

11211



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO O.D.

MANEJO DE FRACTURAS DE MANO CON
OSTEOSINTESIS INTERNA ESTABLE

SECRETARIA DE SALUD T E S I S
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
ORGANISMO DESCENTRALIZADO PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN:
CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA
P R E S E N T A :
DR. JORGE LOPEZ OZUNA



DIRECCION DE ENSEÑANZA

Handwritten signature

TUTOR: DR. NICOLAS SASTRE ORTIZ



HOSPITAL GENERAL DE MEXICO, O.D.

MEXICO, D.F.

2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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


ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

MANEJO DE FRACTURAS DE MANO CON OSTEOSINTESIS INTERNA ESTABLE

AUTOR




JORGE LÓPEZ OZUNA



SUBDIVISION DE ESPECIALIZACIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

PROFESOR TITULAR

Y
ASESOR



DR. NICOLÁS SASTRÉ ORTIZ

"Hipotéticamente el tratamiento ideal para cualquier fractura sería invitar a los fragmentos que se coloquen en su lugar, mantenerlos fijos por persuasión y enviar al enfermo a su trabajo mientras cura la fractura"

Clay Ray Murray (1890 –1947)

"Las fracturas de mano pueden convertirse en deformidad como resultado de no haberse otorgado tratamiento o presentar rigidez por sobretratamiento y ambas deformidad y rigidez por un tratamiento deficiente"

A.B. Swanson (1970)

INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
ANTECEDENTES.....	4
OBJETIVOS.....	23
JUSTIFICACIÓN.....	24
HIPÓTESIS.....	25
MATERIAL Y METODOS.....	26
RESULTADOS.....	27
DISCUSIÓN.....	28
CONCLUSIONES.....	29
BIBLIOGRAFÍA.....	30
ANEXOS.....	32

RESUMEN

Las fracturas de mano son las más frecuentes del sistema esquelético, generalmente afecta a hombres jóvenes que se encuentran económicamente activos, sin embargo las fracturas de falanges y huesos del metacarpo con frecuencia son catalogadas como lesiones triviales, sin valorar lo importante que es el tratamiento oportuno para evitar secuelas funcionales de la mano. Hasta inicios del siglo XX todas las fracturas de mano, eran manejadas en forma conservadora, de hecho en la historia de la cirugía de mano, los tratamientos con fijación interna se han desarrollado en los últimos 40 años.

Actualmente la mayoría de las fracturas se pueden manejar con reducción cerrada con éxito; sin embargo existe un grupo de fracturas que requiere de fijación interna como son las fracturas intraarticulares, con rotación, fracturas abiertas, cuando existe pérdida ósea, fracturas múltiples, fracturas complejas que incluyan huesos del carpo, cuando existe daño de tejidos blandos que afecten nervios, vasos, tendones y piel, en caso de requerir reconstrucción con realización de osteotomías; por lo tanto el cirujano plástico debe planear en forma meticulosa el mejor tratamiento para el paciente con el único objetivo de una recuperación completa y rápida de la función de la mano. Durante los últimos 25 años la reducción abierta y fijación interna ha ganado popularidad por varias razones como son que se ha mejorado el diseño y la calidad de los materiales de las miniplacas y tornillos, así como el equipo para la colocación de los mismos, el conocimiento de los principios biomecánicos de

fijación interna del grupo de la **AO**, presentados en sus cursos y manuales, la disponibilidad de antibióticos y la reducción en la tasa de infección y mayores expectativas de los pacientes. En esta tesis se concluye que la utilización de miniplacas y tornillos actualmente representan una excelente opción para el tratamiento de las fracturas de mano, cuando este indicado demostrándose en el análisis de casos que no existe aumento en la tasa de complicaciones y los pacientes recuperan la función de forma temprana.

INTRODUCCION

Las fracturas de la mano son las más frecuentes en el ser humano, sin importar sexo, edad, raza y/o nacionalidad, ocurren más en los hombres que en mujeres y predominan en la mano dominante. El grupo etáreo que se afecta con mayor incidencia es el grupo de los 10 a los 40 años, el paciente típico es un varón mayor de 30 años. Si vemos dentro del grupo de fracturas de mano, las lesiones de los metacarpianos y falanges son los sitios mas frecuentes de lesión, ocupando el primer lugar la falange distal y después los huesos del metacarpo; las fracturas del carpo y dislocaciones ocupan solo un mínimo porcentaje.

Estas lesiones son causa de pérdida de días de trabajo y movimientos restringidos en forma prolongada. No es hasta el siglo XX que inicio el manejo de las fracturas de mano. Los últimos 50 años se consideran la mejor época en el desarrollo de la cirugía de mano, porque se avanzó en forma importante con el desarrollo de instrumentos y técnicas para el manejo de las fracturas.

ANTECEDENTES

A partir de 1940 en se observa la culminación del desarrollo aleatorio de los instrumentos para la fijación y reducción de fracturas, una mezcla ecléctica de implantes desarrollada por varios autores, el conocimiento era difuso y no se conocían bien los mecanismos de cicatrización ósea. Antes de la segunda guerra mundial el tratamiento de las fracturas de mano era relativamente primitivo, se realizaba estabilización externa solamente. En 1949 Robert Danis publicó un libro llamado "Théorie et Pratique de L' Ostéosynthèse" que documentó conceptos de rehabilitación temprana y funcional posterior a la fijación rígida de las fracturas. Danis observó que con la reducción anatómica y fijación rígida, el hueso cicatrizaba sin formación de callo externo, este concepto atrajo la atención de un joven cirujano suizo Maurice E. Müller quien visitó a Robert Danis y posteriormente en 1958 en Suiza se reúne con otros cirujanos (Schneider, Willenegger y Allgöwer), decidiendo formar un grupo de estudio para investigar los mecanismos de cicatrización ósea, el entorno mecánico de la fractura y formó el grupo de estudio **AO** (**A**rbeitsgemeinschaft für **O**steosynthese**f**ragen), con la iniciativa de numerosos investigadores, que hasta la actualidad continua el desarrollo de sistemas de implantes e instrumentos para la fijación interna que cumple con los principios biomecánicos que son consecuencia de sus estudios experimentales, aplicados a la cirugía de mano moderna. Los propósitos de los pioneros de **AO** no fue popularizar el uso indiscriminado de fijación rígida interna, sino evaluar científicamente sus aplicaciones e indicaciones en cirugía de trauma, cuando sea apropiado y mejorar tanto la practica quirúrgica como el pronostico y la función del paciente (1).

ANATOMIA

Para un mejor entendimiento de las alteraciones funcionales que provocan las fracturas, es de gran ayuda repasar los detalles anatómicos relacionados con los elementos óseos de la mano.

El esqueleto de la mano y muñeca está compuesto por 19 huesos largos o tubulares y 8 huesos del carpo. El carpo está dividido a su vez en dos líneas, la proximal compuesta por el escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme, y la línea distal compuesta por el trapecio, trapecoide, hueso grande y ganchoso. Todos estos elementos se acomodan en cinco rayos con base en la unión carpo- metacarpiana y forman una cadena poliarticular compuesta por un metacarpiano y dos o tres falanges. Existe una base estática o unidad fija de la mano formada por la base del segundo y tercer metacarpianos en su unión con la fila distal del carpo. Se describen también varios arcos en la mano que dan forma a la concavidad de la mano, dos arcos transversos, uno a nivel del carpo y otro a nivel de las cabezas de los metacarpianos, y cinco arcos longitudinales, uno para cada dedo. La preservación de estos arcos al momento de reparar una fractura proporcionará un pronóstico favorable para la función básica y especializada de la mano.

Las articulaciones están estabilizadas por una serie de ligamentos dispuestos en forma lateral y la cápsula articular en forma circular, la tensión o relajamiento de los ligamentos colaterales permitirán el movimiento lateral de los huesos, de ésta manera se ha descrito una posición "segura" o "funcional" de la mano en que proporciona un balance de fuerzas, facilita la estabilidad y previene la anquilosis articular al mantener estos ligamentos colaterales a su extensión máxima, esta

posición funcional consiste en la flexión de articulaciones metacarpofalángicas a 70° y una posición neutra de las articulaciones interfalángicas o con un máximo de 20° de flexión, con el pulgar colocado a 45° de abducción (2).

DIAGNOSTICO

Se debe elaborar siempre una historia clínica completa, en el interrogatorio se debe preguntar cual es la mano dominante, ocupación, hobbies, mecanismo de lesión y tiempo transcurrido. A través del examen clínico de la mano, se buscarán datos de edema, dolor, deformidades externas, el arco de movimiento de las estructuras afectadas y lesiones asociadas a nivel cutáneo, neurovascular o tendinoso. Es importante recordar que en el eje de la lesión pueden encontrarse lesiones en el codo o el hombro que deben atenderse por igual.

Elementos importantes en el diagnóstico son las radiografías, las posiciones básicas son la vista posteroanterior (PA), oblicua y lateral de la mano.

La vista posteroanterior debe incluir 2 o 3 cm distales del antebrazo, todo el carpo, los metacarpos y dígitos. No debe haber rotación de la mano, lo que se comprueba con la simetría de las concavidades de metacarpos y falanges. Se deben observar con claridad los espacios articulares metacarpofalángicos e interfalángicos.

La vista oblicua aporta buena vista en fracturas de metacarpianos y falanges, da excelente visión del espacio entre primer y segundo metacarpianos y la articulación basal del pulgar. La mano se eleva 45° de la posición dorsal y apoyada en su borde cubital. Se deben observar los metacarpianos con mínima sobreposición entre uno y otro.

La vista lateral muestra anomalías dorsales o palmares de tejidos blandos y huesos, como avulsiones de placa palmar, cabalgamiento de fracturas no evidentes en otras vistas, dislocaciones articulares, así como la localización exacta de cuerpos extraños. La mano debe estar en posición neutra, sin supinación o pronación, apoyada en su borde cubital y los dedos separados en cascada, con el pulgar e índice haciendo una pinza (3,4).

Existen una gran variedad de tomas radiográficas, que se pueden solicitar de acuerdo al tipo de lesión encontrada. La tomografía lineal o la computarizada pueden ser de ayuda en caso de fracturas articulares o metafisiarias.

FISIOPATOLOGIA

La dirección y magnitud de la fuerza que ocasiona la lesión determinará si la fractura es en rama verde, transversa, en espiral o conminuta. Las fracturas transversas son el resultado de un impacto directo sobre el hueso, y se considera que la carga axial directa produce un trazo oblicuo de fractura. Entre mayor sea el grado de carga axial el trazo de la fractura será más oblicuo.

Las fracturas en espiral son producidas al someterse el hueso a una rotación excesiva mientras está sometido a la carga axial producida por el trauma.

En general, el grado de lesión ósea es proporcional a la fuerza ocasionada por el trauma, entre mayor es la fuerza de la lesión mayor será la trituration, en las fracturas conminutas existe mayor desplazamiento e inestabilidad de los fragmentos, así como disminución en la circulación sanguínea.

La angulación en las fracturas en los huesos del metacarpo casi siempre es en sentido dorsal y en las falanges usualmente hacia la superficie palmar. Esto puede

ser explicado por la dirección de la fuerza de impacto o por la acción de los fuertes músculos interóseos, los cuales flexionan el fragmento proximal en las fracturas de la falange proximal y el fragmento distal en las fracturas de huesos del metacarpo (2).

CLASIFICACION

Las fracturas pueden clasificarse por su severidad, por el sitio de lesión o por su trayecto. Para clasificar el grado de severidad de las heridas en mano, se modificó la clasificación original de Gustilo, que aplicada a la mano es la de Gustilo-Anderson (*tabla 1*). Esta clasificación tiene factor pronóstico, pues las fracturas del tipo I al IIIA tienen un 75-80% de resultados excelentes o buenos en términos de recuperación de movimiento digital, en cambio las de tipo III B y III C tendrán resultados malos a pesar del tratamiento, en cuyo caso el objetivo es tener un dedo alineado, sin dolor y estable aún con articulaciones rígidas o con pobre movimiento (18).

Las fracturas que afectan la placa de crecimiento o fisis también tienen factor pronóstico de acuerdo al tipo de lesión, que se describe en la clasificación propuesta por Salter y Harris (*tabla 2*).

Las de tipo I y II solo requieren manejo conservador e inmovilización tras reducción cerrada, las de tipo III tienen buen pronóstico si se hizo una buena reducción pues no interfieren directamente con la placa de crecimiento. Las de tipo IV y V tienen mal pronóstico y pueden afectar el crecimiento del hueso, lo que produce acortamiento o angulación y se debe prevenir a los padres de ésta complicación (19).

CLASIFICACION DE GUSTILO/ANDERSON
MODIFICACIÓN PARA MANO

- I** Herida limpia, menor a 1 cm de longitud
No contaminada, sin pérdida de tejido ni machacamiento

- II** Herida limpia, menor a 2 cm de longitud
No contaminada, sin pérdida de tejido ni machacamiento
Laceración parcial de músculo

- III A** Laceración mayor a 2 cm
Herida penetrante por proyectil o punción
Herida contaminada

- III B** Igual que III A
Con elevación o desgarro de periostio

- III C** Igual que III B
Lesión neurovascular

Duncan RW, Freeland AE: Open hand fractures: An análisis of the recovery of active motion and of complications. J Hand Surg 18: 389,1993.

CLASIFICACION DE SALTER – HARRIS

- I Ocorre en infancia temprana, cuando la placa de crecimiento es gruesa con condrocitos hipertróficos. La fractura atraviesa la placa de crecimiento separando la epífisis de la metáfisis.

- II Usualmente ocurre después de los 10 años. La epífisis se separa y un pequeño fragmento de metáfisis.

- III Usualmente ocurre después de los 10 años. Presenta fractura intraarticular de la epífisis secundario a fuerza de avulsión.

- IV Ocorre a cualquier edad, rara en la mano. La fractura se presenta de la superficie articular a través de la epífisis y de la metáfisis por compresión a nivel de la superficie articular.

- V Ocorre a cualquier edad, extremadamente rara en la mano. Una fractura por compresión limitada a la placa epifisaria como resultado de una excesiva carga axial.

Lister G: *The Hand: Diagnosis and Indications*, 2nd ed. Edinburgh, Churchill-Livingstone, p. 50, 1984.

CICATRIZACION ÓSEA

En la mano se cuenta con ciertas ventajas en el proceso de cicatrización, debido a que las fuerzas que actúan sobre los huesos son bajas y la rica irrigación vascular, en 4 semanas se cuenta con la formación de hueso lo suficientemente fuerte para tolerar la carga funcional que se someta la mano.

En el curso natural de la cicatrización ósea se aprecia primero la formación de un hematoma entre y alrededor de los fragmentos óseos involucrados. La subsecuente organización del hematoma ocurre a los pocos días de que ocurrió la fractura formándose un callo en forma perióstica y endostica, el cual estabiliza la fractura, este callo se remodela y se considera sanada en un período que dura 10 semanas en promedio. La formación excesiva de callo puede desaparecer con el transcurso de los años.

En forma alterna la cicatrización ósea directa o primaria es posible cuando la fractura se encuentra en condiciones de estabilidad absoluta, la remodelación se lleva a cabo sin formación de callo externo. Se puede decir que el implante reemplaza al callo externo y la cicatrización se lleva a cabo sin demora alguna. A nivel microscópico se encuentra pequeñas brechas entre los fragmentos pero esta demostrado que si existe estabilidad de la fractura la cicatrización ósea directa es posible (6), vale la pena recordar que para que exista cicatrización ósea directa la brecha no debe ser mayor de 2 mm.

PRINCIPIOS DE TRATAMIENTO

Apley enuncia 4 objetivos que se deben cumplir en el manejo de las fracturas de mano que son adecuada cicatrización en el sitio de fractura, conservar la movilidad de articulaciones y tendones, seguridad de la anatomía y velocidad de recuperación (5).

Los principios actuales del manejo de las fracturas en mano se originan de los principios originales propuestos por el grupo AO/ASIF en 1958 que son:

1. Reducción o reposicionamiento anatómico
2. Estabilidad de la fractura
3. Técnica operatoria atraumática
4. Control del dolor
5. Movimiento activo temprano

Las fracturas están en su máximo grado de desplazamiento cuando se ven por primera vez, la función sigue a la forma y cualquier fractura cuyo desplazamiento interfiere con los parámetros anatómicos o funcionales normales requiere reducción. Una reducción temprana y con estabilidad reduce el dolor y da la mejor oportunidad para la consolidación ósea primaria, permite una recuperación y terapia de rehabilitación más rápida e intensa, con un resultado funcional óptimo. Por el contrario, un retraso en el manejo de una fractura produce acortamiento de ligamentos, rigidez articular, adherencias tendinosas y por último una probable anquilosis de las articulaciones, que aplicados a la mano y al paciente se traducen en pérdida de movimiento, fuerza, limitación de las actividades de la vida diaria e independiente, responsabilidades con la familia y el trabajo, capacidad de empleo y de obtener un ingreso económico (1,5).

Se entiende por fractura inestable aquella lesión que no puede ser reducida o mantenida en una posición anatómica o casi anatómica, sin fijación con implantes, cuando la mano se mantiene en posición "anatómica" o "segura".

Los cuatro determinantes para la estabilidad o inestabilidad de una fractura son: 1) la configuración de la fractura, 2) integridad o lesión de la capa perióstica y tejidos blandos adyacentes, 3) balance o imbalance muscular, y 4) fuerzas externas.

En cuanto a su trayecto o configuración, las fracturas transversas son estables; las oblicuas, espirales y conminutas son **inestables**. La pérdida ósea produce mayor inestabilidad.

El grado de desplazamiento inicial de la fractura es un indicador de la severidad de lesión de la capa de periostio, una fractura cerrada con una configuración inestable, puede mantenerse en posición anatómica si tuvo poco desplazamiento y por lo tanto se estabiliza por una capa perióstica relativamente intacta, a mayor desplazamiento, mayor desgarro del periostio, por lo tanto, se indica la colocación de un implante que substituye esta pérdida de integridad del periostio.

El desbalance muscular y las fuerzas externas se combinan con la configuración de la fractura y el desgarro del periostio para producir el desplazamiento. El desplazamiento es definido por el tipo de deformidad creada. Esta ocurre como: rotación, angulación, acortamiento o una combinación de los anteriores, la angulación y rotación se miden en grados y el acortamiento en milímetros.

ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO

El tratamiento más adecuado para una fractura determinada depende de varios factores, entre otros: la localización, geometría, deformidad y lesiones asociadas de tejidos blandos. Después de estudiar todas las variables, el cirujano, de acuerdo a su experiencia y conocimientos, debe escoger el plan de tratamiento que mejor se adapte a la fractura en cuestión. Un manejo inapropiado, demasiado agresivo o inadecuado, puede tener consecuencias catastróficas en cuanto a deformidad, rigidez articular y alteración funcional significativa.

REDUCCIÓN CERRADA

Muchos autores están de acuerdo en que la mayoría de las fracturas cerradas de la mano se tratan mejor en forma conservadora, una fractura estable y no desplazada no necesita inmovilización absoluta, un 75% de las fracturas de falanges no tienen desplazamiento importante y se manejan con ferulización con un dedo vecino y movilización asistida. Si se necesita manipulación de la fractura para reducirla, se recomienda efectuar un bloqueo regional a nivel de la muñeca para eliminar el dolor de la lesión y la reducción. Se estabiliza el fragmento proximal y el fragmento distal se manipula y se reduce colocando los dedos en la posición "funcional" ya descrita. Hay que asegurar el resultado con fluoroscopia o radiografías de control. Pun y cols.(7) definen los criterios para una "reducción aceptable" los cuales son:

- No hay deformidad en rotación (5 grados de rotación en un metacarpiano significa una sobreposición de 1.5 cm de ese dedo sobre otro al hacer flexión completa)

- Un máximo de 10 grados de angulación en plano sagital o coronal
- Un máximo de 20 grados de angulación en el plano sagital en la región de la metáfisis
- En fracturas del cuello del quinto metacarpiano, máximo de 45 grados de angulación en plano sagital
- Un mínimo de 50% de aposición de fragmentos en el sitio de fractura

FIJACION INTERNA

Si no permanece estable, entonces se debe considerar la fijación interna. Los tipos de implantes usados para este fin son los siguientes:

- clavos de Kirschner
- alambre maleable de acero inoxidable para cerclaje
- Fijación intramedular
- tornillos de compresión interfragmentaria
- miniplacas con tornillos

En casos de fracturas conminutas o con pérdida ósea, se puede hacer una **fijación externa** con tutores o colocar un clavo como mantenedor de espacio en forma temporal.

CLAVOS DE KIRSCHNER

Los implantes usados con más frecuencia para la fijación interna en la mano son los clavos de Kirschner, ya sea por medio de reducción interna o externa, y apoyados por lo general por una férula externa. Cuando se insertan en forma percutánea, es recomendable apoyarse con un fluoroscopio intensificador de imágenes para verificar la correcta posición de los clavos. La colocación de los clavos depende de un grado avanzado de técnica quirúrgica, se debe evitar en lo posible atravesar articulaciones o placas de crecimiento y una mala técnica da como resultado alguna de las siguientes complicaciones:

Osteomielitis, ruptura de tendones, lesiones nerviosas o vasculares, infección de sitio de entrada de los clavos, aflojamiento o migración de los clavos. Según un estudio de Stahl y Schwartz (8), se presentaron en un 15.2% en 590 procedimientos de fijación con clavos. Se recomienda el retiro de los clavos entre 3 a 6 semanas post-fijación.

ALAMBRE INTRAÓSEO

Se puede utilizar alambre de acero en forma de cerclaje en fracturas multifragmentarias o conminutas, o en forma de amarre directo entre fragmentos, por lo general usado en conjunto con clavos de Kirschner lo que provee de estabilidad adicional para evitar deformidades de angulación o rotación; también como amarre para "banda de tensión" para artrodesis o fracturas transversas inestables de falanges. Se contraindica su uso cuando existe pérdida ósea, trituración u osteopenia(9).

FIJACION INTRAMEDULAR

Esta técnica se aplica en casos de fracturas transversas, se considera fácil de realizar y permite movimiento activo temprano, sin embargo la migración del implante y la estabilidad rotacional pueden representar un problema, por lo que esta técnica no está indicada para fracturas en espiral y fracturas oblicuas. Generalmente se utiliza un clavo de Steinman, actualmente se cuenta con un cilindro de titanio expandible para fracturas de diáfisis de metacarpo. En ocasiones es necesario utilizar un clavo de Kirschner adicional (9).

MINIPLACAS Y TORNILLOS

La principal razón para realizar fijación interna es la necesidad de restaurar la función completa de la mano. Recientes avances en la disminución del tamaño del diseño de placas y tornillos han ampliado las indicaciones para el tratamiento abierto con fijación interna de las fracturas de mano. Las razones son que requieren de menor disección, ocasionan menor interferencia con el deslizamiento tendinoso así como menor restricción del movimiento articular y menor agresión a los tejidos blandos (5).

Se han diseñado varios sistemas para el manejo de fracturas de la mano con placas "de pequeños fragmentos" o "miniplacas" y tornillos, siguiendo los principios de tratamiento dictados por la fundación AO/ASIF, pero ajustados a las necesidades biomecánicas de la mano. Estas placas y tornillos están hechas con titanio, material biocompatible y con una rara posibilidad de alergia. El titanio produce una capa de óxido al exponerse a fluidos humanos, esto evita la corrosión que se aprecia con el acero inoxidable, además, el titanio es maleable, lo que da

la posibilidad de moldear la placa a la forma deseada en la mano. Los tornillos son autorroscantes y los sistemas disponibles van de 1.2 a 2.7 mm dependiendo de la casa comercial (1, 5, 10,16).

Las placas se nombran en dos maneras: por su forma anatómica o diseño, así son llamadas lineales, en T, L, H, angular, minicondilar o de bajo perfil; y también por la función que desempeñan: placas de compresión (aquellas que proporcionan una aproximación rígida de los fragmentos), placas de neutralización (que complementan la fijación con otro implante, usualmente un tornillo de compresión), y placas de soporte o pilar (para el manejo de fracturas basales o metafisiarias).

Las miniplacas, correctamente aplicadas, proporcionan un soporte y estabilidad superior al que pueden dar los clavos de Kirschner, en estudios comparativo está bien demostrado, Mann realizó una comparación cuantitativa de la estabilidad de fracturas del metacarpo con 5 diferentes métodos(11) Vanik y colaboradores compararon en forma biomécanica la fuerza y resistencia de las diferentes técnicas de fijación interna, donde se corroboró la superioridad de los tornillos y miniplacas (12). Ford reporta excelentes resultados en fracturas de metacarpo y falanges (13,14). Las miniplacas y tornillos están indicados en fracturas expuestas, con trazo articular o periarticular, multifragmentarias, fracturas conminutas o con pérdida ósea, y también tienen indicaciones aparte del manejo de fracturas, en cirugía secundaria así como la fijación en osteotomías correctivas y en artrodesis. En fracturas de metacarpianos o falanges de trazo espiral y oblicuo, en donde la longitud del trazo es al menos el doble del diámetro del hueso, y en fracturas condilares con fragmentos de tamaño adecuado, el manejo puede ser solo con tornillos de compresión. La fuerza de sostén del tornillo estará influida por los

siguientes factores: la compresión, el número de tornillos usados, la dirección del tornillo en relación al eje de la fractura y del hueso, la cabeza y tipo de cuerda del tornillo y la densidad mineral del hueso. Una vez decidido el punto de colocación del tornillo, se hace un primer orificio en la primera cortical de un diámetro semejante a la cuerda externa del tornillo, en seguida, se hace un segundo orificio a través del primero con una broca más chica, de acuerdo al diámetro interno del tornillo, se mide la longitud total de los dos orificios para colocar el tornillo de la longitud exacta. Así, el primer orificio sirve solo de deslizamiento del tornillo, y al hacer contacto con el segundo orificio y empezar la rosca, atraerá la cortical posterior hacia la anterior haciendo compresión de la fractura.

Las miniplacas han sido ampliamente utilizadas en fracturas del metacarpo, sin embargo existe controversia en fracturas de falanges, se reporta como factores negativos la posibilidad de infección, aumento en el trauma de tejidos blandos por el abordaje que se utiliza, fractura, dolor e interferencia con la excursión tendinosa, lo que puede dar como resultado rigidez articular, también se ha observado exposición de las miniplacas por no tener una cobertura adecuada.

Actualmente se propone el uso de miniplacas de 8 orificios para el manejo de fracturas inestables de las falanges, añadiendo versatilidad al manejo (17).

En las fracturas del carpo, la de escafoides es la más frecuente, la AO propone el uso de tornillo de compresión y en caso de pseudoartrosis se puede colocar en forma conjunta un injerto óseo.

El objetivo de la fijación interna es liberar al paciente del uso de férulas después de la cirugía, si se coloca férula solo será como parte del tratamiento por la afección de tejidos blandos y con motivo antiálgico por una semana.

RETIRO DE MINIPLACAS Y TORNILLOS

Algunos autores refieren como desventaja que el material de osteosíntesis debe ser retirado meses posterior a la cirugía (generalmente 6 meses después). No existe una indicación biológica precisa para retirar el material de osteosíntesis, sin embargo existen condiciones para su retiro como son en los pacientes que requieren cirugía secundaria como tenolisis, osteotomías correctivas, en pacientes que presentan reacciones alérgicas a componentes del acero como son níquel y cromo, lo cual con el uso de titanio esto se ha erradicado en forma actual. Anteriormente también se consideraba el factor volumen por el tamaño del implante, sin embargo esto también se ha erradicado por el desarrollo de nuevos implantes y la última causa es por solicitud del paciente que no desea tener el implante en su cuerpo. Después de el retiro del implante los orificios que quedan en 3 meses ya se encuentran rellenos de hueso organizado por lo que se debe informar al paciente que debe limitar actividad física intensa durante este periodo. Es raro que se observen fracturas después del retiro del implante, así como datos de osteopenia (6).

IMPLANTES AUTOABSORBIBLES

Actualmente se están colocando miniplacas y tornillos autoabsorbibles, hechas con polímeros de ácido poliláctico o ácido poliglicólico, con las ventajas de no tener que retirarlas en otro tiempo quirúrgico y no alterar el crecimiento del hueso, lo que hace de estos implantes atractivo para su uso en niños; sin embargo, aún deben de pasar la prueba del tiempo, para evaluar su desempeño y probables complicaciones a largo plazo. Se refiere que estas miniplacas y tornillos son biocompatibles, pero se ha reportado reacciones adversas a estos, se ha observado desde una papula eritematosa dolorosa temporal hasta presencia de fistula con descarga permanente hasta por 6 meses, en casos severos se ha observado lesiones osteolíticas en el sitio del implante, el reporte histopatológico fue reacción a cuerpo extraño no específica, en otros pacientes fue requerido artrodesis de muñeca por osteoartritis severa asociada a los implantes (15).

COMPLICACIONES

Las complicaciones de las fracturas en general son las siguientes:

- deformidades en rotación o angulación (mala-uni6n)
- cicatrizaci6n deficiente en el sitio de la fractura, con lo que se aprecia movimiento patol6gico pues en lugar de hueso, hay tejido fibroso, tambi6n llamado pseudoartrosis (no-uni6n).

El tratamiento de las complicaciones es quir6rgico, siendo necesario realizar osteotomias con diversos 6ngulos para corregir las desviaciones o rotaciones. La pseudoartrosis se maneja con resecci6n del tejido fibroso e interposici6n de un injerto de hueso esponjoso compactado o injerto corticoesponjoso.

Otras complicaciones incluyen rigidez articular , fijaci6n tendinosa, infecci6n y osteomielitis. Las complicaciones son m6s frecuentes cuando se asocian a p6rdida 6sea y lesi6n de tejidos blandos. En todos estos casos, el tratamiento conlleva la utilizaci6n de fijaci6n interna estable o r6gida con miniplacas y tornillos.

OBJETIVOS

El objetivo de esta revisión es establecer los criterios actuales para la aplicación de material de osteosíntesis en el manejo de las fracturas de mano, así como evaluar los resultados de pacientes manejados con este método y la evolución de el sistema de implantes que se encuentran disponibles en la actualidad.

JUSTIFICACION

Reconocer a las fracturas de mano como una afección o enfermedad que se acompaña de dolor, inflamación, rigidez y disfunción, que afectan el desarrollo de las actividades básicas del paciente, por lo tanto como médicos debemos buscar siempre mejorar el tratamiento de los pacientes con trauma y afecciones del sistema esquelético a través de la investigación, desarrollo, evaluación y aplicación de métodos actuales de tratamiento como es la fijación interna estable con material de osteosíntesis y continuar con la educación para asegurar la calidad en la atención del paciente, al optimizar el resultado final en las actividades normales del individuo.

HIPÓTESIS

Si las fracturas de mano deben ser rehabilitadas lo antes posible y el tratamiento con osteosíntesis permite la movilización temprana, entonces el tratamiento de fijación interna será el de elección para las fracturas de la mano.

MATERIAL Y METODOS

Se diseñó un estudio de investigación clínica, descriptivo, observacional, longitudinal y retrospectivo.

Se incluyen en este estudio a un grupo de 92 pacientes los cuales presentaron 112 fracturas de mano que se presentaron en forma aislada y múltiples, afectando a huesos del metacarpo, falanges y hueso escafoides.

Fueron manejados en el Hospital General de México de 1993 a 2003 en forma quirúrgica con fijación interna con el uso de miniplacas y tornillos. Se utilizaron placas del sistema AO de pequeños fragmentos y miniplacas de mano así como tornillos de compresión interfragmentaria, de acuerdo a los trazos de fractura y a las fuerzas musculares que existían.

RESULTADOS

Se realizó el estudio en 92 pacientes que presentaron 112 fracturas con afección de la mano.

77 pacientes presentaron fracturas aisladas (84%).

15 pacientes presentaron fracturas múltiples (16%)

Sitio de fractura

Metacarpianos: 59 - (52.6%).

Falanges: 34 - (30.3%).

Escafoides: 19 - (17 %).

Si tomamos cada fractura como un caso independiente se encuentran las siguientes complicaciones:

Metacarpianos:

- Pérdida de longitud: 1
- Fijación de tendón: 2

Falanges:

- Angulación menor a 15°: 2

TOTAL= 6 CASOS

5.3%

Escafoides:

- Pérdida de volumen óseo: 1

DISCUSIÓN

La revisión realizada demuestra la evolución del sistema de implantes para la reducción abierta y fijación interna estable. Actualmente existen principios de tratamiento establecidos, en manos expertas el uso de miniplacas y tornillos son una excelente opción para el manejo de fracturas. Numerosos estudios biomecánicos han comparado la estabilidad de varios implantes para fijación interna en diferentes posiciones y configuraciones. Estas investigaciones han determinado que los tornillos de compresión son más fuertes que los clavos de Kirschner, estos últimos inmovilizan los fragmentos de fractura pero no realizan compresión de los mismos. Las miniplacas son más fuertes que los tornillos solos porque toleran mayor fuerza de torsión y rotación. Los resultados obtenidos en esta tesis concuerdan con lo reportado en la literatura mundial. Una inadecuada reducción de la fractura, inestabilidad después de la fijación, disección excesiva e inmovilización prolongada son factores negativos que afectan el pronóstico para la recuperación de la función de la mano. Los mejores resultados son posibles cuando los fragmentos de la fractura pueden ser colocados en posición anatómica para lograr una reducción con suficiente estabilidad para permitir movimiento activo de la mano en forma temprana sin que exista desplazamiento de la fractura hasta que la fractura haya sanado; esto se obtiene con el uso de miniplacas y/o tornillos, ya que permite movimiento temprano y proporciona estabilidad absoluta a la fractura, por lo cual es un método superior a los otros.

CONCLUSIONES

La fijación interna ha demostrado ser un método útil y seguro en el tratamiento de fracturas de mano, cuando la reducción cerrada no es posible. La evolución de los implantes favorece la aplicación de los mismos, ocasiona mínima interferencia con la función de la mano y proporciona estabilidad absoluta y reincorporación a las actividades del paciente en forma temprana, la tasa de complicaciones es baja y no es mayor que los otros métodos de fijación interna.

La desventaja en nuestro medio es que no se cuenta con los recursos económicos para tener acceso a este equipo en todos los casos.

Es necesario encontrar el balance para el manejo de las fracturas en la mano, se cuentan con diferentes métodos, todos tienen riesgos y beneficios, por lo que debemos escoger con sabiduría el mejor tratamiento.

BIBLIOGRAFIA

1. Rüedi TP, Murphy WM: AO Principles of Fracture Management. 2000, Stuttgart, Germany.
2. Muzaffar AR: Hand V: Fractures and dislocations; the wrist; congenital anomalies. Selected Readings in Plast Surg 2003; 9 No. 36.
3. Corley FG, Schenck RC: Fractures of the hand. Clin Plast Surg, Vol. 23 No. 3, July 1996, p:447-462
4. Freeland AE, Sennett BJ: Phalangeal Fractures, en: Peimer CA: Surgery of the Hand and Upper Extremity, Vol.1, cap. 39, McGraw Hill, 1996. p:921-937.
5. Freeland AE: Hand Fractures, Repair, Reconstruction and Rehabilitation. Churchill Livingstone, 2000, p:9-72.
6. Brenwald J: Principles and Techniques of AO/ASIF Fracture Fixation. in: Green DP, Operative Hand Surgery, 3rd ed, New York: Churchill Livingstone, 1993; 1, p:759-765.
7. Pun WK et al: A prospective study on 284 digital fractures of the hand. J Hand Surg 1989; 14A: 474.
8. Stahl S, Schwartz O: "Complications of K-wire fixation of fractures and dislocations in the hand and wrist". Arch Orthop Trauma Surg, 2001, 121:527.
9. Stern PJ: Fractures of the metacarpals and phalanges .In: Green DP Operative Hand Surgery, 3rd ed, New York: Churchill Livingstone, 1993 ; 1, pp. 695-758. 1993.
10. Berman KS, Rothkopf DM: Internal fixation of phalangeal fractures using titanium miniplates, Ann Plast Surg 1999; 42: 408-410.

11. Mann R, Black D: A quantitative comparison of metacarpal fracture stability with five different methods of internal fixation. *J Hand Surg* 1985; 10 A: 1024-1028.
12. Vanik RK, Weber RC: The comparative strengths of internal fixation techniques. *J Hand Surg* 1984; 9A: 216-221.
13. Ford DJ, El-Haididi: Fractures of the metacarpals: Treatment by AO. Screw and plate fixation. *J Hand Surg* 1987; 12B: 34-37.
14. Ford DJ, El-Hadidi: Fractures of the phalanges: Results of internal fixation using 1.5 and 2 mm AO screws. *J Hand Surg* 1987;12B:28-33.
15. Böstman OM, Pihlajamäki HK: Adverse tissue reactions to bioabsorbable fixation devices. *Clin Orthop* 2000; 371:216 –227.
16. Leibovic S: Internal Fixation sets for use in the Hand. *Hand Clinics* 1997; 13: 531-40.
17. Curtin et al: Use of eight-hole titanium miniplates for unstable phalangeal fractures. *Ann Plast Surg* 2002; 49: 580-586.
18. Duncan RW, Freeland AE: Open hand fractures: An analysis of the recovery of active motion and of complications. *J Hand Surg* 1993;18: 389.
19. Lister G: *The Hand: Diagnosis and indications*, 2nd ed. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1984; p. 50.

ANEXOS

Caso 1



Fractura oblicua de 3ro, 4to y 5to metacarpianos.

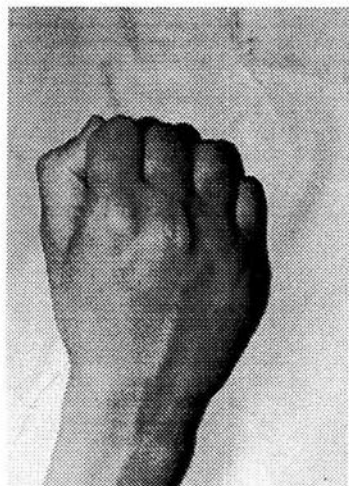


Fijación interna con placas de pequeños fragmentos.

Caso 2



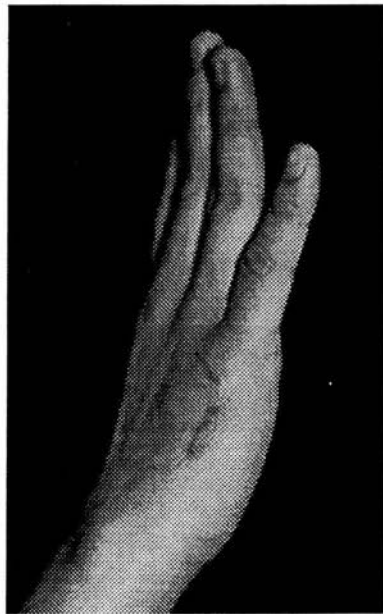
Fractura de metáfisis distal 5to metacarpiano.



Incapacidad para la realización de flexión y extensión.



Fijación con placa de pequeños fragmentos en "T".

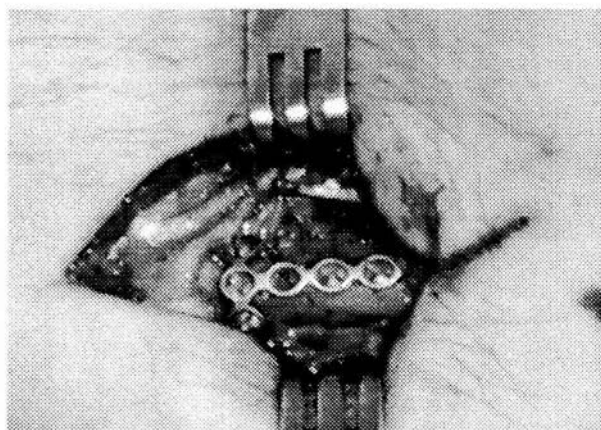


Rehabilitación temprana con flexión y extensión.

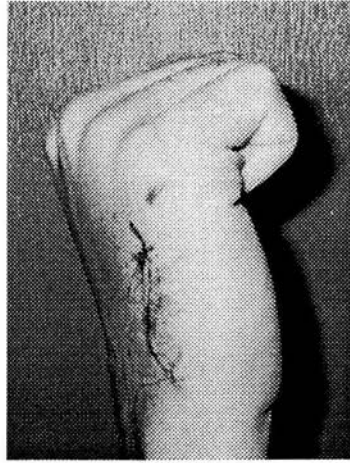
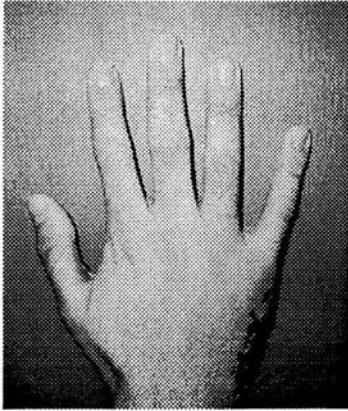
Caso 3



Colocación de miniplaca en "T" en fractura de metáfisis proximal de 5to metacarpiano.

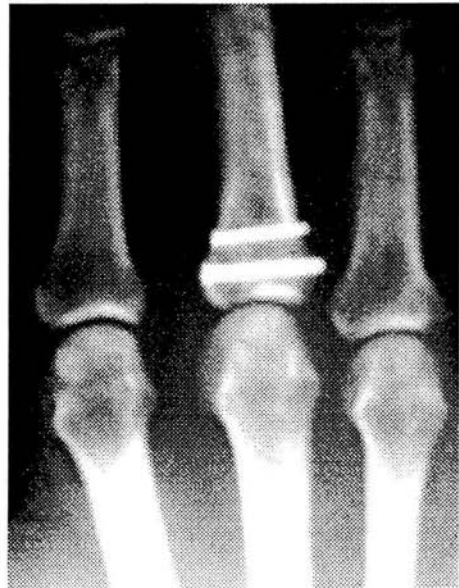


Fotografía transoperatoria observándose reducción total.

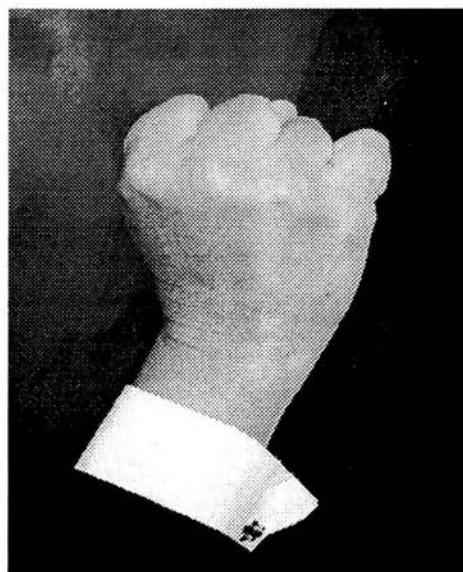
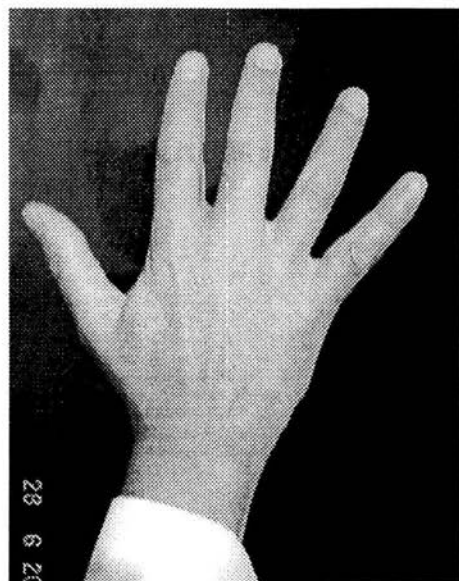


Rehabilitación temprana con recuperación de la función. (Obsérvese herida aún con sutura).

Caso 4



Fractura oblicua epifisiaria intraarticular de la falange proximal de 3er dedo reducida con 2 tornillos de compresión interfragmentaria.

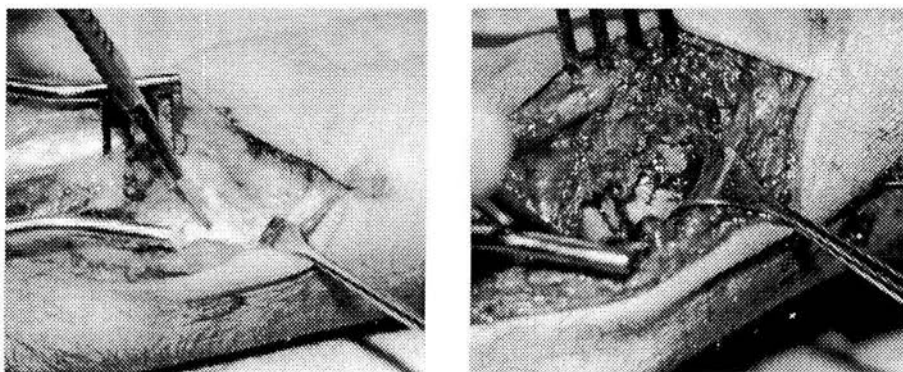


Recuperación óptima de la función.

Caso 5



Fractura de escafoides antigua tratada con colocación de injerto óseo y tornillo de compresión interfragmentaria.



Fotografías donde se demuestra la toma de injerto óseo.