", en donde describe excelentemente y sólo con la clínica la localización de la lesión a nivel del radio y su tratamiento. (46). (15) (51).

Barton (1874-1871), en 1838 describe a las fracturas distales de radio, marginales y posteriores de la cara articular. (46). (51).

En 1874, Robert William Smith (1807-1873), publicó por primera vez en su libro el epónimo de fracturas de Colles a las fracturas metafisarias distales de radio en adultos y además hace la descripción de las fracturas distales de radio con desplazamiento hacia palmar (46), denominándola fractura de Smith. (46,51).

Hasta la segunda mitad del siglo XVIII las disecciones anatómicas y experimentos en cadáveres fueron utilizados para relacionar el mecanismo de lesión y el tipo de fractura. Con el descubrimiento de los rayos "X" se proporcionó nuevos estímulos para la investigación, siendo Carl Beck en octubre de 1897 quien reportó los hallazgos radiológicos de 44 pacientes con fracturas de Colles. Habiendo iniciado tres meses después de que Röntgen anunció su descubrimiento en Diciembre 28 de 1895. (46).

En 1929 Böheler es el primero en promover el uso de clavillos percutáneos incluidos al yeso como alternativa en el tratamiento de estas fracturas obteniendo buenos resultados funcionales. (13).

Cartland y Werley estudiaron a 60 pacientes con fractura distal de radio tratados con reducción cerrada y yeso braquialmar, obteniendo como conclusiones que el método conservador es insuficiente para mantener la reducción de las fracturas distales de radio con trazo intra-articular (15,22). (11).

Los mismos autores realizan una tabla evaluadora de resultados funcionales y radiográficos de estas fracturas usándose hasta la fecha. (22).

En 1949 Rush y Rush promueven la fijación interna del radio utilizando un clavo centromedular. (11).

En 1952 De Palma describe el enclavijamiento cubital para fijar el fragmento distal del radio al cúbito. (11).

En 1953 Bacorn y Kurtzke en el Estado de Nueva York estudian 2000 fracturas de Colles obteniendo importantes conclusiones dando a estas fracturas su importancia verdadera por el alto índice de secuelas funcionales. (11).

En 1962, Alffram y Bauer en un estudio de 2,672 fracturas en 2,5865 pacientes efectuado en Malmö, Suecia, reportaron que la fragilidad progresiva del esqueleto es la principal causa de la fractura en las mujeres de edad mediana y edad avanzada. Esta fragilidad incluye más el hueso esponjoso que el hueso de la cortical, siendo el daño menos severo en el hombre. (2).

En 1962, Max Scheek describe que al producirse el trauma de la muñeca en muchas ocasiones el impacto del semilunar sobre la parte dorsal y medial de la metáfisis distal del radio produce una conminución a la que llamó "DIE PUNCH", el cual es difícil de reducir y mantener. Él ve la necesidad de fijación de estas fracturas diseñando un método en el cual pasa un clavo de Kirschner en la base de los metacarpianos (2do. a 5to.), y otro en la parte proximal del cúbito, incluyéndose a un molde de yeso braquial por 4-6 semanas con resultados satisfactorios en 75% de los casos, en una serie de 24 casos. (55).

En 1966 Cole y Oblatz publica un artículo en el cual trata a un total de 51 pacientes con fracturas distales de radio con transfixión esquelética previa reducción, colocando un clavo de Steilmann de 3/32 pulgadas insertado en la base de los metacarpianos 4to. y 5to. El segundo clavo a nivel de la mitad diafisaria del radio, incluyendo los clavos en un molde de yeso antebraquial para no inmovilizar el codo. Tiempo de inmovilización fue de 6-8 semanas, reportándose buenos resultados. (11).

En 1967, Gösta Frykman en Copenhage, enfatiza en su trabajo la importancia de la articulación radio-cubital distal envuelta en la lesión y realiza una clasificación de esta lesión tomando en cuenta el trazo intraarticular y la fractura de la apófisis estiloides del cúbito, además de este excelente artículo nos ayuda para el entendimiento de la patología y los mecanismos de la lesión, así como la consolidación de la fractura con trazo intraarticular. (21))13))15) (51).

En 1975, David P. Green en Texas, EE.UU., trata a los pacientes con fractura distal de radio con trazo intraarticular mediante la reducción de la fractura por manipulación y la colocación de un clavo de Steinman a nivel del 2do. y 3er metacarplano y salida por la piel, el segundo clavo se coloca a nivel de la diáfisis del cúbito a 6 cms. distal del ctecranon sin perder la reducción, aplicándose aparato de yeso antebraquialpalmar y a nivel de la palma de la mano se deja sin yeso para permitir la movilidad de las articulaciones metacarpofalángicas 1ero, 5to y 4to que son las más móviles, el yeso en la parte dorsal llega a nivel de la base de la cabeza de las falanges 2do. al 5to. metacarplano. Reportándose que la inclinación volar del radio no restaurada en ningún paciente. La inmovilización se mantuvo por ocho semanas. Los resultados reportados en el concepto funcional son buenos; el método no está indicado en fracturas no conminutas ya que estos pueden ser tratados con métodos simples con iguales resultados. (24).

En 1984, Charles P. Melone toma singular importancia a las fracturas distales de radio con trazo intraarticular y promueve los conceptos descritos por Stevens y Schek, además hace una clasificación excelente tomando en cuenta los fragmentos articulares involucrados, enfatizando la necesidad de realizar la fijación de las lesiones inestables y mediales. (41).

En 1986 Knirk y Jupiter hacen una clasificación excelente de los grados de artritis post-traumática de la muñeca basándose en el estudio de 65 pacientes en un seguimiento de 4 años, teniendo el 75% de las fracturas distales de radio una incongruencia articular al consolidar, dando como consecuencia artritis post-traumática de la muñeca lesionada con evidencia radiográfica en 28 de los casos. (65).

El estudio se efectuó en pacientes menores de 40 años. (30).

En 1989, Leung, Shen y Leung en Hong Kong trataron a 72 pacientes con fractura de radio distal, utilizando el principio de la ligamentotaxis y la aplicación primaria de injerto óseo, la ligamentotaxis fue mantenida utilizando fijadores externos por tres semanas, después los pacientes fueron sometidos

a un programa de rehabilitación. Siendo el grado de movilidad recuperado completamente, concluyéndose que la distracción, los fijadores externos y la aplicación de injerto óseo es un excelente método para el tratamiento de las fracturas conminutas de radio distal. (35). (42).

CONCEPTOS ANATOMICOS

La parte distal del radio está ensanchada y junto con la articulación radiocubital distal sustentan al carpo con tres articulaciones separadas que están en relación con el tratamiento de las fracturas distales del radio. La fosa escafoidea (lateral triangular) y la fosa semilunar (medial cuadrangular), son dos superficies articulares cóncavas divididas por una cresta dirigida de dorsal a volar, sirven para la articulación con escafoides y semilunar respectivamente. La superficie medial de la extremidad distal del radio es cóncava (escotadura cubital del radio) y recibe la cabeza redondeada del cúbito. La extremidad distal del cúbito es pequeña, existe una apófisis estiloides. El esqueleto de la muñeca consta de ocho huesos dispuestos en dos filas (proximal y distal), siendo los de la primera del lado radial al cubital: escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme. La fila distal, en el mismo orden: trapecio trapezoide, hueso grande y hueso ganchudo.

Fundamentalmente pueden concebirse como cubos, cada uno de ellos con seis caras; sus caras palmar y dorsal no son articulares y proporcionan inserción a los ligamentos dorsales y palmares que los mantienen unidos.

Los ligamentos radiocarpios dorsal y palmar son unas bandas anchas de fibras que se extienden desde los bordes correspondientes del extremo distal del radio oblicuamente hacia abajo y hacia el cúbito hasta escafoides, semilunar y piramidal, alcanzado algunas fibras al hueso grande. El ligamento cúbito-carpiano palmar se extiende de la cabeza del cúbito y base de apófisis estiloides al semilunar, hueso grande, piramidal y pisiforme.

Los ligamentos colateral radial y cubital: salen principalmente de las apófisis estiloides de los huesos respectivos y terminan por debajo en escafoides y piramidal respectivamente.

Los ligamentos intercarpianos: dorsales y palmares, siendo los ligamentos de la fila proximal los que generalmente discurren en sentido transversal desde escafoides a semilunar y de semilunar a piramidal. En la fila distal los ligamentos intercarpianos unen trapecio a trapecoide, trapecoide a hueso grande, a hueso ganchudo.

Los ligamentos colaterales cortos: situados en los bordes radial y cubital de las articulaciones intercarpianas, uniendo Radio-Escafoides-Trapecio y cúbito-piramidal-ganchudo respectivamente.

Los ligamentos carpometacarpianos: dorsales y palmares van desde los huesos de la segunda fila del carpo a las bases de los metacarpios.

Los ligamentos cortos interóseos van desde hueso grande y ganchudo al tercero y cuarto metacarpiario.

Sin pretender ser un tratado de Anatomía mencionaremos los músculos del antebrazo de importancia por su situación anatómica:

- a) **Pronador redondo:** Que después de originarse en epitroclea y apófisis coronoides se inserta en la diáfisis del radio en la mitad proximal de su superficie lateral.
- b) **Flexor largo del pulgar:** Se origina en la superficie anterior del radio y termina en la base de la falange distal del pulgar.
- c) **Pronador cuadrado:** Origina en la superficie anterior del cuarto distal del cúbito y se dirige transversal a la superficie anterior del radio.

- d) Braquirradial (supinador largo): Origina en la cresta supracondilea del húmero y se inserta en la apófisis estiloides del radio.
- e) Extensor radial largo del carpo (primer radial): Se origina en el tercio inferior de la cresta supracondilea del húmero y se inserta en la base dorsal del segundo metacarpiano.
- f) Extensor radial corto del carpo (segundo radial): Se origina en el tendón común del epicondilo y se inserta en la base dorsal del tercer metacarpiano.

BIOMECANICA

Mediante estudios biomecánicos efectuados por Brumfiel y Champoux (8), de la función normal de la muñeca mediante un electrogoniometro uniaxial, han determinado en 19 pacientes en estado normal los rangos de movilidad de la muñeca que son requeridos en 15 actividades diarias. La posición de la mano y las varias localizaciones en el cuerpo se ha determinado una movilidad para sus actividades de 10 grados de flexión y 15 grados de extensión. Otras actividades diarias como beber, usar el teléfono, leer, se acompañan de una movilidad de 5 grados de flexión y 35 grados de extensión. La movilidad funcional óptima de la muñeca para la mayoría de las actividades se acompaña de 10 grados de flexión y 35 grados de extensión. La movilidad funcional óptima de la muñeca para la mayoría de las actividades se acompaña de 10 grados de flexión y 35 grados de extensión. Estos valores nos proporcionan una base objetiva para la evaluación de las incapacidades de la muñeca, posición de artrodesis, la funcionalidad que proporcionan las. Casi todas las actividades requieren de una posición de la muñeca entre los 20 grados de flexión y los 15 grados de extensión.

Estos datos nos muestran que la mayoría de las actividades del cuidado personal son efectuadas con la muñeca ligeramente flexionada. Con el desarrollo del electrogoniómetro se ha visto que hay una movilidad de la muñeca de 45 grados (10 grados de flexión a 35 grados de extensión), es suficiente para ejercer las actividades en su mayoría.

MOVILIDAD DE LA ARTICULACION

RADIOCUBITAL DISTAL (9) :

Desviación radial.....	20 grados
Desviación cubital.....	30 grados
Extensión.....	70 grados
Flexión.....	80 grados
Pronación.....	90 grados
Supinación.....	90 grados

(Con codo flexionado a 90 grados)

MECANISMO DE LESION

Las fracturas distales del radio ocurren muchas veces por caídas con extensión de la mano. La cantidad de fuerza necesaria experimentalmente para producir estas fracturas estáticamente en la dorsiflexión de la muñeca 105 kg. a 440 kg. con una media de 195 kg. en las mujeres y 282 kg. en los hombres. (21).

Las fracturas distales del radio son producidas cuando la dorsiflexión de la muñeca varía de 40 grados a 90 grados, menor cantidad de fuerza es requerida a menores ángulos. Aunque el mecanismo de la fractura no está claro, ocurre por una excesiva fuerza tensil en la corteza palmar. Cerca de la corteza dorsal estas fuerzas son de comprensión y la fractura se propaga por cizallamiento a 45 grados de angulación produciendo conminución dorsal. (51).

La carga originada en el radio distal durante la actividad normal no ha sido definido exactamente. Brand y Cois. calculan que la fuerza generada por los músculos del antebrazo es aproximadamente de 500Kgs. En datos obtenidos por Palmer sugieren que aproximadamente el 80% de la carga axial presente en la mano es soportada por el radio distal, y el 20% por el fibrocartilago triangular y el cúbito distal. Linscheid reporta que 46% de la carga axial que cruza el carpo normalmente se distribuye en la fosa semilunar del radio distal, 43% a la fosa escafoidea, y 11% al fibrocartilago triangular. (3).

FRECUENCIA

Las fracturas distales del radio continúan siendo las lesiones óseas más comunmente tratadas por los cirujanos traumatólogos y ortopedistas. Es un hecho estas lesiones ocurren aproximadamente en una sexta parte de todas las fracturas vistas y tratadas en un servicio de urgencias. (3).

Kaplan refiere que la fractura distal del radio es la fractura más común de la extremidad superior y que su frecuencia es de 17% de todas las fracturas tratadas en las salas de urgencias. (43).

Ha incrementado claramente la frecuencia de fracturas distales de radio que incluyen la lesión de las articulaciones radio-carpal y radiocubital distal (41). Publicaciones previas reportan la lesión de la articulación en más del 60% de todas las fracturas distales del radio (14,13,21,22,55). En 260 fracturas consecutivas, se demostró evidencia de lesión de la articulación en 227 casos o sea 87% (41).

CLASIFICACION

La máxima recuperación de la función de la muñeca después de una fractura depende de lo exacto y estable de la reducción de las superficies articulares del radio (41).

Siendo las fracturas de radio distal extremadamente frecuentes y la gran mayoría so bien tratadas no quirúrgicamente. Sin embargo recientes evaluaciones de fracturas y sus tratamientos han demostrado la necesidad de intervención quirúrgica en fracturas que demostraron inestabilidad con ó sin incongruencia articular. (14, 56).

La primera clasificación fue la de Colles que es una fractura metafisiaria, estando la lesión a 2 centímetros de la superficie articular del radio y con angulación dorsal (15).

Gartland y Werley concluyen que la reducción cerrada e inmovilización con yeso es inadecuada para las fracturas intraarticulares (22).

CARTLAND Y WERLEY Clasificación (15)
Modificada por Sarmiento

Clasificación	Apariencia radiográfica
Tipo IA	Extra-articular
Tipo II	Intra-articular/no desplazada
Tipo III	Intra-articular/desplazada
Tipo IB	Extra-articular/desplazada

Modificada por Solgard (1965)

Modificada por Sarmiento (195)

FRYKMAN Clasificación de
fracturas de radio distal (13,15,21,51)

Tipo I	Extraarticular, no fractura de cúbito.
Tipo II	Extraarticular, con fractura de cúbito.
Tipo III	Intraarticular, incluye articulación radiocarpiana, con fractura de cúbito.
Tipo IV	Intraarticular, incluye articulación radiocubital distal, no fractura de cúbito.
Tipo VI	Intraarticular, incluye articulación radiocubital distal, con fractura de cúbito.
Tipo VII	Intraarticular, incluyendo articulaciones radiocarpiana y radiocubital distal, no fractura de cúbito
Tipo VIII	Intraarticular, incluyendo articulaciones radiocarpiana y radiocubital distal con fractura de cúbito.

En 1990 en un Simposium de fracturas distales de radio fue propuesta la "Clasificación Universal", a pesar de que varios miembros del panel continúan usando sus clasificaciones.

Basando su principio en que las fracturas Extraarticulares contra las Intraarticulares son estables e inestables. (15).

Tipo I No articular, no desplazada.

Tipo II No articular, desplazada.

A. Reducible, estable.

B. Reducible, inestable.

C. Irreducible.

Tipo III. Articular, no desplazada.

Tipo IV. Articular desplazada

A. Reducible, estable.

B. Reducible, inestable.

C. Irreducible.

D. Compleja

**CLASIFICACION DE MELONE PARA
FRACTURAS INTRAARTICULARES (15).**

(Subtipo de la clasificación universal).

- | | |
|-----------------|--|
| Tipo I | Fractura no desplazada, mínima conminución. |
| Tipo II | La columna medial está desplazada. |
| Tipo III | Segmentaria, de diáfisis radial. |
| Tipo IV. | Una fractura transversa con rotación de las superficies articulares |

CRITERIOS DE ESTABILIDAD (14,51). (41)

La decisión del tratamiento esta basada en la extensión de la inestabilidad potencial. El grado de desplazamiento inicial proporciona criterios para determinar la inestabilidad. En la experiencia de Cooney y Linsched, (13); una fractura inestable es la que presenta, a saber:

- A.- Angulación dorsal de más de 20 grados.
- B.- Marcada conminución.
- C.- Acortamiento radial de 10 mm. ó más.

La inestabilidad secundaria esta presente cuando la reducción cerrada y auna inmovilización con yeso, falla al mantener la reducción inicial y existe una angulación residual de 10 grados ó más y un acortamiento radial mayor de 5 mm. Las fracturas estables son solamente extraarticulares con mínimo a moderado desplazamiento y cuando se reducen no hay desplazamiento a la deformidad original. Las fracturas inestables son comunmente conminutas, con acortamiento y comprenden la superficie articular no solo la radio-carpal plana sino la radio-cubital distal. Estas fracturas están asociadas a un alto grado de complicaciones, incluyendo la pérdida de la reducción, lesiones del nervio mediano e inestabilidad de la articulación radio-cubital distal.

En comparación de los fijadores externos y la inmovilización con yeso, Howard indicó que los resultados funcionales estaban relacionados más con la calidad de la reparación anatómica que con el método de inmovilización, (3).

En estudios de Ericson, Porter y Stockley se refleja que la fuerza de prehensión y la resistencia fue empeorada cuando la fractura consolidó con una angulación dorsal de la superficie articular del radio mayor de 20 grados con acortamiento definido como una pérdida de la inclinación radial de 10 grados ó más y con una desviación radial del fragmento distal más allá de 2 mm, (3).

EVALUACION RADIOGRAFICA:

Método de medición de la inclinación radial, de la inclinación dorsal y de la longitud radial.

- A) Para medir la inclinación radial se toma como referencia una línea que es dibujada a lo largo del eje longitudinal del radio en proyección anteroposterior. Se traza una línea perpendicular al eje mayor del radio, en su parte más distal; se traza una línea sobre el margen de la superficie articular del radio, el ángulo formado entre éstas dos últimas líneas de la inclinación radial. (figura A).
- B) Para medir la longitud radial se toma como referencia una línea que es dibujada a lo largo del eje longitudinal del radio en proyección anteroposterior. Se trazan dos líneas perpendiculares a un nivel de la parte distal del cúbito incluyendo la apófisis estiloides, la otra a nivel de la punta de la estiloides del radio. La distancia perpendicular dentro de estas dos líneas es medida de milímetros, que corresponden a la longitud radial. (figura A).
- C) Para medir la inclinación dorsal se toma como referencia una línea que es dibujada a lo largo del eje longitudinal del radio en proyección anteroposterior. Se traza una línea perpendicular al eje mayor del radio, en su parte más distal; se traza una línea sobre el margen de la superficie articular del radio, el ángulo formado entre éstas dos últimas líneas es la inclinación dorsal. (figura B).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Siendo las fracturas distales de Radio las lesiones más comunes del miembro superior, con mucha frecuencia son menospreciadas y deja su valoración y tratamiento al Médico en entrenamiento de menor grado observándose una alta incidencia de deformaciones y limitación de movilidad secundaria. Más de la mitad de las fracturas se asocian a lesión de la articulación Radiocarpiana ameritando un método que conduzca a la reducción adecuada y a la estabilización hasta su consolidación para obtener la máxima funcionalidad; entre los métodos de tratamiento abiertos y cerrados la ligamentotaxis reúne los requisitos mencionados siendo seleccionado, en este trabajo la inclusión de clavos al aparato de yeso como su complemento.

JUSTIFICACION

Se ha seleccionado la Ligamentotaxis con clavos incluidos al yeso ya que reúne los requisitos de reducción y estabilización necesarios para una buena consolidación y además que ha demostrado resultados de funcionalidad adecuados en las lesiones intraarticulares; Además de ser un método de tratamiento no quirúrgico que reduce la incidencia de complicaciones, permitiendo la movilidad inmediata de dedos de la extremidad afectada. Este método no requiere de infraestructura especializada, completándose con materiales económicos y de fácil adquisición.

TIPO DE ESTUDIO

PROSPECTIVO

LONGITUDINAL

DESCRIPTIVO

UNIVERSO: Los derecho-habientes de PEMEX que acudan al servicio de urgencias.

MUESTRA: Serán incluidos los pacientes que presenten fractura distal de radio.

CRITERIOS DE INCLUSION: Serán incluidos los pacientes mayores de 20 años de ambos sexos, derecho-habientes de PEMEX, con fractura distal de radio inestable y desplazada ya sean familiares o trabajadores.

CRITERIOS DE EXCLUSION: Los pacientes que presenten fracturas estables, no desplazadas, o que ameriten reducción abierta, así como los no derecho-habientes de PEMEX.

OBJETIVOS

Demostrar la incidencia de la fractura mencionada en la población de Petróleos Mexicanos, analizando los factores que influyen en la génesis de la lesión.

La valoración de los resultados radiológicos y funcionales del método empleado y analizar las variables que influyen en los mismos.

MATERIAL Y METODOS

En el periodo comprendido de noviembre de 1992 a diciembre de 1993, en el Hospital Central Norte de PEMEX, en el Servicio de Urgencias, fueron atendidos 64,135 pacientes.

Con un total de 68 fracturas, siendo en tres pacientes bilaterales. De estas fueron seleccionadas 26 fracturas que presentaron criterios de inestabilidad que ameritaron reducción y estabilización por el método no quirúrgico de la ligamentotaxis.

TECNICA EMPLEADA

La reducción de una fractura por LIGAMENTOTAXIS es una técnica establecida para tratar las fracturas distales inestables del radio (1).

Durante las ultimas tres décadas, numerosos estudios tienen definido el valor de la ligamentotaxis en la obtención y el mantenimiento de la longitud ósea durante la consolidación esquelética en combinación con clavos incluidos al yeso o fijadores externos (13, 14, 24, 34, 41).

La clínica utilizada para efectuar el presente trabajo es la difundida por el Dr. Charles P Melones en 1984 para tratar las fracturas inestables con un moderado a severo desplazamiento del medial, en el hecho de continuar una adecuada tracción para mantener estable una reducción (41).

- . El cirujano se coloca, gorro, cubre boca, bata y guantes esterilizados.
- . Paciente colocado en decúbito dorsal en camilla o mesa quirúrgica.
- . Aplicación de bloqueo auxiliar.
- . Asepsia y antisepsia de la extremidad superior.
- . Colocación de campos esterilizados.
- . Se utiliza un clavo de steinmann de 3/32 pulgadas (2.38 mm) que perforan transversalmente la base del segundo y tercer metacarpianos. Durante su

aplicación el pulgar se mantiene en abducción palmar y la mano se mantiene en ligera flexión. El radio es preferido para la aplicación del clavo proximal porque proporciona un mayor control de la fractura e interfiere poco en la movilidad del codo. El sitio de la inserción del clavo radial es proximal al abductor largo del pulgar en el intervalo de los extensores de la muñeca y los extensores de los dedos, siendo pasado perpendicularmente perforando ambas corticales del radio..

- . Se coloca un estribo de steinmann en el clavo distal y es suspendido por una tracción con el codo flexionado a 90 grados, con 2-3 kgs de contracción aplicando a nivel del brazo, por espacio de 10 minutos.
- . Por medio de controles radiográficos se demuestra la reducción y la adecuada recuperación de las articulaciones.
- . Si existiera una angulación residual con maniobras gentiles (flexión y pronación), se completara la reducción.
- . Se cortan los clavos a 2 centímetros de la piel.
- . Se aplica un aparato de yeso antebraquialpalmar, cuidando de dejar libres los dedos y el pulgar para iniciar una inmediata movilidad activa. La muñeca se mantiene con ligera flexión y el antebrazo en posición de pronación.
- . Una vez fraguado el yeso se retira la tracción y la contra-tracción.
- . Se cita al paciente a la consulta externa con nuevas placas de la muñeca en diez días posterior a la reducción.
- . Rehabilitación inmediata de codo y dedos.
- . La inmovilización se mantiene por seis semanas.

- Se retira aparato de yeso en la consulta externa y se planea una cuidadosa rehabilitación en su hogar.
- Se recomienda un control por la consulta externa hasta los seis meses después de retirar el aparato de inmovilización.

**CUADRO 1
DISTRIBUCION POR SEXO**

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	18	69.2%
MASCULINO	8	30.0%

**CUADRO 2
DISTRIBUCION POR EDAD**

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
21-30 AÑOS	3	11.5%
31-40 AÑOS	3	11.5%
41-50 AÑOS	1	3.8%
51-60 AÑOS	13	49.9%
61-70 AÑOS	3	11.5%
71-80 AÑOS	2	7.7%
81-90 AÑOS	1	3.8%

**CUADRO III
DISTRIBUCION POR LADO AFECTADO**

LADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DERECHO	6	23.1%
IZQUIERDO	20	76.9%

**CUADRO IV
DISTRIBUCION POR TIPO DE LESION
(Clasificación de Frykman)**

LESION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
4	2	7.7%
5	9	34.6%
7	5	19.2%
8	10	38.5%

**CUADRO V
DISTRIBUCION POR MANEJO ESTABLECIDO**

MANEJO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
LIGAMENTOTAXIS Y APARATO DE YESO	17	65.4%
LIGAMENTOTAXIS Y FIJADORES EXTERNO	4	15.4%
REDUCCION ABIERTA LIGAMENTOTAXIS Y FIJADOR EXTERNO	1	3.8%
REDUCCION CERRADA LIGAMENTOTAXIS Y APARATO DE YESO	2	7.7%
REDUCCION CERRADA LIGAMENTOTAXIS Y FIJADORES EXTERNOS	2	7.7%

**CUADRO VI
DISTRIBUCION POR COMPLICACIONES**

COMPLICACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Alojamiento de Clavos	1	3.8%
Sx. Sudeck	1	3.8%

**CUADRO VII
RESTABLECIMIENTO DE INCLINACION RADIAL
(Valor normal : 30 grados)**

GRADOS RCI	FRECUENCIA	PORCENTAJE
30 A 21 GRADOS	19	73.1%
20 A 13 GRADOS	7	26.9%

CUADRO VIII
RESTABLECIMIENTO DE INCLINACION VOLAR
 (Valor normal : 10 grados)

GRADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
20 A 11 GRADOS	6	23.0%
10 A 0 GRADOS	17	64.0%
1 A 10 GRADOS	3	11.5%

CUADRO IX
RESTABLECIMIENTO DE LA DISTANCIA BIESTILOIDEA
 (Valor normal: 11 mm.)

DISTANCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
4 a 8 mm	15	57.0%
9 a 12 mm	7	26.0%
13 a 16 mm	4	15.4%

CUADRO X
RESTABLECIMIENTO DE LA FLEXION
 (Valor normal : 80 grados)

FLEXION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
25 a 30 grados	10	38.4%
31 a 40 grados	8	30.7%
+ de 45 grados	3	11.5%

CUADRO XI
RESTABLECIMIENTO DE LA EXTENSION
 (Valor normal : 70 grados)

EXTENSION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
27 a 30 grados	7	26.9%
31 a 45 grados	14	53.8%

CUADRO XII
RESTABLECIMIENTO DE DESVIACION RADIAL
 (Valor normal : 20 grados)

RADIAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
04 a 10 grados	10	38.4%
11 a 20 grados	11	42.3%

CUADRO XIII
RESTABLECIMIENTO DE LA DESVIACION RADIAL
 (Valor normal : 30 grados)

CUBITAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
15 a 20 grados	7	26.9%
21 a 30 grados	14	53.8%

CUADRO XIV
FUNCIONALIDAD EN FLEXION

FLEXION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Flexión hasta de 10 grados	21	80.7%

FUNCIONALIDAD EN EXTENSION

EXTENSION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Flexión hasta de 35 grados	11	42.3%

ANALISIS DE RESULTADOS

De los 26 casos presentados en el sexo femenino fue en donde se presentó la mayor frecuencia con 18 casos. Siendo el grupo de edad comprendido entre los 51-60 años el más afectado con 13 casos.

De las lesiones presentadas que se clasificaron por el método propuesto por Gösta Frykman la mayor frecuencia la presentó el tipo 5 (24.6% y la de tipo 8 (38.5%).

De los tratamientos establecidos predominó la ligamentotaxis con inmovilización con aparato de yeso, en 65.4% de los casos; siendo necesaria la aplicación de ligamentotaxis y fijadores externos bilaterales o fracturas que ameritaron reducción abierta, para valoración evolutiva de las heridas quirúrgicas.

Las complicaciones se presentaron sólo en dos casos, siendo una por aflojamiento de clavo y otra la distrofia simpática reflejada de Sudeck, los que evolucionaron favorablemente al recibir tratamiento específico.

El restablecimiento radiográfico de las lesiones se presentó en 73.1% para la inclinación radial y 87.8% para la inclinación volar.

Se presentaron resultados parciales en cuanto a la flexión extensión recuperada finalmente por los pacientes, ya que a la fecha de conclusión del estudio no se habían retirado la totalidad de los medios de inmovilización aplicados, cuadros del X al XIV.

CONCLUSIONES

1. Se demuestra que el método es adecuado por que radiológicamente restituye la anatomía de la articulación en grados funciones:

Inclinación Radial	73.1%
Inclinación Volar	87.8%
Distancia Bieitiloidea	83.0%

2. La movilidad de flexión para hacer funcional la muñeca (según Brumfiel y Champoux) que es de 10 grados, fue recuperada en la totalidad de los pacientes.
3. La movilidad de extensión para hacer funcional la muñeca (según Brumfiel y Champoux) que es de 35 grados, fue recuperada en 42.3 de los pacientes.
4. Se demuestra que el método de tratamiento es de fácil aplicación, no requiriendo de instrumentación especializado con consumos mínimos de material, el cuál es económico y de fácil adquisición.
5. Existen otros métodos de ligamentotaxis con fijadores externos que además de requerir instrumental especializado, tienen un costo elevado; habiendo demostrado, según la bibliografía resultados equiparables al método empleado en este estudio.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Agee, J. J., MD:
External fixation: Technical advances based upon multiplanar ligamentotaxis. The Clin. Orthop. North Am. Vol. 24. Num. 2:265-274, April 1993.
- 2.- Alffram P.MD. & Bauer G. C. H. MD. :
Epidemiology of fractures of the forearm. Abiomechanical investigation of the bone strength J. Bone Joint Surg. 44:105-114, January 1962.
- 3.- Ark J. MD. & Jupiter J. MD. :
The rationale for precise management of distal radius fracture. Orthop. Clin. North Am. Vol. 24, Num. 2 : 205-210, April 1993.
- 4.- Aro H. MD. & Koivunem T. MD. :
Late compression neuropathies after Colles fractures. Orthop. Clin. Related researchs. 233:217-225, August 1988.
- 5.- Bartosh, R. A. & Saldana, M. J. MD. :
Intraarticular fractures of the distal radius: A cadaveric study to determine if ligamentotaxis restores radiopalmar tilt. Hand surgery, 15:18-21 January 1990.
- 6.- Belsole, R. J. & Hess A. V. MD. :
Concomitant skeletal and soft tissue injuries. Orthop. Clin. North. Am. Vol. 24. Num. 2 327-332, April 1993.
- 7.- Bond R. J. MD. & Hess A. V. MD. :
Radiologic evaluation of hand and wrist motion. Hand Clin. 7:113-123, February 1991.
- 8.- Brumfield, RH. MD. & Champoux, J. A. MD.:
Abiomechanical study of normal functional wrist motion. Clin. Orthop. and related research. 187:23-25. July - August 1984.
- 9.- Cailliet, R. MD. :
La mano; 2a. Edición, 1981; ED, manual moderno.
- 10.-Crenshaw, A.H.:
Fracturas de la extremidad superior y cintura escapular. Campbell, Cirugía ortopédica, 7ma ed. 1987. ed Medica panamericana.
- 11.-Cole, J.M.MD. & Oblatz, B. E. MD. :
Comminuted fractures of the distal end of the radius treated by skeletal transfixion in plaster cast: An end - result study thirty - three cases. J. Bone Joint Surg. 48-A: 931-945. July 1966.

- 12.-Collpns, D. C. MD. :
Management and Rehabilitation of distal radius fracture. The Orthop. Clin. North. Am. Vol. 24. Num. 2 365-378, April 1993.
- 13.-Cooney, W. P. III MD. Linscheid, R. L. MD. & Dobyns, MD. :
External pin fixation for unstable colles fracture. J. Bone Joint Surg. 61-A: 840-845. September 1979.
- 14.-Cooney, W.P. III MD. Dobyns, J.H.MD. & Linscheid R.L.MD.
Complications of Colles fractures. J.Bone Joint Surg. 62-A:613-619, Junio 1980.
- 15.-Cooney, W.P. Fractures of the distal radius:
A Modern treatment-based clasification. Orthop.Clin.North Am. Vol.24, núm.2: 211-215, April 1883.
- 16.-DiBenedetto, M.R.MD. & Lubbers, L.M.MD.:
Quantification of error in measurement of radial inclination angle and radial-carpal distance. J.Hand Surg. 16-A 399-400, May, 1991.
- 17.-Dicke, T.E. & Nunley J.A.:
Distal forearm fractures in childrens: complications and surgical indications. Orthop. Clin. North Am. Vol.24, núm. 2:333-340, April, 1993.
- 18.-Fernandez, D.L.:
Reconstructive procedures form la union and traumatica arthritis. Orthop.Clin. North Am. Vol. 24. núm.2:341-365, April, 1993.
- 19.-Field, J.MD. Warwick, D. MD. & Bannister, G.C. MD.:
Features of algodystrophy ten years after colles fracture.J.Hand Surg. (british vol.) 17-B: 318-320, 1992.
- 20.-Friberg, S.MD. & Lindström, B. MD:
Radiographic Measurement of the Radiocarpal joint in normal adults. Orthop. & Traum. Surg. Year Book of 1977. (Acta radiol. 17:249-256, March, 1976).
21. Frykman, G.MD.:
Fracture of the distal radius including sequelae-shoulder-hand-finger Syndrome, disturbance in the distal radio-ulnar Joint and impairment of nerve functiion: A clinical and experimental study. Acta Orthop. Scandinav. supplementum num. 108, 27-31, 1967
- 22.-Gartland, J.J.Jr.MD.: & Werley Ch.W.MD.:
Evaluation of healed colles fractures. J. Bone Joint Surg. 33-A: 895-907, Oct. 1951.
- 23.-Greatting, M.D.MD & Bisop, A.T.:
Intrafocal (Kapandji) pinning of ustable fractures ofthe distal radius. Orthop. Clin. North Am. Vol. 24, núm. 2:301-308, april 1993.

- 24.-Green, D.P. MD:
Pins and plaster treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius. *J. Bone Joint Surg.* 57-A:304-310, April 1975.
- 25.-Hasting II H.MD & Leibovic S.J.MD:
Indications and techniques of open reduction: internal fixation of distal radius fractures. *Orthop. Clin. North Am.* vol. 24 núm. 2:309-327, April, 1993.
- 26.-Jenkins, N.H. Jones, D.G. Johnson, S.R. & Mintowt-Czyz MD.
External fixations of collesfractures and anatomical study *J. Bone Joint Surg.* 69-A:207-211, March, 1987.
- 27.-Jonhston, G.H.F.MD. Friedman, L & Kriegler, J.C. MD.
Computerized tomographic evaluation of acute distal radial fractures. *J. Hand Surg.* 17-A:738-744, July 1992.
- 28.-Kaempffe, F.A. MD. Wheeler, D.R. MD. & Hvidsak, K.S. MD.
Sever fractures of the distal radius: effect of amount and duration of external fixator distraction on outcome. *J. Hand Surg.* 18-A:33-41, January 1993.
- 29.-Kazuki, K. MD. Kusunoki, M.MD. Yamada, J.MD.
Cineradiographic study of wrist motion after fracture of the distal radius. *J. Hand Surg.* 18-A:41-46, January 1993.
- 30.-Knirk, J.L. MD & Jupiter J.B. MD.
Intraarticular fracture of the distal end of the radius in young adults. *J. Bone Joint Surg.* 68-A:647-659, June 1986.
- 31.-Kopylov, P. Johnell, I. & Bengner, U.MD.
Fractures of the distal end of the radius in young adults: a 30-year follow-up. *J. Hand Surg. (British and European).* 18-B:45-49,, 1993.
- 32.-Kozin, S.H.MD. & Wood, M.B. MD.
Early soft-tissue complications after fractures of the distal part of the radius. *J. Bone Joint Surg.* 75-A: 144-153, January 1993.
- 33.-Kricun, M.E. MD.
Wrist arthrography: *Clin. Orthop.*
Related research. 187:65-71, July-August 1984.
- 34.-Leung, K.S. Shen, W.Y. & Leung, P.C. MD.
Ligamentotaxis and bone grafting for comminuted fractures of the distal radius. *J. Bone Joint Surg.* 71-B:838-842, November, 1989.
- 35.-Leung, K.S. Shen, W.Y. & Leung, P.C. MD.
An effective treatment of comminuted fractures of the distal radius. *J. Hand Surg.* 15:11-17, January, 1990.

- 36.-Lewis, M.H.:
Median nerve decompression after Colles fracture. J. Bone Joint Surg. 50-B 195-196, May 1978.
- 37.-Magid, D.MD. Thompson, J.S. MD. Fishman, E.K. MD.
Computed tomography of the hand and Wrist. Hand Clin. Vol. 7:219-223, February 1991.
- 38.-Mah, E.T. & Atkinson, R.H.:
Percutaneous Kirchsner wire stabilization following closed reduction of colles fractures.: J. Hand Surg. (British volume) 17-B:55-62, 1992.
- 39.-Jack K. Mayfield, M.D.:
Patterns of Injury to Carpal Ligaments Clinical Orthopaedics and Related Research. 187: 36-42, July-August 1984.
- 40.-McCarroll, H.R. Jr. MD.
Nerve injuries associated with wrist trauma. Orthop. Clin. North Am. 15:279-287, April 1984.
- 41.-Melone CH.P. Jr. M.D.:
Articular fractures of the distal radius, Orthop. Clin. North Am. Vol. 15, núm. 2: 217-236, April, 1984.
- 42.-Melone CH.P. Jr. M.D.:
Open treatment for displaced articular fractures of the distal radius. Clin. Orthop. Related research. 202:103-111, January, 1986.
- 43.-Melone CH.P. Jr. M.D.:
Distal radius fractures: patterns of articular fragmentation. Orthop. Clin. North Am. Vol. 24, núm. 2:239-253, April, 1993.
- 44.-Metz, V.M. & gILLULA, L.A.
Imaging technics for distal radius fractures and related injuries. Orthop. Clin. North Am. Vol. 24, núm. 2: 217-228, January, 1993.
- 45.-Missakian, M.L.MD. Cooney, W.P. MD. Amadio, P.C.MD.
Open reduction and internal fixation for the distal radius fractures. J. Hand Surg. 17-A: 745-755, 1992.
- 46.-Palmer, ALK.MD. Werner, F.W. & Eng, M.M. MD.
Biomechanics of the distal radioulnar joint.: Clin. Orthop. related reserach. : 187:26-35, July-August, 1984.
- 47.-Peltier, L.F.MD.
Fractures of the distal end of the radius: An historical Account. : Clin. Orthop. and related research. 187:18-22, July-August 1984.

- 48.-Porter, M.L. & Tillman, R.M.
Pilon fractures of the wrist. : J. Hand Surg. (British Vol.), 17-b:63-68, 1992.
- 49.-POZNASKI, A.K. MD.
Usefull measurement in the evaluation of hand radiographs. Hand Clin. : 7:21-35, February, 1991.
- 50.-Raskin, K.B. & Melone, CH. P. Jr. MD.
Unstable articular fractures of the distal radius: comparative technics of ligamentotaxis. Orthop. Clin. North Am. vol. 24, núm. 2:275-284, April, 1993.
- 51.-Rayhack, J. M. MD
The history and evolution of percutaneous pinning of displaced distal radius fractures. Orthop. Clin. North Am. Vol. 24, núm. 2:287-300, April, 1993.
- 52.-Rockwood, CH. A. Jr. MD. Wilkins, K. E. MD.
Fractures in adults.
ED. J. B. LIPPINCOTT COMPANY, 1984
- 53.-Sanders, R.A. MD. & Keppel, F.L. MD.
Externan fixation of distal radial fractures, results and complications. : J. Hand Surg.: 16-A, 385-391, May 1991.
- 54.-Sarmiento, A. MD & Latta, L.L. MD.
Fracturas de Radio distal.: Tratamiento funcional incruento de las fracturas
Editorial médica panamericana: 341-382, Enero 1982.
- 55.-Sarmiento, A.MD. Pratt, G.W.MD. Berry, N.C. MD.
Colles fractures: Functional bracing in supination. J. Bone Joint Surg. : 57-A: 311-317, April 1975.
- 56.-Scheck, M. MD.
Long-term follow-up of treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius by tranfixation with Kirschner wires and cast. : J. Bone Joint Surg. 44:A-337-351, March 1962.
- 57.-Seltz, W.H. Jr. MD.
External fixation of distal radius fracture: Indication and technical principles: Orthop. Clin. North Am. Vol. 24, núm. 2: 255-264, April 1993.
- 58.-Seltz, W.H. Jr. MD.
Limited open surgical approach for external fixation of distal radius fracture. J. Hand Surgery. : 15-A: 288-293, March 1990.

- 59.-Szabo, R.M. MD.
Extra-articular fracture of the distal radius. Orthop. Clin. Nrth Am. Vol. 24, núm. 2:229-238, April 1993.
- 60.-Thompson, G.H. MD. & Grant, T.Y. MD.
Bartons fractures-reverse Bartons fracture: Confusing Eponyms. : Clin. Orthop. And related research. : 122: 210-221-, January-February, 1977.
- 61.-Warwich, D. MD. Prothero, D.MD. Field, J. & Bannister, G.
Radiological measurement of radial Shortening in colles fracture.: J. Hand Surg. : 18-B: 50-52, (British & European volumn), February, 1993.