

11245



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
 FACULTAD DE MEDICINA  
 DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
 HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
 MAGDALENA DE LAS SALINAS  
 INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

97

ANALISIS DE EL DIAGNOSTICO Y  
 TRATAMIENTO DE FRACTURAS DE  
 METACARPIANOS Y FALANGES

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE:  
 ESPECIALIDAD EN:  
 TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

P R E S E N T A:

DR. JORGE ENRIQUE VERDUZCO NUÑEZ

ASESOR: DR. FERNANDO RADILLA BECERRA



MEXICO, D. F.



2002

287579



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# ANALISIS DE EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE FRACTURAS DE METACARPÍANOS Y FALANGES


PROFESOR TITULAR.:

  
DR. JORGE AVIÑA VALENCIA  
Profesor Titular del curso

PROFESORES ADJUNTOS.:

  
DR. MUCIO DE J. AVELAR GARNICA  
DR. ENRIQUE ESPINOZA URRUTIA

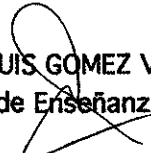
JEFES DE DIVISION DE ENSEÑANZA

  
DR. RAFAEL RODRIGUEZ CABRERA  
Jefe de Div. Ens. H. T.M.S.

DR. ENRIQUE ESPINOZA URRUTIA  
Jefe de Div. de Ens. H.O.M.S.

JEFES DE ENSEÑANZA.:

  
DRA. MA. GPE. V. GARFIAS GARNICA  
Jefe de Enseñanza H.T.M.S.

  
DR. LUIS GOMEZ VELAZQUEZ  
Jefe de Enseñanza H.O.M.S.

ASESOR DE TESIS.:

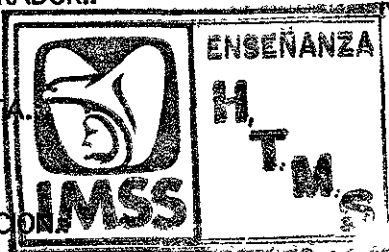
DR. FERNANDO PADILLA B.  
Jefe de Servicio Miembro Torácico  
H. T. M. S.

COLABORADOR.:

DR. FRANCISCO A. VIDAL RGEZ.  
Medico Adsc. Serv. Mbro Torácico  
H. T. M. S.

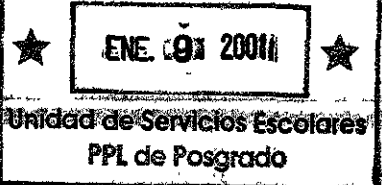
PRESENTA

GENERACION



  
DR. JORGE E. VERDÚZCO NUÑEZ  
Medico Residente H.T. y O.M.S.

FACULTAD DE MEDICINA  
Sec. de Servs. Escolares  
1991 - 1994



- A G R A D E C I M I E N T O S -

A MIS PADRES y PADRINO.:

POR SU APOYO, CARINO Y  
COMPRENSION QUE SIEMPRE  
ME HAN DADO

A MIS HERMANOS Y FAMILIARES

COMO UNA PEQUEÑA MUESTRA DE  
AGRADECIMIENTO POR TODO LO  
RECIBIDO DE USTEDES

A MI NOVIA.

POR TODA LA PACIENCIA  
CARINO Y COMPRENSION  
RECIBIDOS.

A TODOS MIS MAESTROS Y AMIGOS.

POR SU COMPANIA Y CONSEJOS EN  
LOS MOMENTOS MAS PRECISOS DE  
MI FORMACION. GRACIAS.

AL C. DR. JORGE AVIÑA VALENCIA.

POR DARME LA OPPORTUNIDAD DE PRE  
PARARME EN ESTA GRAN ESPECIALIDAD  
Y SER CADA DIA MEJOR EN LA VIDA.

# I N D I C E

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS	2
JUSTIFICACION	4
MATERIAL Y METODOS	6
OBJETIVOS	7
OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
HIPOTESIS	10
PROGRAMA DEL TRABAJO	11
LA MANO	12
ANATOMIA FUNCIONAL DE LA MANO	14
LA POSICION DE FUNCION DE LA MANO	16
ARQUITECTURA DE LA MANO	17
MECANICA DE LAS FRACTURAS	20
MECANISMO DE PRODUCCION DE LAS FRACTURAS DE LOS METACARPANOS	23
MECANISMO DE PRODUCCION DE LAS FRACTURAS DE LAS FALANGES DE LA MANO	26
CONCEPTOS Y OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO	28
TECNICAS DE INMOVILIZACION DE LAS FRACTURAS	29
CONCLUSIONES	34
BIBLIOGRAFIA	36

## INTRODUCCION

Para la calificación de un accidente reclamado como de trabajo en el cual hay de por medio una fractura, es menester efectuar una minuciosa exploración clínica apoyada con placas radiográficas convencionales o especiales, de buena calidad, y conocer en detalle la causa de la fractura en cuestión y la biomecánica de producción. En virtud de que la mano del hombre es un instrumento o herramienta incomparable para realizar su trabajo, está más expuesta a los riesgos de trabajo, así como la muñeca, la región más proximal. En el presente estudio se hace mención de los huesos que la forman, de la fisiología articular, de la biomecánica de producción de las lesiones, y de algunas observaciones que se deben tener presentes,, para emitir un diagnóstico adecuado.

Se proporciona un panorama general de información obtenida en la Jefatura de Salud en el Trabajo, que permite ubicar; la patología traumática por daños de trabajo, las fracturas producidas por accidente de trabajo, la distribución porcentual entre los distintos huesos de la economía humana. ( 1 ). .

## ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

Desde el origen mismo del hombre y debido a la necesidad innata de proveerse de alimentos y medios de subsistencia, nació el trabajo..

Eventualmente, éste ha evolucionado a las condiciones climatológicas primero y posteriormente a cambios sociales, originando con ello un número creciente de riesgos capaces de producir los accidentes e incluso la muerte.

Es importante mostrar los factores psicosociales que intervienen en los accidentes de trabajo, basado en la experiencia recogida por el Instituto Mexicano del Seguro Social, tocante a la accidentabilidad de los trabajadores según los días de la semana laborados después de su día de descanso y según las horas transcurridas antes de ocurrir el accidente, tomando en cuenta el acto inseguro, para poder determinar la relación del mecanismo del accidente y la lesión ocurrida y poder establecer la profesionalidad de la misma, ya que en múltiples ocasiones surge la intención de hacer pasar una lesión como como profesional y conociendo la relación causa-efecto-acto inseguro, se podrá orientar al Médico Traumatólogo, en forma adecuada. ( 26,27).

Es hasta 1986 en que la Jefatura de Medicina del Trabajo del Instituto Mexicano del Seguro Social, el Dr. Juan Antonio Legaspi Velasco en colaboración con el Dr. Jorge Ponce de León Gutierrez proporcionan un panorama general de información obtenida durante 10 años de operación (1970-1979), que permite ubicar la patología traumática por daños de trabajo, las fracturas producidas por accidentes de trabajo, la distribución topográfica general de las fracturas entre los diferentes huesos de la economía humana. (22,23).

Las fracturas de los huesos de la mano y distales del radio y cúbito de origen laboral, es uno de los problemas que con mayor frecuencia se enfrenta el Cirujano en Traumatología y Ortopedia,

por lo que debe tener conocimiento de la solución Médico-Quirúrgica y de la repercusión Social y Económica que tienen éstas lesiones.

Ya desde 1928, el Dr. Abril Lambotte (11), quien era un artista inusual, además de un gran cirujano, habló sobre la importancia que las fracturas de la mano tenían en el desarrollo posterior de el individuo, y presentó nuevas técnicas donde la reducción fuera lo más precisa posible, mediante técnicas de cerclaje ó fijación externa.

Evitando así por todos los medios posibles, lo que en este tiempo estaba en boga, que era la amputación, decidiendo y marcando la pauta sobre la importancia que tenían los dedos, sobre todo para aquellos individuos artistas. El contribuyó grandemente además, al manejo conservador de las fracturas de la mano, en la población general.

Sin embargo, no fué sino hasta 1952 que el Dr. Pratt (2) describe el uso de clavillos de Kirschner percutáneos para las lesiones de Mallet y las fracturas de falanges y metacarpianos.

Por estas mismas fechas, la fijación percutánea fué descrita como una ventaja importante, al no tener que abrir el foco de fractura por Green y Anderson (3).

No obstante, fué hasta 1961 que el Dr. Robbins (16), es el que define las indicaciones precisas, de la fijación interna de las fracturas de las falanges, cuyo manejo cerrado no nos deja una reducción satisfactoria. Fracturas que envuelven la articulación con desplazamiento de los fragmentos. Y en casos en que existe una lesión asociada de la mano.

Kleiman y Bowers (44). También definen las indicaciones del manejo quirúrgico así:

- a) Imposibilidad para obtener una reducción satisfactoria
- b) Imposibilidad para mantener la reducción
- c) Fracturas abiertas
- d) Tejido infectado.

Fué nuevamente Leonard MD (45) quien en 1976, reportó también los casos que había tratado de éste tipo de fracturas y las técnicas que a él le había dado mejor resultado. Y nos presenta



ademas un reporte de los resultados funcionales, con movilidad posterior al manejo de éstas.

Todo lo anterior, tiene la particularidad de ser nuestro guía en este trabajo, ya que hemos visto que en nuestros servicios, sobre todo el de Urgencias, el manejo de las fracturas de las falanges y metacarpianos de la mano, pocas veces es quirúrgico, sobre todo si éstas son cerradas. Así que en la mayoría de las veces nos confiamos en el remodelado que el desplazamiento o angulación residual tendrá.

## JUSTIFICACION

Las fracturas de los huesos del radio y cúbito y de la mano son en el área laboral, las lesiones más frecuentes y no menos importantes, en relación con el resto de la economía, ocupando el primero y segundo lugar en los trabajadores accidentados, y calificados como de trabajo, por el servicio de Medicina del Trabajo, en el Instituto Mexicano del seguro Social. (27)

Las fracturas de los huesos de la mano son más comunes en personas jóvenes, en cuanto al extremo distal del radio y cúbito lo es en personas de edad media y avanzada. (22).

En virtud que el miembro torácico cuenta con las regiones corporales que tiene mayor índice de fracturas y que corresponden a la "Herramienta" o "Instrumento" principal de trabajo para el hombre, es necesario llevar a cabo una revisión de las fracturas que corresponden a estas regiones, del mecanismo de producción y señalar algunas observaciones que el Médico Traumatólogo debe tener en cuenta para emitir un juicio (diagnóstico) adecuado en relación de Causa - Efecto en el mecanismo de la lesión, aunado a un interrogatorio apropiado, a una rigurosa exploración clínica y apoyado en estudios radiográficos convencionales o especializados de buena calidad ( 22).

La fracturas de los huesos de la muñeca y mano, de origen laboral, es uno de los problemas que con mayor frecuencia se enfrenta el cirujano en Traumatología y Ortopedia, por lo que debe tener conocimiento de la solución Medico-quirúrgica y de la repercusión Social y Económica que tienen estas lesiones.

## MATERIAL Y METODOS

Se trata de un estudio retrospectivo, transversal y de Análisis de la revisión Bibliográfica desde el principio de Siglo hasta los reportes más recientes en Fracturas de Metacarpianos y Falanges, con el fin de tratar de determinar las bases en cuanto a el diagnóstico y tratamiento de las fracturas de Metacarpianos y Falanges así como sus fundamentos Biomecánicos e indicaciones.

La información necesaria se obtuvo a través de el Index Medicus y de Med - Line.. Una vez ya recabada dicha información, se analizó y organizó, de tal manera que su presentación fuera en orden cronológico, haciendo hincapié en la Anatomía Funcional, Arquitectura de la Mano, Función de la misma y su constitución, así como los aspectos Biomecánicos, diferentes clasificaciones de las fracturas de Metacarpianos y Falanges, las bases e indicaciones del tratamiento, tanto conservador como quirúrgico, para poder explicar en una forma práctica y completa los fundamentos científicos que justifican el Diagnóstico y tratamiento de las fracturas de Metacarpianos y Falanges.

## OBJETIVOS

1. Hacer una revisión bibliográfica, para definir los criterios de manejo para las fracturas diafisiarias de metacarpianos y falanges.

2. Reconocer las fracturas de los huesos de la mano ya mencionadas, más frecuentes consideradas como profesionales por su mecanismo de producción.

3. Analizar la relación existente entre el tipo de lesión y la descripción del supuesto accidente con los mecanismos de producción.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Recopilar los datos necesarios acerca de las fracturas de metacarpianos y falanges, que nos ayude a definir un criterio de manejo adecuado sobre el diagnóstico y tratamiento de este tipo de fracturas.

2. Llevar a cabo en forma detallada y precisa una clasificación sobre el tipo de lesión y su mecanismo y como estas se consideran en el aspecto profesional o del trabajo del individuo y así poder valorar su manejo de los mismos.

3. Identificar las ventajas y desventajas de cada uno de los criterios de manejo citados en dicho estudio.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La estabilización cruenta o incruenta de las fracturas diafisarias en metacarpianos y falanges, aunado a movilización precoz protegida , ofrecen una reintegración temprana del paciente a sus actividades laborales y sociales.

10  
HIPOTESIS

En el tratamiento de las fracturas de falanges y metacarpianos, el manejo conservador adecuado, o así mismo la estabilización de las fracturas en forma quirúrgica a foco cerrado o abierto es el ídneo para ofrecer una reducción adecuada y por ende, lograr una consolidación y reintegración funcional temprana del paciente.

Con el empleo de los diferentes metodos quirúrgicos a foco cerrado o abierto, así como en forma conservadora, se obtienen los mejores resultados debido a que, con esto se obtiene una rehabilitación temprana y consolidación ósea adecuadas.

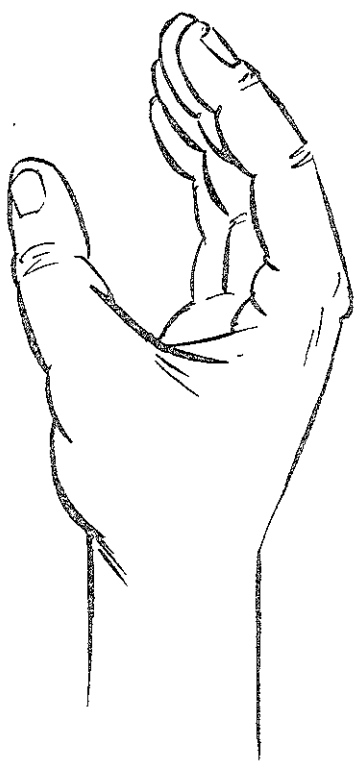
Las fracturas de falanges y metacarpianos que son tratadas ya sea en forma conservadora o quirúrgica en forma adecuada que permitan movilización precoz protegida, tiene buenos resultados ofreciendo una reintegración temprana del paciente a sus actividades sociolaborales.

## PROGRAMA DE TRABAJO

Este trabajo se llevó a cabo en la biblioteca de el Hospital de Traumatología y Ortopedia Magdalena de las Salinas a través de la información obtenida en el Index Medicus y de diferentes publicaciones y libros obténidos en ella , asi como de información obtenida a través de información de biblioteca por computadora en el Centro Medico de la Raza, y Hemeroteca de la U.N.A.M., Biblioteca Metropolitana.



- DIBUJO # 1 -



## LA MANO

La mano del hombre es un instrumento maravilloso, capaz de ejecutar acciones innumerables gracias a su función esencial: la prensión.

Aun que la prensión es una facultad extendida desde la pinza del crustáceo hasta la mano del simio, el grado de perfección que alcanza en el hombre es privativo del mismo, y se debe a una disposición particular del pulgar, que le permite oponerse a los dedos restantes. En el mono superior, el pulgar es oponible, pero la amplitud de esta posición no iguala, en ningún caso a la del pulgar humano.

Desde el punto de vista fisiológico, la mano representa la extremidad ejecutora del miembro superior, el cual le sirve de soporte y permite que se presente en la posición más favorable para cada acción. Sin embargo, la mano no es tan solo un órgano de ejecución, sino que también es un receptor sensorial de una precisión y sensibilidad extremas, cuyas informaciones son indispensables a su actividad misma. Finalmente, por el conocimiento de los volúmenes y de las distancias que procura al córtex cerebral, es la educadora de la vista, a la que facilita la valoración y la interpretación de las informaciones. Sin la mano, nuestra visión del mundo sería plano y sin relieve.

La mano, en unión con el cerebro, forma un par funcional indisociable, en el que cada término actúa sobre el otro y, gracias a la intimidad de esta interrelación, el hombre puede modificar la naturaleza de acuerdo con su voluntad y dominar a todas las especies de la tierra (28).

La mano es el órgano del hombre con más interacción con el universo. Cada dedo de la mano puede ser visto de manera análoga como toda una extremidad; la precisión y estabilidad de sus pequeñas articulaciones, el fino balance entre sus músculos intrínsecos y extrínsecos, y el complejo mecanismo de deslizamiento de sus tendones, demandan un estable y alineado soporte esquelético, el cual debe ser sustituido al máximo después de un traumatismo.

Las fracturas de la mano representan al más frecuente traumatismo de todo el esqueleto. Aunque la falla en la unión con las fracturas de metacarpianos y falanges es inusual, la prevención de las deformidades por angulación y rotación, adhesión tendinosa, o disfunción articular, persisten como precauciones hasta en el más experimentado cirujano. ( Dibujo I ).

## ANATOMIA FUNCIONAL DE LA MANO

Los metacarpianos son estructuras tubulares divididos en:

- a) Base
- b) Cuerpo o Diáfisis (Dibujo # 2).
- c) Cuello
- d) Cabeza

Fuertes ligamentos y una congruente articulación del trapecioide y hueso grande, hacen del segundo y tercer metacarpianos articulaciones casi inmóviles; en contraste con la articulación en silla modificada del pisiforme con la base del cuarto y quinto metacarpianos, que proporciona gran movilidad en plano anteroposterior. La diáfisis metacarpal se extiende distalmente con una convexidad dorsal y concavidad palmar, siendo la cortical palmar más densa que la dorsal. En el plano sagital, la cabeza metacarpal representa una curva, mientras que en el plano coronal tiene una forma de pera siendo la cara volar más ancha. Los ligamentos colaterales de la Metacarpofalángica, se originan dorsal al eje de flexión para insertarse ampliamente a lo largo del aspecto palmar de la falange proximal, proporcionando laxitud en extensión y tensión en flexión. El ligamento metacarpal transverso profundo interconecta a los metacarpianos segundo a quinto anivel distal, y una compleja red de ligamentos los une en sus bases.

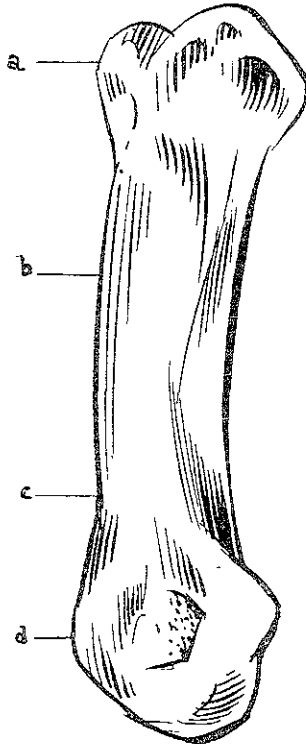
El metacarpiano del pulgar es más ancho y corto que los otros teniendo una posición sobre el trapecio en *abducción palmar* y pronación lo cual incrementa su función prensil. La articulación trapecio-metacarpal es única en función con arcos recíprocos concavos y convexos orientados cerca de 90° (Biconcavo en silla recíproco), lo cual le proporciona flexión, extensión, aducción y oponencia. La cabeza del primer metacarpiano es bicondilar, con el cóndilo radial ligeramente mayor (43).

A diferencia de los metacarpianos que están unidos entre sí, las falanges son unidades esqueléticas aisladas. La longitud de las tres falanges se acerca al radio 1:1 (promedio dorado) de las series

de Fibonacci descubiertas por Leonardo de Pisa en 1200 DC de tal manera que la longitud de la falange proximal es casi la suma de las dos distales siendo la interfalángica proximal el centro matemático del dedo. La superficie dorsal de las falanges proximal y media son rectas mientras que la superficie volar es cóncava. En contraste con los Metacarpianos, la cortical dorsal es más densa; así mismo, la superficie ósea está envuelta por las superficies deslizantes de los tendones intrínsecos y extrínsecos. No existen músculos, el tejido celular subcutáneo es mínimo, estando propenso a disfunción tendinosa después de trauma esquelético.

Las alteraciones de longitud, rotación, o angulación alteran el fino balance de los dedos acentuando las disfunciones (43).

- D I B U J O # 2 -



- a) Base
- b) Cuerpo o Diáfisis
- c) Cuello
- d) Cabeza.

## LA POSICION DE FUNCION DE LA MANO

Llamamos posición de función de la mano a la posición en la cual la mano se presenta para asir un objeto con naturalidad.

Corresponde a un estado de equilibrio muscular y articular, favorecido por la eficacia muscular; a partir de esta posición es posible asir un objeto con el mínimo movimiento.

La posición de función (**Dibujo #3**), se define por las características siguientes:

1. La muñeca en extensión ligera e inclinación cubital leve
2. Los dedos, ligeramente flexionados a nivel de las tres articulaciones (lo que traduce el predominio de los flexores sobre los extensores).

3.El grado de flexión aumenta, de forma regular, desde el índice al meñique:

El pulgar en semioposición (por delante del plano palmar), la metacarpofalángica en semiflexión y la Interfalángica ligeramente flexionada. Los estudios electromiográficos han permitido definir la posición de reposo de los músculos tenares; en relación al segundo metacarpiano, el primero se sitúa entonces a 40º de antepulsión y a 20º de Abducción. Esta posición coincide con la posición funcional (28).

- D I B U J O # 3 -



- LA POSICION DE FUNCION DE LA MANO -



## ARQUITECTURA DE LA MANO

Para realizar la prensión, es precisa la adaptación de la forma de la mano. (Dibujo # 4).

Sobre una superficie plana, un cristal, por ejemplo (fig 1), la mano se extiende y se aplanan, y toma contacto con ella (fig 2) por la eminencia tenar (1), la eminencia hipotenar (2), la cabeza de los metacarpianos (3) y la cara palmar de las falanges (4). La parte inferoexterna de la palma de la mano es la única que queda distanciada del planó.

Cuando es preciso asir un objeto voluminoso, la mano se ahueca y se forman unos arcos orientados en tres dimensiones:

En sentido transversal (fig 3): el arco carpiano XDY que corresponde a la concavidad del macizo carpiano. Se prolonga, por abajo, por el arco metacarpiano, en el que se alinean las cabezas de los metacarpianos. El eje longitudinal del canal del carpo pasa por el semilunar, el hueso grande y el tercer metacarpiano.

En sentido longitudinal (figs. 3 y 4): Los arcos carpometacarpofalángicos que adoptan una disposición radiada a partir del macizo carpiano (fig 6), y que están constituidos, para cada dedo, por el metacarpiano y las falanges correspondientes. La concavidad de estos arcos se orienta por delante de la palma y la clave de la bóveda está situada a nivel de la articulación metacarpofalángica: cualquier desequilibrio muscular en este punto entraña una ruptura de la curvatura. Los dos arcos longitudinales más importantes son:

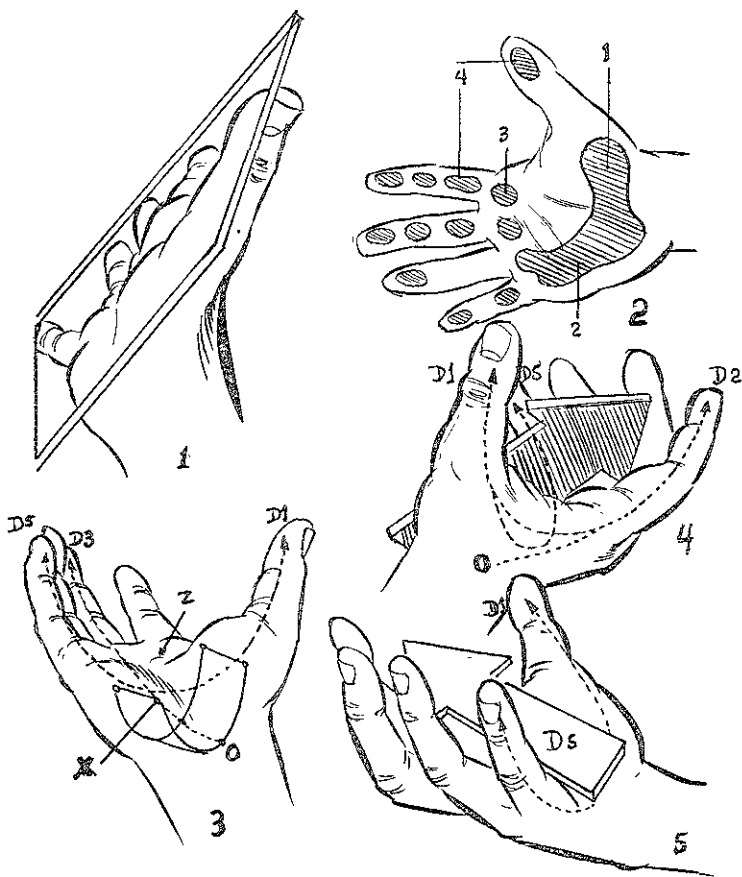
1. El arco del dedo medio DD3 (fig 3), el arco axial, ya que prolonga el eje del canal del carpo, y sobre todo

2. El arco del dedo índice DD2 (fig 4) es que con mayor frecuencia se opone al del dedo pulgar.

En sentido oblicuo (figs 3,4 y 5), los arcos de oposición del pulgar con los dos restantes.:

El más importantes de estos arcos oblicuos reúne y opone el pulgar y el índice: DD2 (fig 4);

El más extremo de los arcos de oposición pasa por el pulgar y el meñique; D1D2 (figs 3,4 y 5). (dibujo # 4).



En conjunto, cuando la mano se ahueca forma una bóveda, un canal de concavidad anterior, cuyas orillas están limitadas por tres puntos:

1. El pulgar (D1), que sólo forma la orilla externa
2. El índice (D2)
3. El meñique (D5), que limitan la orilla interna.

los cuatro arcos de oposición están tendidos entres esas dos orillas.

La dirección general, oblicua, de este canal palmar representado por la gran flecha que la mano sostiene (figs 4,5) es cruzada con relación a los arcos de oposición; viene dada por una línea que va del talón de la eminencia hipotenar (X) (fig 3) donde se palpa el pisiforme a la cabeza del segundo metacarpiano (Z) (fig 3). Esta dirección viene trazada, en la palma de la mano, por la parte media del pliegue de oposición del pulgar ("línea dela vida").

Es también la dirección que toma un objeto cilíndrico al ser asido con toda la mano, el mango de un instrumento, por ejemplo. (II).

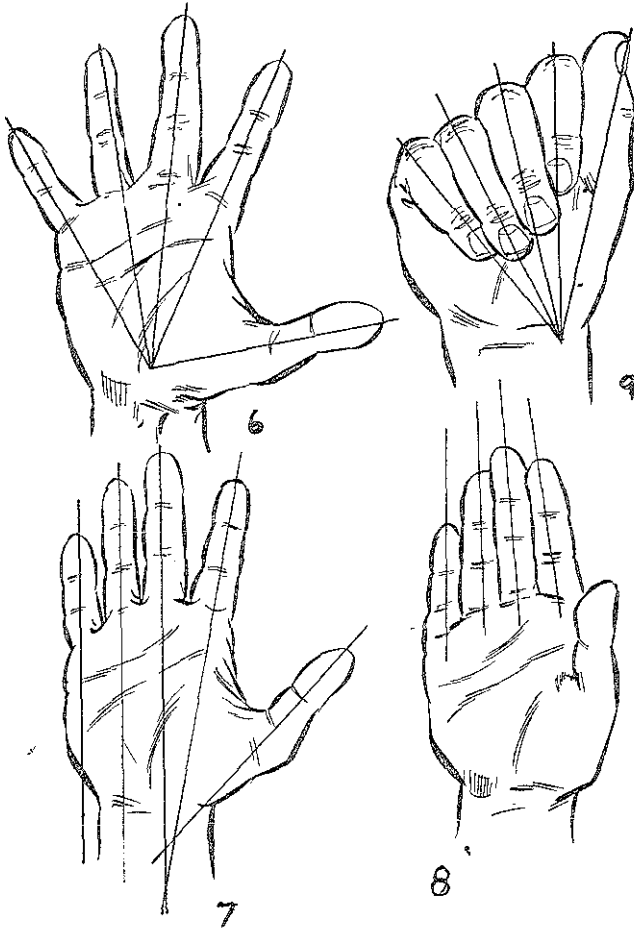
Cuando se separan los dedos a voluntad (fig 6), el eje de cada uno de ellos viene a converger hacia la base de la eminencia tenar, en un punto que corresponde más o menos al tubérculo del escafoides, que se palpa con facilidad. A nivel de la mano, los movimientos de los dedos, en el plano frontal, no se realizan por lo general, en relación al plano de simetría del cuerpo (movimientos de Aducción-Abducción) sino con relación al eje de la mano, constituidos por el tercer metacarpiano y el dedo medio; entonces hablamos de movimiento de separación (fig 6) y de aproximación (fig 8) de los dedos. Durante estos movimientos, el dedo medio permanece prácticamente inmóvil. Sin embargo, es posible hacerle efectuar movimientos voluntarios hacia afuera (abducción real, con respecto al plano de simetría) y hacia adentro (aducción verdadera).

Cuando de modo voluntario se aproximan los dedos unos a otros (fig 8), los ejes de los dedos no están paralelos, sino que convergen en un punto lejano, situado más allá del final de la mano. Este se debe a que los dedos no son cilindricos, sino de calibre decreciente desde la base hasta la punta.

Cuando dejamos que los dedos adopten una posición natural (fig 7) posición a partir de la cual se puede efectuar el acercamiento o la separación, están algo separadas entre sí, pero sus ejes no convergen en un punto único. ( Dibujo # 5).

En el ejemplo que exponemos existe un paralelismo entre los tres dedos últimos y una divergencia entre los tres primeros, con el medio que forma siempre el eje de la mano y que sirve de zona de transición.

Cuando cerramos el puño con las articulaciones interfalángicas distales extendidas (fig 9), los ejes de las últimas falanges de los cuatro dedos convergen en un punto situado en la parte baja del canal del pulso. Observemos que esta vez el eje longitudinal es el de el índice, mientras que los ejes de los tres últimos dedos son tanto más oblicuos cuanto más se alejan del índice, (28).



## MECANICA DE LAS FRACTURAS

En general, cuando se somete a un hueso a una carga continua, se presentan dos procesos adversos.:

1. Flujo plástico o viscoso, en el cual los planos de átomos o moléculas se deslizan uno sobre el otro, como ocurre con los naipes ; esta deformación es ocasionada exclusivamente por un esfuerzo cortante.

2. Fractura, en la cual la fisura microscópica, crece hasta alcanzar gran tamaño (¡ algunas veces muy rápidamente!). Con cargas continuas, la fractura, en materiales resistentes y duros tales como el hueso, es causada por esfuerzos de tensión.

La fractura es común en los huesos largos, pero aún no se sabe como se originan los esfuerzos de tensión necesarios. Por ejemplo, al producir esfuerzos de tensión sometiendo el esqueleto a una tracción, resultará generalmente, en la luxación de una articulación. Además, las contracciones musculares siempre resisten tales tendencias. Por tanto, los esfuerzos de tensión que en general producen una fractura, no son ocasionados por cargas de tensión, sino por flexión o por torsión.

hay controversia respecto a si ocurre o no el flujo plástico en los huesos. La fractura en rama verde a veces se cita como ejemplo de flujo plástico en estos. Sin embargo, este tipo de fractura bien podría representar una combinación de fisuras pequeñas e incompletas o microfracturas de una cortical de un hueso inmaduro, deficientemente calcificado y con módulo de elasticidad bajo.

Las actividades normales de la vida diaria generan esfuerzos significantes en los huesos. Considerése el acto de subir una escalera: el peso del cuerpo origina que uno se impulse hacia arriba en contra de la gravedad. La fuerza para realizarlo lo proporciona la contracción muscular. Así , el esqueleto de las extremidades, se somete a compresiones simétricas, produciendo flexión.

Se ha calculado que los esfuerzos generados por los músculos de la cadera durante la marcha, son suficientes, por sí solos para curvar permanentemente el cuello del fémur.

Cálculos semejantes se pueden hacer para los huesos largos de las extremidades superiores. Fuerzas enormes pueden desarrollarse durante contracciones isométricas como cuando se utiliza una mano para oponerse al fuerte empuje de la otra. A menudo, el hueso enfermo se fractura y aún el normal sometido a impactos en ocasiones puede fracturarse; pero lo sorprendente es que el hueso normal no se fracture continuamente, al someterlo a los considerables esfuerzos de flexión resultantes de actividades normales.

Muchos factores intervienen en la resistencia que tiene el hueso a la flexión y, en general, mantienen intacto al esqueleto durante las actividades físicas normales. Para fracturar un hueso normal, generalmente es necesario una mala caída o una muy fuerte o bien un impacto de alta velocidad.

Uno de los mecanismos primarios que funcionan en el esqueleto para reducir los esfuerzos, se encuentra en las articulaciones. En lugar de que se produzca la flexión a la mitad de los huesos, la mayor parte de la flexión se produce en las articulaciones, como ocurre en los goznes de la calzada de un puente, ya que éstos giran y reducen la flexión.

Algunos músculos también funcionan de tal manera que reducen los esfuerzos de flexión en el hueso, actuando como tirantes y aumentando los esfuerzos de compresión, siendo una ventaja ya que el hueso tiene mayor resistencia a la fractura al comprimirse que al tensarse. Los músculos biaxiales, los cuales cruzan dos articulaciones, son aún más efectivos en la reducción de esfuerzos de flexión en el hueso, ya que la mayoría de las actividades normales requieren combinaciones de movimientos articulares, tales como flexión dorsal de la muñeca con flexión de los dedos o flexión plantar del tobillo con flexión de la rodilla.

La estructura misma del hueso está diseñada para minimizar los esfuerzos de flexión. Los huesos son curvos para estar en línea con la fuerza resultante predominante que actúa en ellos, aumentando sus esfuerzos de compresión, pero disminuyendo su tendencia a la flexión con el mínimo material.

Por todo lo referido se considera que la fractura es, en gran parte, una cuestión de energía mecánica y distribución de esfuerzos, de ahí la importancia para el estudio en relación con el trabajo.



## MECANISMO DE PRODUCCION DE LAS FRACTURAS DE LOS METACARPIANOS

Los metacarpianos ocupan el segundo lugar entre los trabajadores accidentados por causas laborales con el 10% .

Estas fracturas pueden ser estrelladas, longitudinales, transversales, oblicuas o conminutas.

Generalmente en las transversales al nivel de la epífisis a través del cuello del hueso, existe una angulación dorsal con desplazamiento palmar de la cabeza del metacarpiano y en la que se producen al nivel de la diáfisis, existe una angulación lateral debida a la acción de los flexores y extensores.

También en las fracturas oblicuas y conminutas se produce una superposición de los fragmentos debido a la acción de los flexores y extensores y su angulación dependerá de la línea de fuerza en el momento de producción de la fractura.

Las fracturas de los metacarpianos pueden producirse por caídas sobre la mano al mismo nivel; por caídas sobre la mano a nivel inferior; al proyectarse un individuo contra objetos estacionarios , al ser golpeado por objetos en movimiento, por aplastamiento por uno o más objetos en movimiento, engranados o no.

Por lo general, puede decirse que las fracturas transversales se producen por acción directa, como por ejemplo un golpe con el puño cerrado y se presentan al nivel del cuello del hueso en la epífisis distal, y que las fracturas oblicuas y conminutas se producen por aplastamiento.

### **FRACTURAS DEL PRIMER METACARPIANO.:**

Por la posición expuesta del pulgar, un golpe violento sobre este dedo; o de un golpe violento dirigido hacia arriba, siguiendo el eje longitudinal del pulgar; o de caída sobre el dedo en abducción, pueden provocar ciertos tipos de fracturas similares a las que se producen en los cuatro últimos metacarpales pero las fracturas en

espiral, conminutas abiertas son más frecuentes, esto obedece a la posición expuesta de dicho dedo.

Las fracturas de este metacarpiano también se diferencian del resto, por dos tipos de fracturas exclusivas.:

### **1. FRACTURAS DE BENNET I.:**

Por la base del primer metacarpiano en su parte interna, con desprendimiento triangular basilar interno. La línea de fractura oblicua comienza en la cara interna del extremo proximal de la diáfisis y se dirige hacia arriba y afuera hasta la articulación del metacarpiano con el hueso trapecio del carpo.

### **2. FRACTURA DE BENNET II.:**

El trazo es similar al anterior y conserva en su sitio el fragmento fracturado, pero la porción externa del metacarpiano y las falanges experimentan luxación y desviación dorsal.

Las fracturas oblicuas conminutas difícilmente se producen por riña, a menos que ésta sea con barras de fierro, bastones, botellas, piedras, etc. (por golpe o contragolpe).

En una riña se producen, al boxear, en orden de frecuencia; las fracturas de Bennet I o II; del cuello del quinto metacarpiano y del tercer metacarpal. Su producción se explica por la exposición de los dedos pulgar y meñique y de la procedencia del " nudillo" del tercer metacarpal, al empuñarse la mano.

Al practicar karate suelen fracturarse también el tercer y segundo metacarpal,

El cual metacarpiano difícilmente se fractura por riña dada la protección que le brindan los metacarpianos tercero y quinto

Por " volantazo" al conducir un automóvil sólo puede fracturarse el primer metacarpal (fracturas de Bennet I y II) y posiblemente el quinto a causa de la posición expuesta de los dedos pulgar y meñique. Las fracturas del segundo, tercero y cuarto metacarpales reclamadas como de trabajo por "volantazo" de automóvil deben negarse.

**3.FRACTURAS DE ROLANDO.:** Se describe como una fractura intraarticular en 3 partes de la base del 1er. Metacarpiano, en forma de Y o en T. Es poco común. Se trata mediante reducción abierta y fijación interna con abordaje similar al de Benett. La fractura se

reduce provisionalmente con un clavo de Kirschner 0.028 " y fijada con un tornillo de 2.0 mm. La reconstrucción articular puede ser asegurada con unaplaca en T o L de 2.7 mm hacia el cuerpo del metacarpiano. Una alternativa es la tracción estática o dinámica tomando ambos como último recurso. ( Dibujo # 6).



A  
EPIBASAL

B  
BENETT

C  
ROLANDO " Y "



C : ROLANDO " T "

CONMINUTAS

- CLASIFICACION DE FRACTURAS DE FALANGES -

- A ) Epibasales                      Transversa  
    Oblicua
- B ) Benett
- C ) ROLANDO  
    En " Y "  
    En " T "
- D ) CONMINUTAS.

## MECANISMO DE PRODUCCION DE LAS FRACTURAS DE LAS FALANGES DE LOS DEDOS DE LA MANO.

Las fracturas de las falanges de los dedos de la mano ocupan el primer lugar en los trabajadores accidentados por riesgo de trabajo, con el 34%.

### **PRIMERAS FALANGES.:**

Las fracturas de las falanges proximales generalmente son transversales, de localización diafisiaria y se producen indirectamente al protegerse un individuo contra una caída con los dedos en flexión.

En estas fracturas existe una angulación palmar en el foco de la fractura debido a la tracción de los músculos interóseos y lumbricales que normalmente flexionan las falanges media y distal. La falange que se fractura con más frecuencia en estas condiciones, es la primera del índice.

También las primeras falanges pueden fracturarse directamente al proyectarse un individuo contra objetos estacionarios o contra objetos en movimiento; al ser golpeado por objetos en movimiento; por aplastamiento; o por atrapamiento por uno o más objetos en movimiento, egranados o no.

Estas fracturas pueden ser estrelladas, transversales o oblicuas y de existir desplazamiento, la angulación dependerá de la línea de fuerza en el momento de la producción de la fractura que involucra también a las epífisis.

### **SEGUNDAS FALANGES.:**

Las fracturas de las segundas falanges (falanges medias o falanginas) son producidas por rotación o aplastamiento.

Estas fracturas pueden ser: Estrelladas, transversales o oblicuas y la angulación dependerá de la línea de fuerza en el momento de la producción de la fractura y su localización puede ser epífisiaria o diafisiaria.

La angulación de estas fracturas puede ser palmar o dorsal, según la localización del foco de fractura en relación con la inserción tendinosa del flexor común superficial.

Por rotación, puede producirse arrancamiento de esquirla ósea del ángulo externo o interno de las epífisis proximal en su inserción ligamentaria lateral o marginal, de uno o más dedos.

#### **TERCERAS FALANGES.:**

Las fracturas de las terceras falanges (falanges distales o falangetas) de los cuatro últimos dedos de la mano u falange distal del pulgar, son producidas por trauma directo por aplastamiento y muy raramente por rotación, salvo que ésta sea muy severa.

La falange distal que más se encuentra expuesta a este tipo de lesiones es la del pulgar y pueden ser transversales, longitudinales, o conminutas y muy raramente los fragmentos se desvían.

#### **FRACTURA DE BUSH.;**

La abusión del tendón extensor en su inserción en la base de la falangeta puede arrancar una pequeña esquirla ósea.

Esta lesión llamada también dedo de beisbolista, dedo en maza, dedo en martillo o dedo caído, se produce por golpe en la punta de un dedo que empuja con fuerza la falange distal en flexión forzada a la que se opone el extensor contraído, arrancando un pequeño fragmento de hueso en la inserción tendinosa del borde dorsal proximal a la falangeta. Esta fractura puede presentarse al oponer resistencia contra el suelo con los dedos en extensión en una caída.

## CONCEPTOS Y OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO

Las metas en el tratamiento de las fracturas de metacarpianos y falanges son.:

1. Restauración de la congruencia articular.
2. Reducción de mal rotación y angulaciones.
3. Persistencia de la reducción con mínima intervención quirúrgica.
4. Rápida movilización.

### LAS FRACTURAS SE CLASIFICAN DE ACUERDO A.:

- a) Localización (base, cuerpo, cuello, cabeza, cóndilo y epífisis).
- b) Patrón (Transverso, oblicua, espiral y avulsión).
- c) Afección esquelética (simple, impactada, conminuta y con pérdida de hueso).
- d) Dedormidad (angulación dorsal o palmar, rotación y acortamiento).
- e) Afección de tejidos blandos (abierta o cerrada).
- f) Lesiones asociadas (de piel, tendón, ligamentos, nervios, vasos).
- g) Reacción a la movilidad: (estables o inestables).

Otros parámetros incluyen:

Edad del paciente, condición médica, estatus socioeconómico ocupación, aficiones u motivaciones.

EL CIRUJANO PUEDE ELEGIR ENTRE LOS SIGUIENTES TRATAMIENTOS.:

1. Movilización temprana con limitado soporte.
2. Reducción cerrada seguida de soporte externo.
3. Reducción cerrada y clavillos percutáneos.
4. Reducción cerrada y tracción o fijación externa.
5. Reducción abierta y fijación interna o externa. (43).

## TECNICAS DE INMOVILIZACION DE FRACTURAS.

El desarrollo de fijación estable con miniplacas y tornillos ha expandido la aplicación de la fijación rígida pero no ha sustituido a las férulas, yesos ni alambres de Kirshner. Las férulas funcionales popularizadas por Burkhalter y Reyes (43), favorecieron la estabilización de las fuerzas de los músculos intrínsecos y extrínsecos mediante flexión de la Metacarpofalángica a 70o, añadido a extensión total de las Interfalángicas y 20o de extensión de la muñeca . Indicada en fracturas transversales del cuerpo con angulación dorsal, pequeñas oblicuas, e impactadas de la base de la falange proximal; dando un manejo no quirúrgico, técnicamente simple, sin instrumentación y proporcionando movilidad funcional. No obstante, esto mostraba como desventajas, que era aplicable a solo un grupo muy limitado de este tipo de fracturas, y su control radiográfico se dificultaba por el yeso ( Dibujo # 7 )

La fijación con alambres de Kirshner para las fracturas de la mano, fué por primera vez reportada por Tennan en 1924. Más de medio siglo después, aún sigue siendo considerado como el método dorado en comparación con otros metodos de fijación. Están indicados primariamente en fijación percutánea de fracturas cerradas inestables, y secundariamente, en fijación interna. Sus vetajas son.:

Facilidad de aplicación

Bajo costo

disponible en diferentes medidas

minimo equipo requerido para su aplicación.

- Dentro de sus desventajas tenemos.:

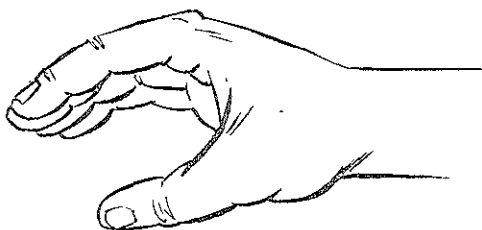
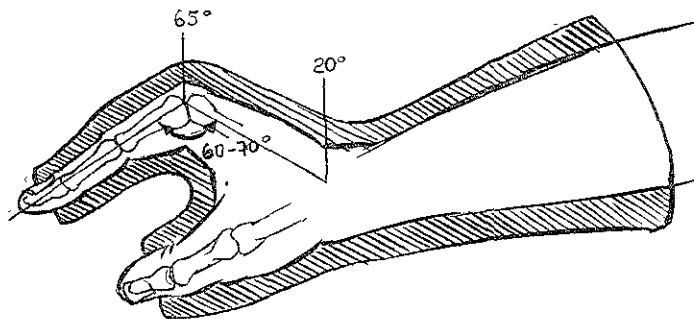
a) es un implante débil que requiere de soporte adicional

b) está sujeto a aflojamiento y migración

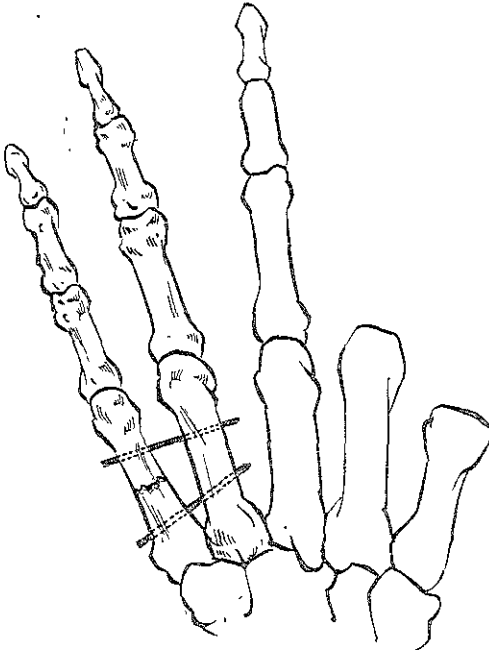
c) puede distraer la fractura. ( Dibujo # 8 ).

La técnica de alambrado intróseo, es popularizada por Lister, y efectiva en ciertas fracturas transversas de falanges con lesión de





MANEJO CONSERVADOR DE FRACTURAS DE METACARPANOS Y FALANGES POR MEDIO ESTABILIZACION CON FERULAS CIRCULARES DE YESO EN POSICION FUNCIONAL COMO AQUI SE INDICA.



MANEJO DE LAS FRACTURAS DE LA MANO  
POR MEDIO DE FIJACION PERCUTANEA  
CON CLAVIJOS DE KIRSCHNER.

tejidos blandos, así como fracturas-avulsión, fracturas intrarticulares, y reimplantes. Para su colocación se requiere de alambre # 26 pasado transversalmente al otro lado de la línea de fractura justamente dorsal al eje medio a lo largo del cual un alambre de Kirshner es colocado en forma oblicua para neutralizar las fuerzas rotacionales . (43).

Zimmerman y Weiland observaron irritación de piel y tendones por lo que modificaron la técnica (Lister A) mediante el uso de dos alambres # 26 colocados perpendicularmente uno del otro. Ambos métodos presentan como desventaja que requieren de una exposición quirúrgica amplia, demandando conocimiento y habilidad técnica, limitando sus aplicaciones, además, el segundo método, no es tolerado en hueso osteopénico.

Para pacientes con fracturas intrarticulares o avulsión de pequeños fragmentos unidos a los ligamentos colaterales, el monofilamento es pasado a través del tejido blando alrededor del fragmento (o a través de orificios paralelos dentro del fragmento) y llevados a la cortical contralateral a través de la línea de la fractura. Este método (Lister B) evita la desvascularización del pequeño fragmento pero tiene la desventaja de la fractura aumentando la exposición quirúrgica.

La técnica de alambrado con bandas de tensión proporciona una fuerza compresiva así como tensión en el sitio de la fractura, mediante el uso de alambre 26 o 28 rodeado de clavillos de Kirshner 0.035 colocados en forma cruzado o perpendicularmente a la línea de la fractura y protruyendo 1-2 mm la cortical, tensados en forma de "8" para asegurar los fragmentos.

Si existen defectos de la cortical, son colocados injertos de hueso esponjoso antes de tensar el alambre. La movilización es temprana para evitar adhesiones. Está indicado en fracturas de falanges y metacarpianos inestables que requieren de reducción abierta y fijación interna, en ausencia de miniplacas y tornillos. Es además útil en fracturas diafisarias con 3-4 fragmentos (43).

Las miniplacas y tornillos representan la evolución natural de los usados en huesos grandes. En los metacarpianos y falanges, las fracturas en espiral, los grandes desplazamientos oblicuos, y las fracturas intrarticulares que afectan más del 25% de la superficie articular, son excelentes indicaciones para fijación con tornillos de compresión. La estabilidad que proveen, permiten una rehabilitación funcional aún en las más complejas lesiones de la mano; además, proporcionan una predecible unión cuando son aplicadas correctamente, siendo un implante de bajo perfil sin necesidad de remover. ( Dibujo # 9 ).

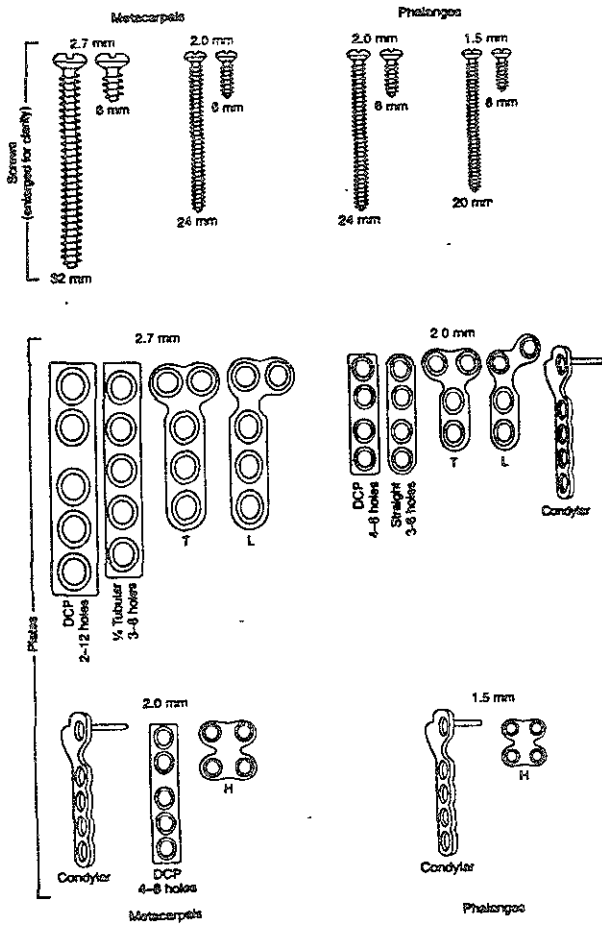
#### **SUS DESVENTAJAS INCLUYEN:**

- a) demanda técnica
- b) amplia exposición quirúrgica
- c) complejo y costoso equipo.

- Tornillos de 2.7 mm son utilizados para metacarpianos de adultos, de 2.00 mm para metacarpianos pequeños, y 1.5 mm para las falanges.

#### **EXISTEN 6 PUNTOS TECNICOS PARA LA APLICACION DE ESTE METODO.:**

1. Las fracturas diafisarias a ser fijadas con tornillos solamente, deberán presentar una línea de fractura con longitud de por lo menos el doble del diámetro del hueso.
2. La fractura deberá ser abierta inspeccionando la línea de la fractura para determinar la posición óptima de los tornillos así como para apreciar si existen otros trazos o conminuciones no observadas.
3. La fractura deberá ser reducida anatómicamente para minimizar las zonas de compresión.
4. Se evitarán atornillamientos repetidos
5. Colocar tornillos en sitios mecánicamente deseables
6. La fijación con tornillos de un solo fragmento deberá ser considerada solo si el fragmento mide por lo menos 3 veces el diámetro del tornillo. ( Dibujo # 10 ).



- D I B U J O # 9 -

SE HA POPULARIZADO EL USO DE MINIPLACAS Y TORNI  
LLOS PARA EL MANEJO QUIRURGICO ESTABLE DE LAS  
FRACTURAS DE METACARPIANOS Y FALANGES.

Aunque el volúmen que ocupan las microplacas no es bien tolerado por las manos, existen algunas fracturas en las cuales esta fijación provee suficiente estabilidad con pérdidas de tejidos blandos, fracturas conminutas peri o intrarticulares, fracturas conminutas con malarotación o acrotamiento, y fracturas con pérdida segmentaria de hueso. En las falanges, la aplicación de placas deberá estar limitada a fracturas con pérdida de tejido, fracturas intrarticulares de los cóndilos en forma de T y Y, y algunas fracturas con conminución periarticular.

Las placas condilares son las que más aplicación tienen como resultado de su versatilidad, bajo perfil, y diseño. Cuando se utilizan en el metacarpiano distal, se colocan en la porción dorsolateral sobre el tubérculo dorsal.

En las falanges, se prefiere su colocación sagital,. Para su colocación, el sitio de fractura es expuesto a través de una insición lateral, a través del ligamento retinacular transverso, permitiendo acceso esquelético ligeramente debajo de la banda lateral. Frecuentemente las placas requieren de moldearse lo cual se hará fuera de su sitio. Una vez colocada, puede añadirse un tornillo interfragmentario de esponjosa introducido en el orificio oblicuo el cual se localizará proximal al sitio de la fractura.

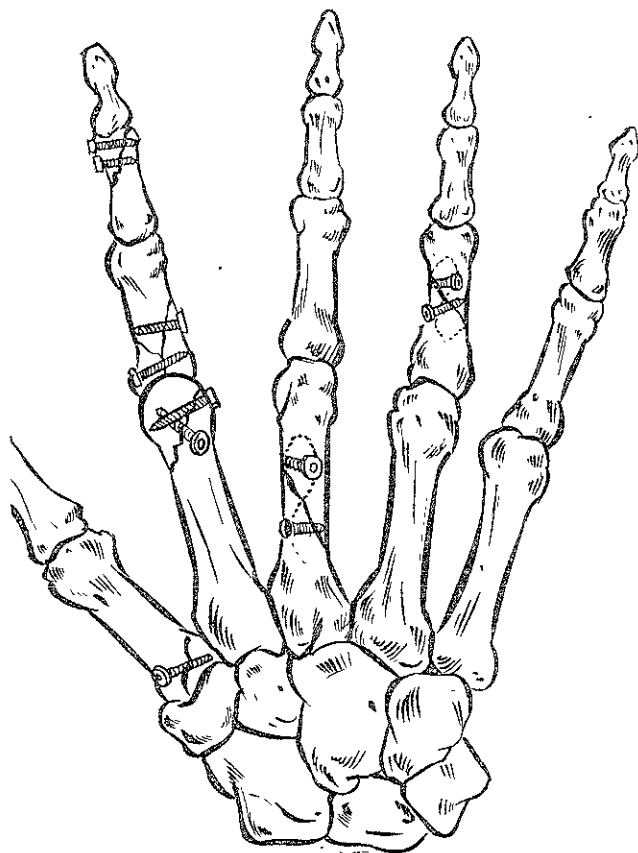
La fijación ósea externa no significa un nuevo concepto; sin embargo, se han desarrollado pequeños equipos permitiendo no solo la fijación y estabilidad, sino compresión y distracción, añadiendo su aplicación no solo a lesiones complejas de la mano, sino hasta en fracturas luxaciones.

Simple fijadores externos han sido construidos con alambres de Kirshner y cemento acrílico. Para su colocación, son hechas perforaciones con clavillos de 1.5 mm a través de una guía, colocando posteriormente clavos de 2.0 mm unidos a un fijador el cual está sujeto a un adaptador ajustable a todos los planos. Es particularmente eficaz en dedos. Está indicada en fracturas altamente conminutas, fracturas con pérdida de hueso, fracturas con trauma extremo y pérdida de tejidos blandos, fracturas infectadas, para mantener primer espacio, fracturas-dislocación

intrarticulares complejas con afección de la Interfalángica proximal.

Tiene como ventaja que evita la manipulación operatoria de los fragmentos fracturados, mantiene la longitud y alineamiento sin afección articular. Permite acceso a los tejidos blandos, y puede ser aplicado percutáneamente.

Como desventajas presenta.: Aplicación compleja, los clavillos pueden interferir con el deslizamiento de tendones, puede provocar infección de clavillos y, la tracción puede retardar la consolidación ósea.



ESQUEMA QUE MUESTRA LOS SITIOS DE COLOCACION ADECUADA DE TORNILLOS PARA COMPRESION INTERFRAGMENTARIA ESTABLE EN LOS HUESOS DE METACARPIANOS Y FALANGES DE LA MANO



## CONCLUSIONES

El tratamiento de las fracturas de los metacarpianos y falanges, ha sido objeto de escasa atención hasta el presente, por parte de los Cirujanos Ortopédicos, con frecuencia, no se hace un adecuado análisis del tipo de fractura, apresurándose a colocar una ferula metálica o de yeso, muchas veces en forma incorrecta.

Es necesario identificar correctamente cada tipo de fractura, y aplicar el método de tratamiento más sencillo posible que nos permita conseguir su reducción y estabilización.

Las nuevas miniplacas, fácilmente moldeables y sus pequeños tornillos, aplicados con el instrumental derivado del empleado en Cirugía Maxilofacial, nos permite disponer actualmente de un material más adecuado al pequeño tamaño de las falanges.

1. Se describen con textos e ilustraciones los diferentes mecanismos de producción de las fracturas de la mano.

2. El mecanismo de lesión de las primeras falanges puede ser en forma indirecta, por caída con los dedos en flexión o en forma directa, por contusión, aplastamiento o atrapamiento de cuerpos sólidos, de tal suerte que las fracturas reclamadas como de trabajo por "volantazo" al conducir un automóvil deben negarse en éstas falanges.

3. Los mecanismos de producción de las fracturas de las segundas falanges, pueden ser por rotación o aplastamiento y generalmente, al fracturarse una falangina se involucra a la primera o tercera falange o ambas. Jamás se producen por caída a nivel del piso o a nivel inferior. Por "volantazo" al conducir un automóvil, y excepcionalmente la del quinto dedo.

4. Los mecanismos de producción de las fracturas de las terceras falanges pueden ser por traumatismo directo, por aplastamiento y excepcionalmente por rotación, nunca por caída (a excepción de la fractura de Bush), ni por "volantazo" al conducir un automóvil.

5. Los mecanismos de producción de las fracturas de los metacarpales pueden ocurrir por caída sobre la mano extendida, por

proyecciones contra objetos estacionados o en movimiento, por aplastamiento o atrapamiento de objetos sólidos. Durante las riñas se producen por orden de frecuencia: Las fracturas de Bennet I y II, las fracturas del cuello del quinto metacarpal y las fracturas del cuello del tercer metacarpal, a causa de la exposición de los dedos del pulgar y del meñique a la prociencia del "nudillo" del tercero.

Por "volantazo" al conducir un automóvil pueden producirse las fracturas de Bennet I y II y excepcionalmente del quinto metacarpal.

6. Conocer en detalle éstos mecanismos permitirá al Médico tratante determinar con mayor exactitud, la existencia o no de relación causal trabajo-daño en los accidentes reclamados como de origen laboral.

- Se debe también de evitar la sensación de que en estas fracturas se ha de ser intervencionista por sistemas, sensación falsamente creada por las muchas y nuevas técnicas de osteosíntesis que es posible aplicar así mismas actualmente.

- Sólo si la indicación y la técnica es adecuada se harán reales las ventajas de cara a lo obtenido en forma conservadora para la obtención de un resultado funcional satisfactorio.

## BIBLIOGRAFIA

1. Barton N.J. Fractures of the Shafts of the Phalanges of the Hand - The Hand Surgery 1979 : II : 119-133
2. Barton N.J. Conservative Treatment of Articular fractures in the Hand - The Hand Surgery 1979 ; II; 133-143.
3. Bora F W Ignatius P. Nissenbaum M The treatment of Epiphyseal fractures in the Hand, The Journal of Bone and Joint Surgery 1976 ; 286 - 291.
4. Green P. Anderson Jr. Closed reduction and percutaneous pins fixation of fractured phalanges. The J.B.J.S., 1973; 55 A; 1651 - 1653.
5. Green TI, Nellert RC, Blesole RJ, Treatment of unestable metacarpal and Phalangeal fractures with tension band wiring techniques. Clin. Orthop. 1987; 214: 31-36.
6. Hastings H. II, Carroll Charles IV, Treatment of closed articular fractures of the Metacarpophalangeal and proximal interphalangeal Joints. Hands clinics 1988; 4: 503=527.
7. Jones W W, Biomechanics of small bone fixation., Clin. Orthopaedics; 1987; 214: 11-18.
8. Jones NF, FRCS, Jupiter JB, Irreducible palmar dislocations of the proximal interphalangeal joint Associated with and epiphyseal fractures of the middle phalx. The Hand Surgery; 1985: 10 A: 261-264.
10. Jupiter JB, Cheppard JE tension wire fixation of Avulsion fractures in the hand., Clin. Orthop., 1987: 214; 113-120.
11. Lambotte A. Contribution to Conservative surgery of the Hand Injure., 1987; 124; 4-6.

12. Namba RS., Kabo JM., Meals RA., Biomechanical effects of point configuration in Kirshner-wire fixation., Clin. Orthop., 1987; 214: 19-22.
13. Prat DR., Exposing fractures of the proximal phalanx of the finger longitudinal trough the dorsal extensor apparatus ., Clin. Orthop. 1959: 15: 22-26.
14. Pun W K. Chow SP, Luk KDK, NGAI WK, Crosby, A prospective Study on 284 digital fractures of the Hand. The Journal of Hand Surgery 1989; 14 A; 474 - 481.
15. Reyes FA, Latta LL. Conservative management of difficult phalangeal fractures. Clin. Orthop. 1987; 214: 23-40.
16. Robins RH. Injuries and Infections of the Hand, London. Edward Arnold. 1961.
17. Salter RB Harris R. Injuries involving the Epiphyseal plate , The J.B.J.S; 1966; 48 B: 347 - 354.
18. Savege R. Complete detachment of the Epiphysis of the distal phalanx. The Journal of Hand Surgery 1990; 15 B : 126-128.
19. Stern PJ, Kastrup JJ, Complications and prognosis of treatment of Mallet Finger. The J of H. S. 1988 ; 13 A; 329-334.
20. Swanson AB fractures involving of digits of the Hand. Clin. Orthop. North. America 1970; 1-2; 261 - 274.
21. Woods CL. Troublesome Shaft. fractures of the proximal Phalanx. The Hand clinics. 1988; 4-1; 75 - 85.
22. Legaspi V J-A. Fracturas de los huesos de la muñeca, Subdirección general Médica, IMSS 1986; 1-19.
23. Legaspi V J-A. Fracturas de los huesos de la mano Subdirección General Médica, IMSS 1986; 25-33.
24. Reyes C A., Ponce de León G. J., Traumatología laboral, patología traumática por daños de Trabajo, La Medicina del trabajo en México, Simposio Syntex. Edit. Estilo la Ed. México 1979 20-30.

25. Farell CA, Condiciones de Trabajo. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. México 1978; 119-126.
27. Farell CA, Lecturas en Materias de Seguridad Social, Medicina del Trabajo, Primera Edición. 1982; 21-30, 37-42, 43-49,78-98.
28. Radin E L. Sheldon RS., Biomecánica práctica en Ortopedia, Edit. Limusa 1a Edición. 1981; 59-65.
29. Barton N.J.; Fractures of the Hand. the J.B.J.S. 1984 66 - B; 159 -165.
30. Barton NJ. Conservative treatment of Articular fractures in the Hand: The Journal of Hand Surgery, voñ 14 -A #2 part. 2, March 1989.
31. Belsole R. physiological fixation of displaced and Unestable fractures of the Hand. Clin. Orthop. of North America. 1980 393 - 401.
32. Belsky MR. EATON RG.; Closed percutaneous wiring or metacarpal phalangeal fractures. The hand Surgery. 1983 2o vol.
33. Crawford G.P. Screw Fixation or certain fractures of the phalanges and metacarpals; thew J.B.J.S. 58-A ; 1987 ; 487-493.
34. Dwaker Stothard. The role of Internal fixation in closed fractures of the proximal and metacarpals in adults. The J.H.S. vol, 11-B; feb. 1986 ; vol 11 - B.
35. J. Brenwald, MD, Bone Healing in the Hand, Clin. Orthop. and Related Research. (the C.O.R.R.), January 1987 # 214; 7 -10..
36. Wallace W Jones MD, Biomechanics of Small Bone Fixation , the C.O.R.R. January 1987 # 214 ; 11 - 17.
37. Robert F. Hall Jr. MD, Treatment of metacarpal and Phalangeal fractures in Noncompliant patients. January 1987 Clin. Orthop. and R.R. # 214 ; 31 -36.
38. Hill Halstings II, MD. Unestable metacarpal and phalangeal fracture treatment with Screwsand plates. January 1987 C.O.R.R. , vol. # 214; 37 - 51.

39. U. Buchler, MD and T. Fisher MD, Use of a minicondylar and phalangeal periarticular Injures. Clin. O. and R.R.; january 1987 vol. #214; 51 -58.
40. Peter J. Stern MD, Michael J.Wieser MD, and Daniel G.R. MD. Complications of plate fixation in the hand Skeleton. C.O.and R.R. January 1987 viol. # 214; 59- 65.
41. Alan F. Freeland, MD. External fixation for Skeletal stabilization of sever open fractures of the Hand. C.O.and R.R. 1987 vol. # 214; 93 -100.,
42. Robert J Foster MD. and Hill Hastings II MD, Treatment of Benett, Rolando and vertical intrarticular trapezial fractures. C.O.and R.R. January 1987 vol. # 214; 121 - 129.
43. Bruce D. Browner, MD, Jesse B Jupiter, MD., Alan M. Levine MD, Peter G. Trafton, MD, Skeletal Trauma vol. # II. Fractures, Dislocationes and ligamentous injures. ; 925 - 1023.
44. Kleinman WB, Bowers, WH, Fracturas y lesiones ligamentarias de la mano ; 1987; 150 -175.
45. Leonard WH, Dubravick P. Reduction of fractures of the Neck of the proximal Phalanx. Clin.Orthop. ñ 1976; 176 - 179.

BRITISH MEDICAL JOURNAL  
BRITISH MEDICAL JOURNAL