

11211



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
México • La Ciudad de la Esperanza



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN CIRUGIA
PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

"USO DE MINIPLACAS BIODEGRADABLES COMO METODO
DE FIJACION INTERNA RIGIDA PARA EL TRATAMIENTO DE
LAS FRACTURAS EN METACARPANOS"

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

P R E S E N T A

DR. OMAR RUBIO VOIROL

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN CIRUGIA
PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

DIRECTOR DE TESIS: DR. RICARDO CESAR PACHECO LOPEZ

m347410

2005



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.

**“USO DE MINIPLACAS BIODEGRADABLES COMO
MÉTODO DE FIJACIÓN INTERNA RÍGIDA PARA EL
TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS EN
METACARPÍANOS”**

AUTOR: DR. OMAR RUBIO VOIROL

Vo. Bo.

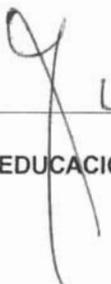
DR JORGE GONZÁLEZ RENTERÍA



PROFESOR TITULAR DEL CURSO

Vo. Bo.

ROBERTO SÁNCHEZ RAMÍREZ



DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN



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

Vo. Bo.

ASESOR DE TESIS

DR RICARDO C. PACHECO LÓPEZ



PROFESOR ADJUNTO CURSO DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y
RECONSTRUCTIVA. HOSPITAL RUBÉN LEÑERO

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en forma electrónica e impresa el
contenido de esta tesis de recepción.

NOMBRE Omar Rubio
Vairo

FECHA: 22 08 05

FIRMA: 

AGRADECIMIENTOS

EN PRIMER LUGAR A DIOS POR DARME LA VIDA Y SALUD EN TODO ESTE TIEMPO DE DEDICACIÓN Y ESFUERZO. POR DARME LA FUERZA PARA SALIR ADELANTE EN LOS MOMENTOS MÁS DIFÍCILES Y LOGRAR LO QUE AHORA SOY.

A MIS PADRES POR QUE EN TODO MOMENTO CONTÉ CON SU APOYO INCONDICIONAL, EL CUAL FUE MUY IMPORTANTE PARA LA TERMINACIÓN DE MI ESPECIALIDAD.

A MIS HERMANOS POR TODOS LOS MOMENTOS GRATOS QUE HEMOS PASADO JUNTOS Y POR QUE SIEMPRE ME HAN APOYADO.

A MI ABUELA MELA QUE LA QUIERO MUCHO. POR SUS CONSEJOS Y POR TENER LA OPORTUNIDAD DE QUE VIERA MIS ESTUDIOS CULMINADOS.

A MI MAESTRO DR. JORGE GONZÁLEZ RENTERIA QUE ME DIO LA OPORTUNIDAD DE DAR EL PASO MÁS IMPORTANTE EN MI VIDA PROFESIONAL "SER CIRUJANO PLÁSTICO".

A MIS PROFESORES POR SU VALIOSA ENSEÑANZA Y POR SU AMISTAD QUE FUERON UN PILAR MUY IMPORTANTE EN LA ETAPA MÁS IMPORTANTE DE MI VIDA PROFESIONAL.

A MI NOVIA KARIME POR SU APOYO EN TODO ESTE TIEMPO Y QUE CONTRIBUYÓ EN FORMA IMPORTANTE PARA LA REALIZACIÓN DE ESTA TESIS.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. MARCO TEÓRICO
3. JUSTIFICACIÓN
4. OBJETIVOS
5. HIPÓTESIS
6. UNIVERSO DE TRABAJO
 - 6.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN
 - 6.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
 - 6.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN
7. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES
8. MATERIAL Y MÉTODOS
9. RESULTADOS
10. DISCUSIÓN
11. ANEXOS
12. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

Las lesiones de las manos, como consecuencia de trabajo, domésticos o de circulación, constituyen un grave problema de salud pública, ya que por su gran frecuencia y por requerir atención médico-quirúrgica especializada, muchas veces no se realiza de acuerdo a los requerimientos de esta rama de la cirugía.

Es un hecho por todos conocido que, frente a un traumatismo de la mano, la presencia de una fractura puede alterar el delicado juego funcional al abolirse la función biomecánica de sostén.

El presente trabajo fue realizado en el Hospital General Dr. Rubén Leñero, localizado en el distrito federal en un periodo comprendido de mayo de 2002 a noviembre de 2003.

El motivo de nuestro trabajo es para demostrar que el uso de miniplacas absorbibles como método de fijación interna rígida en las fracturas de metacarpianos es una alternativa más para el tratamiento de éstas y que nos brinda las mismas ventajas de fijación que otros materiales utilizados; como las miniplacas de titanio.

Con las miniplacas de acero o titanio se pueden producir adherencias tendinosas, percepción táctil y dolor, al igual que la necesidad de retirarlas en algunos pacientes, requiriendo de un segundo tiempo quirúrgico. Con el uso de miniplacas biodegradables desaparece la percepción táctil ya que se absorben, así como la necesidad de un segundo procedimiento quirúrgico para retirarla (26).

En México no existen estudios clínicos sobre la utilización de placas biodegradables como alternativa en el tratamiento de las fracturas de mano

(metacarpianos) .Con este trabajo se intenta aportar mayores conocimientos sobre las ventajas y alternativas que nos ofrece la utilización y aplicación de las miniplacas biodegradables para el tratamiento en las fracturas de metacarpianos.

2. MARCO TEORICO

A principios del siglo pasado comenzó el interés en forma importante sobre el desarrollo de técnicas y materiales para el tratamiento de las fracturas de mano.

Albin Lambotte, en 1904 documentó el tratamiento de las fracturas con fijadores externos. Así, es universalmente considerado como el pionero en el desarrollo de técnicas de osteosíntesis.

El enclavijado mediante clavos realizado por Kirschner (1909) que sigue aún vigente(6).

Las investigaciones hechas por Pauwels en 1940 sobre las propiedades biomecánicas del hueso, en las que describió una zona de compresión y una zona de tensión regidas por la acción muscular. Dicho principio es aún vigente en forma importante para el entendimiento de una fijación estable(9).

Muchos son los dispositivos que se han utilizado a través del tiempo para la fijación interna o externa para tratar las fracturas de la mano como férulas de yeso, clavos de Kirschner, suturas de alambre, fijadores externos, tornillos de transfixión y placas superficiales sujetadas mediante tornillos.

Durante las últimas décadas la fijación interna con miniplacas y tornillos se ha convertido en el método de elección para la estabilización y consolidación ósea adecuadas de las fracturas de la mano(6) .

En 1958, un pequeño grupo de cirujanos suizos, entre los cuales se incluían Müller, Allgower y Willenegger, que no estaban satisfechos con los sistemas y técnicas existentes de fijación interna de las fracturas, formaron un grupo de estudio denominado AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen), que después recibió la denominación de ASIF (Association for the Study of Internal Fixation).

El principio del sistema AO/ASIF es conseguir una fijación interna suficientemente rígida de los fragmentos de la fractura, por lo que no es necesaria la inmovilización externa, y muy pronto después de la operación, es posible la función activa completa de los músculos y articulaciones.

La consolidación de la fractura con este tipo de fijación será de tipo primaria.

Este sistema establece 4 principios fundamentales que actualmente se llevan a cabo para el manejo de la osteosíntesis:

1. Reducción anatómica de los fragmentos
2. Fijación estable
3. Desperiostización mínima y técnica atraumática
4. Movilización activa, precoz e indolora(7,9)

Actualmente existen diversos sistemas de miniplacas y tornillos (acero inoxidable, titanio) y recientemente las biodegradables.

En la búsqueda de materiales cada vez más inocuos y con mínimos efectos adversos ha impulsado a la investigación de materiales biodegradables; utilizados por primera vez por Miller en 1972, con el uso de poliglicatos y polilactidos(8)

A partir de 1987 se han publicado numerosos estudios enfocados a materiales biodegradables, principalmente con polímeros de ácido poliglicólico y polidoxanona.

El uso de placas y tornillos biodegradables como material de fijación se ha utilizado por dos décadas en el tratamiento de fracturas de órbita y mandíbula, especialmente en niños para evitar defectos en el crecimiento craneofacial con el uso de miniplacas de titanio, reportando resultados satisfactorios.

Otra tendencia a futuro es la utilización de adhesivos para la fijación(13) .

FISIOPATOLOGIA

En la mano, el esqueleto representa el soporte de todas las partes blandas y proporcionan apoyo a los músculos y sus tendones, transformando sus contracciones en movimientos útiles. Constituye un sistema de palancas que incrementa las fuerzas generadas en la contracción muscular; de ahí la importancia de mantener la continuidad del mismo cuando por alguna circunstancia se ve perdida. Como tejido óseo es uno de los más resistentes y rígidos del cuerpo humano(1,2)

Es conveniente recordar que el elemento óseo no es más que una parte importante dentro de la arquitectura normal de la mano y que se encuentra cruzado y rodeado por elementos de vital importancia, como cápsulas articulares, ligamentos, vainas, sinoviales, poleas, tendones, músculos. Esta situación compleja desde el punto de vista anatómico es de suma importancia ya que el

tratamiento de las fracturas requiere de este conocimiento para llevar a cabo reducciones satisfactorias(1,2)

Una proporción grande de fracturas de la mano son producidas por la violencia, accidentes; sin embargo, se debe considerar que un porcentaje pequeño es producido por una disminución de su consistencia, lo cual ocurre en las enfermedades óseas(4) .

El hueso se fractura como consecuencia de una sobrecarga mecánica. La fractura interrumpe en fracciones de milisegundo la integridad estructural y, con ello, la resistencia del hueso. El tipo de fractura depende del tipo de fuerza ejercida y de la energía liberada. La fuerza de torsión da lugar a fracturas espiroideas, la avulsión a fracturas transversas y la flexión a fracturas oblicuas cortas, mientras que la compresión axial tiene como consecuencia la impactación. El grado de fragmentación depende de la energía almacenada anterior al proceso de fractura. Por tanto, las fracturas con tercer fragmento en cuña y las multifragmentarias se deben a una enorme liberación de energía(1) .

De acuerdo al mecanismo de acción y a la localización, es el tipo de fractura que se puede presentar, pudiendo ser de trazo transverso, oblicuo, anguladas, longitudinal, espiral, helicoidal y multifragmentaria.

Las fracturas de mano son muy frecuentes, ocupando el primer lugar de las fracturas la falange distal (50%), seguida de las fracturas de metacarpianos (30%), falange proximal (15%) y falange media (5%)(1,2).

El tejido óseo se forma por un proceso llamado osificación intramembranosa u osificación endocondral. El primero se inicia en el seno de la membrana conjuntiva

y el segundo sobre un modelo cartilaginoso; este último se destruye gradualmente y es sustituido por tejido óseo el cual se forma a partir de células que derivan del tejido conjuntivo adyacente.

La osificación endocondral se lleva a cabo en hueso frontal, parietal, huesos de la mano y huesos largos(2) .

Las fracturas de los metacarpianos son tan frecuentes como las de las falanges como ya se mencionó anteriormente. Se considera en general a los metacarpianos huesos largos. El cuerpo es, en comparación con los otros elementos óseos, más estrecho y fino y está formado por hueso cortical, no así la base y la cabeza, que lo están por hueso esponjoso.

Como cualquier otro hueso de la mano, los metacarpianos pueden ser motivo de todo tipo de lesión traumática, que puede dar lugar a una variedad importante de fracturas y que puede localizarse a nivel de la cabeza, el cuello, el cuerpo o base(1,2) .

CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS DE METACARPIANOS

Las fracturas de metacarpianos se dividen en dos grupos, los que afectan el primer metacarpiano y las que afectan del segundo al quinto metacarpiano y estas se dividen en 4 grupos:

- A. Fracturas de la cabeza
- B. Fracturas del cuello
- C. Fracturas de la diáfisis

D. Fracturas de la base

Tipo A

Suelen ser secundarias a un golpe directo, por proyectil de arma de fuego o por aplastamiento. La fractura se produce distalmente al sitio de inserción de los ligamentos colaterales y frecuentemente es conminuta.

Tipo B

Las fracturas del cuello son inestables y muestran cierto grado de desviación palmar, son difíciles de tratar porque siempre tienden a volver a su posición original después de reducirlas. Se producen cuando se emplea el puño cerrado para golpear un objeto y las más frecuentes son las del quinto metacarpiano, las cuales se conocen como fracturas del boxeador las cuales se dividen a su vez en:

B 1. Del cuarto al quinto metacarpiano sin desviación o desplazamiento: su tratamiento consiste en elevación de la extremidad y la utilización de férula acanalada con flexión de la muñeca a 20° y flexión de la articulación metacarpofalangica a 90° .

B 2. Fracturas del segundo y tercer metacarpiano manejo quirúrgico con angulación de más de 40° .

B 3. Fracturas de cuarto o quinto metacarpiano con desplazamiento o angulación de más de 40° .

Tipo C

Las fracturas de la diáfisis de los metacarpianos pueden ser de trazo tansverso, oblicuo, longitudinal, o conminutas. Se presenta por un golpe directo y es frecuente que tengan angulación dorsal. Un golpe directo o fuerza de rotación puede producir una fractura en espiral. Este tipo de fracturas tienen tendencia a acortarse y rotarse más que a producir angulación.

Tipo D

Suelen ser estables, el mecanismo por el cual se presentan es por un golpe directo en la base del metacarpiano, o por su fuerza axial o de torsión longitudinal aplicada a lo largo del dedo.

Las fracturas del primer metacarpiano tiene su propia clasificación, dividiéndose en dos grupos (Green y O'Brien):

Tipo A

Son extraarticulares y se presentan con más frecuencia que las intaarticulares. Su trazo de fractura puede ser transverso, oblicuo, o epifisiarias. La movilidad del primer metacarpiano permite una deformidad angulada de 20° a 30°.

Tipo B

Son intraarticulares y se dividen en:

B1. Fractura de Bennet, la cual es una fractura intraarticular de la base del primer metacarpiano combinada con luxación o subluxación de la articulación trapeciometacarpiana.

B2. Fractura de Rolando: son fracturas intraarticulares en forma de T o Y que afecta la superficie articular(2)

CONSOLIDACIÓN DE LA FRACTURA

Cuando se ha reducido con cuidado una fractura de un hueso cortical, cuando los fragmentos de la fractura se comprimen entre sí y son mantenidos rígidamente unidos por medio de dispositivos metálicos (sistemas de placas y tornillos), el foco de fractura está protegido de la sobrecarga de tensión. El sistema AO/ASIF consigue esta reducción y fijación. En estas circunstancias, no hay estímulo para la formación de callo externo por parte del periostio ni de callo interno por el endosito y, en consecuencia, la fractura consolida directamente entre la cortical de un fragmento y la cortical del otro. Este proceso se denomina consolidación ósea primaria, en oposición a la consolidación ósea secundaria, que incluye la formación de callo tanto externo como interno(7,9) .

La curación normal de una fractura es un proceso biológico en extremo interesante sobre todo si se tiene en cuenta que un hueso fracturado, contrariamente a cualquier otro tejido desgarrado o seccionado, es capaz de curar sin cicatriz.

La respuesta del hueso y el periostio vivos durante la curación de una fractura es crucial para apreciar cómo se debe tratar ésta. Mientras que los factores mecánicos del tratamiento son muy importantes para la curación de ciertos tipos

de fracturas, los factores biológicos son absolutamente esenciales para su curación y siempre deben ser respetados.

El tratamiento de las fracturas tiene como objetivo la pronta y total recuperación de la función del miembro. Por tanto, el objetivo básico es una consolidación sólida con una forma anatómica adecuada.

Para lograr tal objetivo se deben seguir los principios de osteosíntesis establecidos por AO/ASIF:

- A. Reducción anatómica
- B. Fijación estable
- C. Desperiostización mínima con técnica atraumática
- D. Movilización activa, precoz e indolora

El primer principio indica que la reducción debe ser anatómica para obtener apariencia atraumática en forma tridimensional.

El segundo es el más importante y habla de la estabilidad, la cual es mayor en la fijación interna, permite micromovimientos en el trazo de fractura que van a dar como resultado la formación de hueso nuevo a través de una cicatriz primaria.

El tercero habla de realizar una mínima desperiostización para evitar la desvascularización ósea y el de utilizar una técnica atraumática para no lesionar tejidos adyacentes.

Y por último el cuarto principio que habla de una movilización precoz para evitar rigidez o anquilosis y preservar la mayor funcionalidad(7)

Casi invariablemente, el tratamiento de las fracturas y de las lesiones articulares implica uno de los cuatro tipos siguientes:

1. Reducción cerrada fijación externa (RCFE).
2. Reducción cerrada fijación interna (RCFI).
3. Reducción abierta fijación interna (RAFI).
4. Reducción abierta fijación externa (RAFE)(3) .

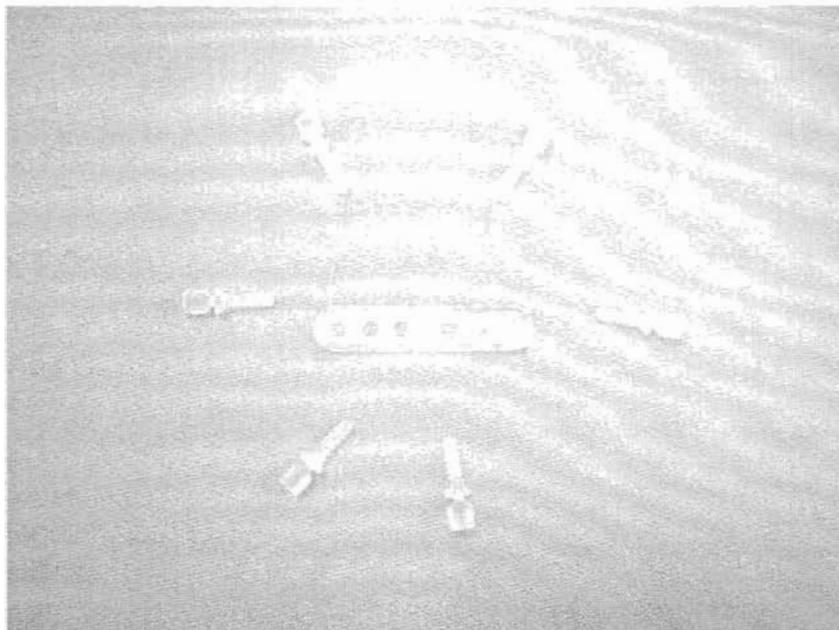
De acuerdo con los principios de AO/ASIF el mejor método que se utiliza para una adecuada osteosíntesis es la RAFI, para lo cual como ya se comentó anteriormente se dispone de diversos materiales y métodos de fijación , desde los clavos de Kirschner, fijadores externos, sistemas de placas y tornillos que pueden ser de acero inoxidable o titanio siendo éstos últimos los más utilizados en la actualidad, y recientemente las placas y tornillos biodegradables, siendo la utilización de estos últimos el motivo de esta investigación(6,9) .

Las placas biodegradables y la fijación con tornillos se han utilizado recientemente en forma igual que los sistemas estándar de titanio, ya que al parecer brinda una estabilidad semejante de las fracturas con la ventaja de que no requieren un segundo tiempo quirúrgico para extraerlas como con las placas de titanio(26) .

PLACAS Y TORNILLOS BIODEGRADABLES (LactoSorb)

PROPIEDADES:

FIGURA 1



Las placas y tornillos biodegradables que se utilizaron se encuentran compuestas de 82% ácido L-Lactico y 18% ácido glicólico, con el nombre comercial de "LactoSorb", fabricadas por la casa Walter Lorenz y distribuidas por Biomet de México.

Las placas biodegradables (LactoSorb) conservan su fuerza en un 70% hacia la octava semana del posquirúrgico; por lo cual, la estabilidad y consolidación ósea deben ser adecuadas(14).

Las placas biodegradables en un medio acuoso se degradan en ácidos compuestos de los cuales depende el sitio de las reacciones hidrolíticas. También se degradan por el mecanismo de hidrólisis y enzimático en procesos tardíos.

El tiempo de reabsorción de las placas y tornillos en condiciones metabólicas normales es de 6 a 12 meses. Estas diferencias en el tiempo de absorción dependen del tipo de material, el sitio de implantación y orientación morfológica en el material y peso molecular(12,13) .

Se ha observado que los macrófagos juegan un papel importante en la degradación por fagocitosis de las partículas de ácido polilactico y glicólico, por lo cual la reacción histolítica puede variar(13)

Se ha reportado que estos materiales biodegradables son osteoconductores, propiedad que favorece aún más la consolidación ósea(13).

3. JUSTIFICACIÓN

Existen varios estudios en la literatura mundial sobre la utilización de placas y tornillos absorbibles para la osteosíntesis de fracturas de metacarpianos, sin embargo, en México no existen estudios clínicos sobre la utilización de placas biodegradables como alternativa en el tratamiento de las fracturas de mano (metacarpianos). Con este trabajo se intenta aportar mayores conocimientos sobre las ventajas y alternativas que nos ofrece la utilización y aplicación de las miniplacas biodegradables para el tratamiento en las fracturas de metacarpianos.

Con el uso de miniplacas biodegradables se tienen las ventajas de una menor morbilidad, que no se necesita un segundo tiempo quirúrgico para retirarla ya que esta se reabsorbe. Permite una movilidad temprana con la consiguiente recuperación y reestablecimiento a sus actividades normales en corto tiempo entre otras.

4. OBJETIVOS

Conocer las propiedades de las miniplacas biodegradables y las ventajas de su utilización en el tratamiento de las fracturas de metacarpianos.

Demostrar que el uso de miniplacas biodegradables es una alternativa confiable y segura para el tratamiento de las fracturas de metacarpianos dando una síntesis estable, favoreciendo la consolidación ósea primaria, disminuyendo la morbilidad del paciente así como el tiempo de recuperación.

5. HIPÓTESIS

Creemos que el uso de las placas biodegradables como material de osteosíntesis para la fijación interna rígida en las fracturas de metacarpianos es una alternativa efectiva para el manejo de estas fracturas proporcionando una síntesis estable, comparable con la estabilidad que brindan otros materiales de fijación interna no biodegradables (miniplacas de titanio).

6. UNIVERSO DE TRABAJO

El estudio se realizó en pacientes que acudieron al Hospital General Dr. Ruben Leñero, los cuales presentaban fracturas diafisarias de metacarpianos, diagnosticadas con radiografías de la mano con edades que van de los 18 a 60 años, ambos sexos, en un periodo comprendido de mayo 2002 a noviembre 2003.

6.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Todos los pacientes con diagnóstico de fractura de metacarpianos diafisaria, de trazo transversal, oblicuo, anguladas o desplazadas siendo expuestas o cerradas.

6.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes con fracturas diafisarias conminutas, complejas.

Fracturas de cabeza, base o intraarticulares.

Pacientes con heridas infectadas, enfermedades autoinmunes, de la colágena, osteoporosis, diabetes mellitus.

6.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes con proceso alérgico conocido a los componentes de las placas biodegradables.

Pacientes que no aceptaron el tratamiento.

7. VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES

- Aplicación de miniplacas biodegradables como tratamiento de fracturas en metacarpianos
- Uso de miniplacas de titanio como tratamiento de fracturas en metacarpianos

VARIABLES DEPENDIENTES

- Tiempo de consolidación ósea
- Función de la mano
- Adherencias tendinosas
- Dolor con el frío
- Sensibilidad al tacto
- Costo

8. MATERIAL Y METODOS

Dentro del presente estudio fueron tratados 20 pacientes, tanto del sexo masculino como femenino, 19 y 1 respectivamente con edades que comprendían de los 18 a 50 años los cuales presentaron fracturas diafisarias de metacarpianos, expuestas y cerradas con trazo oblicuo, transverso, anguladas y desplazadas.

Para su diagnóstico se realizaron estudios radiográficos de las manos en proyecciones posteroanterior, lateral y oblicua.

En todos los pacientes se utilizaron placas biodegradables compuestas de ácido polilactido (82%) y ácido glicólico(18%). Estas placas son fabricadas por la casa

Walter Lorenz y distribuidas por Biomet de México, con nombre comercial de Latosorb.

Se utilizaron placas en forma de X, Y, y lineales del sistema de 2.0mm y tornillos de 2.0 x 9 y 11mm

Tanto pacientes como familiares de los mismos fueron informados sobre el manejo con placas biodegradables para las fracturas, los cuales estuvieron de acuerdo con el manejo, autorizando el mismo.

El procedimiento se llevó a cabo de la siguiente manera:

En todos los pacientes se realizó bloqueo anestésico del plexo braquial a nivel tanto axilar como supraclavicular, con la técnica tradicional.

La extremidad superior se manejó bajo isquemia a 200mmhg. La incisión se realizó en dorso de la mano en forma de S alargada, o siguiendo la herida previa en los casos de fractura expuesta en el sitio correspondiente al metacarpiano afectado.

La disección se lleva a cabo por planos, es decir, piel, tejido celular subcutáneo, hasta llegar al hueso, donde se incide periostio, el cual se retrae con un disector, limitado al lugar de la fractura para no devascularizar más el hueso y provocar una mala osteosíntesis. La fractura se reduce en la forma convencional y se procede a colocar la placa, la cual en un principio es rígida, pero, a base de calor, con una guantera especial que contiene el equipo, se hace blanda, pudiéndose amoldar perfectamente a la superficie del metacarpiano y que posteriormente en unos cuantos segundos vuelve a tener su rigidez original. Se procede a colocación de la placa, se realizan las perforaciones correspondientes con un taladro y posteriormente con un machuelo especial el cual deja una cuerda guía para

posteriormente fijar la placa con tornillos también de material biodegradable. Finalmente se realiza cierre de la herida por planos hasta piel. Se coloca vendaje y se retira isquemia terminando así el procedimiento

Se realizaron posteriormente controles radiográficos de la fractura, con proyección posteroanterior, oblicua y lateral de mano. El tiempo de intervalo de las radiografías de control fue: en el postoperatorio inmediato, a la cuarta y octava semana, con la finalidad de valorar tanto la estabilidad como la consolidación adecuada de la fractura.

También mediante la exploración física se valoró la reabsorción de la placa con la palpación de la misma, así también se valoró el aspecto funcional de la mano con movimientos de flexión y extensión de los dedos, con cierre del puño.

Se utilizó como antibiótico posoperatorio, la cefalexina VO por 10 días, y como analgésico el ketorolaco.

Se tomó como complicación mayor la no consolidación o refractura del área afectada, así como reacción tisular al implante biodegradable.

El tipo de estudio en nuestra investigación fue retrospectivo, longitudinal, comparativo.

Se tomaron en cuenta como variables la morbilidad, las adherencias tendinosas, estabilidad ósea, sensibilidad al tacto y la consolidación ósea.

9. RESULTADOS

En el grupo de los 20 pacientes estudiados predominó el sexo masculino sobre el femenino 19 y 1 respectivamente. La edad promedio fue de 28 años.

La localización de las fracturas fue 19(95%) en diáfisis y 1(5%) a nivel del cuello del metacarpiano.

En cuanto a los trazos de fractura 16(80%) presentaron trazo transversal y 4(20%) trazo oblicuo.

Los metacarpianos afectados en 4(20%) pacientes el segundo, 2(10%) pacientes el tercero, 8(40%) pacientes el cuarto y 6(30%) pacientes el quinto.

Catorce (70%) de los pacientes presentaron fracturas con desplazamiento que ameritaban manejo quirúrgico y seis (30%) presentaron fractura con angulación que ameritó manejo quirúrgico.

La reducción y estabilización de la fractura se llevó a cabo en dieciocho al 100%, en dos pacientes al 85 y 90% respectivamente.

La consolidación ósea se valoró radiográficamente presentándose de la siguiente manera: - a la cuarta semana aún con evidencia del trazo fractuario, bien alineada, sin desplazamientos en 19 (95%), 1 paciente presentó refractura debido a un

nuevo traumatismo directo sobre el metacarpiano lesionado (5%) el cual se tuvo que reintervenir quirúrgicamente.

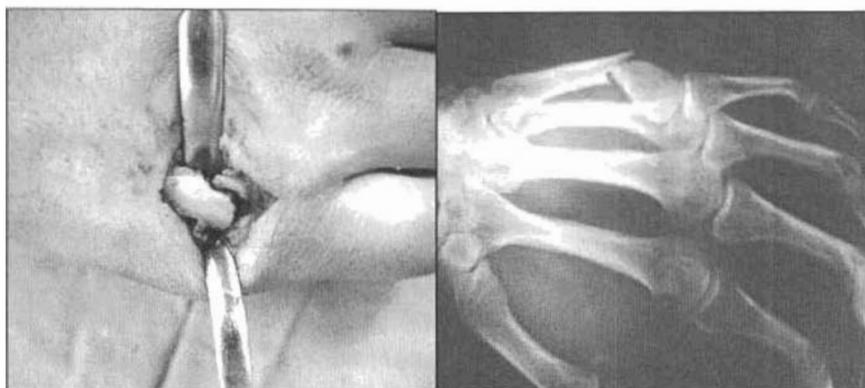
A la octava semana 19 (95%) pacientes presentaban consolidación total de la fractura.

Todos los pacientes presentaron buena recuperación en cuanto a la función de la mano, sin adherencias tendinosas, no dolor (8 semanas) y sin sensibilidad al tacto de la placa.

No se presentó dolor ni molestias con los cambios de temperatura (frío).

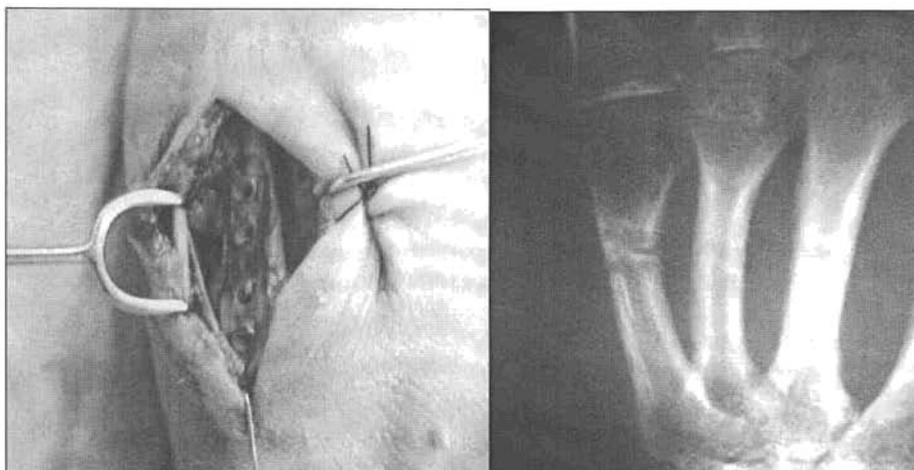
CASO CLINICO

Fractura 5to metacarpiano



CASO CLINICO

Osteosíntesis con miniplaca biodegradable



10. DISCUSIÓN

Los diferentes tipos de materiales de metal que se utilizan para realizar una osteosíntesis como son los clavos, alambre y últimamente placas de titanio siguen siendo una excelente opción para el tratamiento de las fracturas de mano, dando una buena estabilización ósea. Sin embargo está reportado en la literatura mundial sobre las complicaciones de éste tipo de materiales, en específico las placas de titanio, la cuales se palpan a través de la piel, hay presencia de dolor con el frío a nivel de la placa, lo que ocasiona un segundo tiempo quirúrgico para retirarlas(6,26) .

La importancia, por lo tanto de nuestro estudio, es dar a conocer otra opción para el tratamiento de las fracturas de mano con el uso de las placas biodegradables

con las cuales se logró una fijación estable favoreciendo una consolidación adecuada comparable al resultado obtenido con las placas de titanio, pero con la ventaja de que las placas biodegradables se absorben no quedando material extraño en el organismo en un lapso de 6 meses a un año, a diferencia de las placas de titanio que quedan en el organismo, y que en ocasiones hay necesidad de un segundo tiempo quirúrgico para retirarla, lo que significa mayor morbilidad para el paciente(12,26) .

La fuerza de tensión de las placas biodegradables disminuye a un 75% a la semana 7 a 8(14), para los cual en condiciones normales, ya debe de haber una consolidación adecuada de la fractura, condición que predominó en todos nuestros casos, donde la consolidación fue adecuada, sin desplazamientos ni mala consolidación, excepto en un paciente donde a los 5 días del posoperatorio sufre un traumatismo directo sobre el metacarpiano operado, sufriendo desplazamiento de la fractura.

Técnicamente la colocación de las placas biodegradables es más difícil, ya que las placas requieren de calentamiento previo para poder moldearlas de acuerdo a la superficie anatómica, y los tornillos se rompen fácilmente si no se sigue adecuadamente el trayecto de la perforación, sin embargo una vez que se familiariza el cirujano con dicho material, se puede realizar con facilidad.

En cuanto a los resultados obtenidos en este estudio así como los resultados reportados en la literatura mundial, el uso de las placas biodegradables como una opción más en el tratamiento de las fracturas en mano (metacarpianos), a demostrado ser un método efectivo y seguro ya que su fuerza tensil y la

estabilidad que brindan son comparables a las que brindan con placas de titanio. Así pues se recomienda como una alternativa segura y confiable como método de fijación interna rígida para el tratamiento de las fracturas en metacarpianos como se hizo en el presente estudio, sin embargo esto puede ser aplicable para el resto de la mano como lo son las falanges.

11. ANEXOS

TABLA N°1

REDUCCIÓN FX	20	100%
ESTABILIZACION	20	100%
CONSOLIDACION	19	95%
SENSIBILIDAD AL TACTO	2	10%
ADHERENCIAS	0	0%

TABLA N°2
FRACTURAS DESPLAZADAS Y ANGULADAS

ANGULADAS	6	30%
DESPLAZADAS	14	70%

TABLA N°3
LOCALIZACIÓN DE LA FRACTURA

DIAFISIS	19	95%
CUELLO	1	5%

TABLA N°4
SEXO

MASCULINO	19	95%
FEMENINO	1	5%

TABLA N°5
TRAZO DE FRACTURA

TRANSVERSO	16	80%
OBLICUO	4	20%

TABLA N°6
FRECUENCIA DE METACARPIANOS AFECTADOS

PRIMER METACARPIANO	0	0%
SEGUNDO METACARPIANO	4	20%
TERCER METACARPIANO	2	10%
CUARTO METACARPIANO	8	40%
QUINTO METACARPIANO	6	30%

TABLA N°7
TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN

OCTAVA SEMANA	19	95%
DESPUÉS DE LA OCTAVA	1	5%

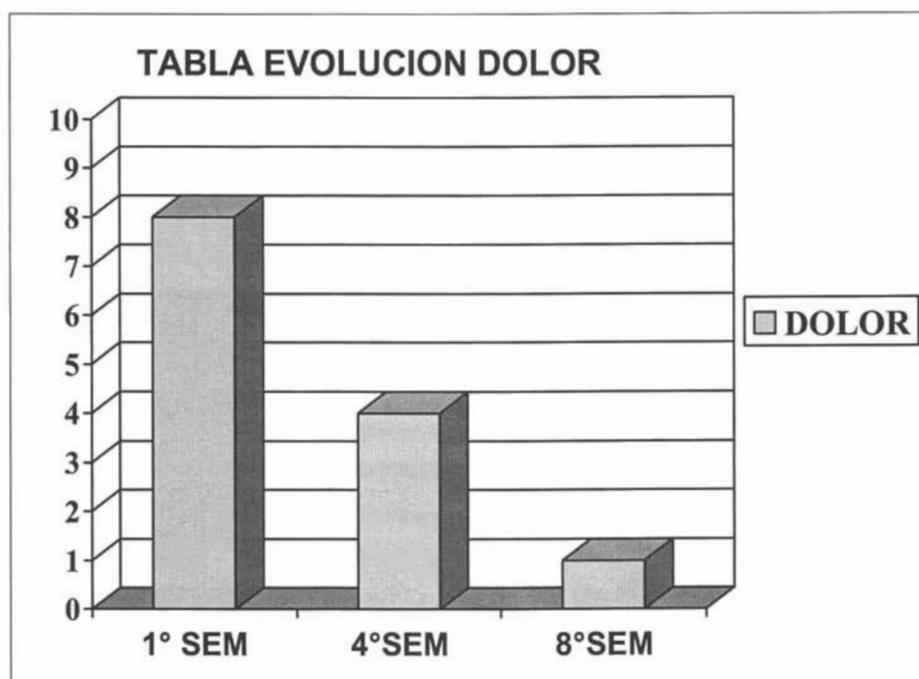
TABLA N°8
FUNCION MANO

PACIENTES	ESCALA DE MEDICION	PORCENTAJE
18	EXCELENTE	90%
2	BUENA	10%
0	REGULAR	0%
0	MALA	0%

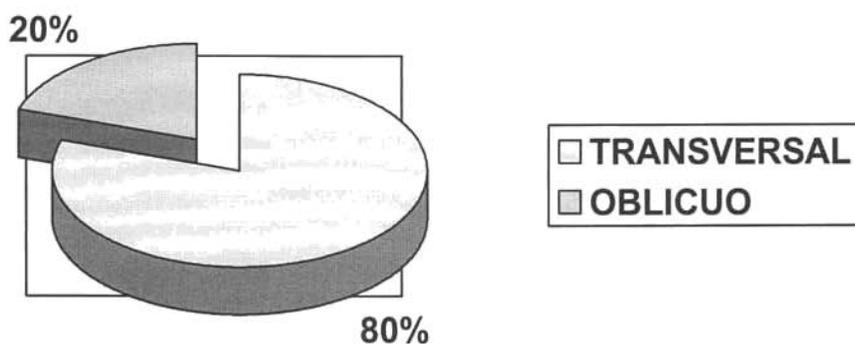
ESCALA DE DOLOR DEL 1 AL 10

1 MENOR DOLOR

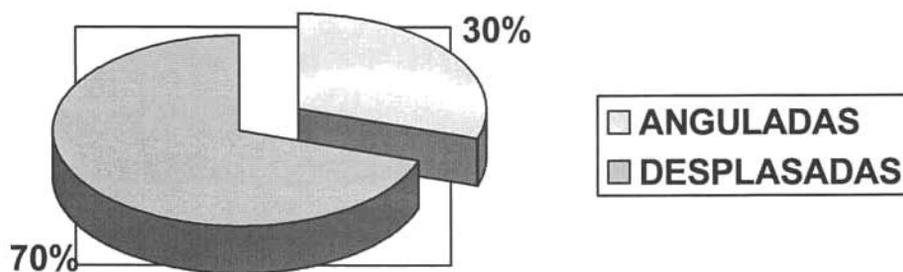
10 MAYOR DOLOR



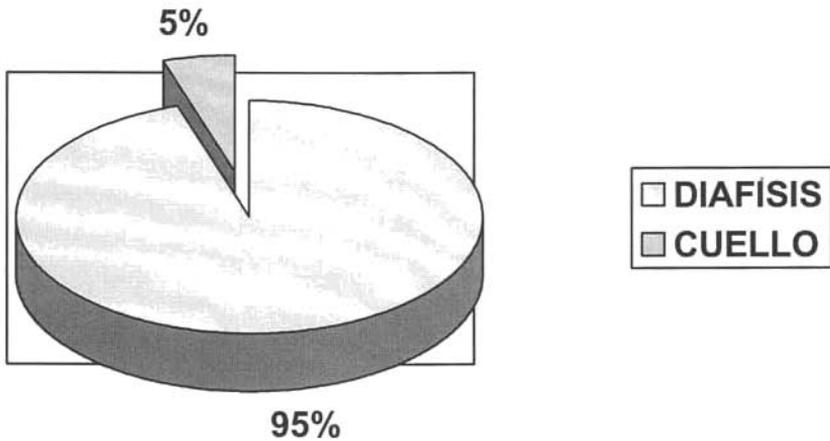
TRAZO DE FRACTURA



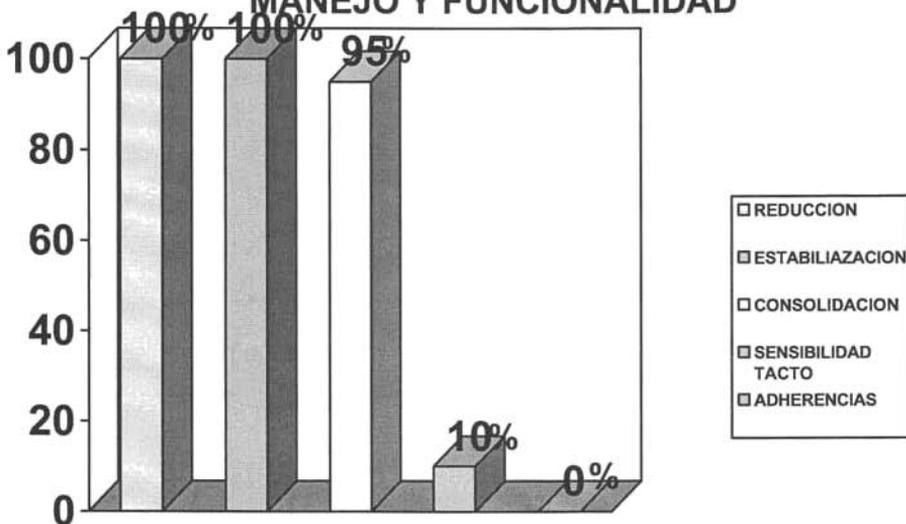
DIRECCION DE LA FRACTURA



LOCALIZACION DE LA FRACTURA



MANEJO Y FUNCIONALIDAD



12. BIBLIOGRAFÍA

1. Atlas de Cirugía de Mano. Dr. Jorge González Rentería. Edit Trillas. Primera edición, México DF. 1990.
2. Cirugía de Mano. Zancoli, et al.
3. Cirugía Plástica. McCarthy. La mano I, Vol (7) 1992
4. Clinicas de urgencias de Norteamérica Volumen 3-1993. Interamericana, MC Graw-hill. pp. 729-760
5. Manual de Osteosíntesis. M.E. Muller, M. Allogower. Edit Científico-Médica Barcelona. 2da Edición, 1980
6. Principles of Internal Fixation, Kleinert et al. Workshop, Loursville, october 1993.
7. Miller, M.E, Algower & Schneider. Manual of internal fixation technique, recommended by the AO group. ED.2. New York. Springer. 1974.
8. Riita, Suuronen, Timo, Pohjoner: A five years in vitrio and in vivo study of biodegradation of polilactide plates. Journal Oral Maxilofacial Surgery, 56. 1998pp.64 a 614

9. Beltrand, Jaques, Michel, Richter. Treatment of mandibular fractures with rigid osteosynthesis, using the AO-system. *Journal oral Maxilofacial Surgery* 55:1997 pp 1402-1406
10. Miller, M.E: The history of operative fixation of metacarpal and phalangeal fixation, *Journal Hand Surgery*. 1998. pp. 144-150
11. Zimmerman M, Parsons JR, Alexander H: The design and analysis of a laminated partially degradable composite bone plate for fracture fixation. *J biomed mater Res* 21:345, 1987.
12. Chistel P. Chabot. F. Leray JC: Biodegradable composites for internal fixation, in Winter GdD, Gibbons Df, Plenk H: *Biomaterials 1980*, New York, Wiley, 1982 p 271.
13. Kazuhisa, Bessho, Tadaquiko Izuka: A bioabsorbable poly-lactide miniplates and screw system for osteosynthesis in oral and maxilofacial surgery. *Journal Oral Maxilofacial Surgery*. 1995: 1997, pp. 941-945.
14. Bos RRM, Rozefema Fr, Boering G: Bio-absorbable plates and screws for internal fixation of mandibular fractures, a study in dogs. *Int. J. Oral Maxilofacial Surg.* 18:365, 1989.

15. Rokkanen P, Bostman O, Vainionpää S: Biodegradable implants in fracture fixation. *Lancet* 1. 1422, 1985.
16. Kulkarni RK, Pani, Neuman poly(lactid acid) for surgical implants. *Arch Surg* 93:839, 1996.
17. Boss RRM, Rozefema MR, Boering G: Bone plates and screws of bioabsorbable poly (L-lactide). *Br J Oral Maxillofacial Surg* 27. 467. 1989
18. Vainionpää S, Kilpinen J, Laiho P: Strength and retention in vitro, of absorbable, self-reinforced polyglycolide rods in fracture fixation. *Biomaterials* 8:46, 1987.
19. Leenslag JW, Pennings AJ, Bos RRM: resorbable materials of poly (L-lactide) IV. Plates and screws for internal fracture fixation, *Biomaterials* 8:70, 1987
20. Cohen, A.R, Goldstein, J.A and Quereshy, F.A: Early Experience with Biodegradable fixation for congenital pediatric craniofacial surgery. *The journal of craniofacial surgery*. Vol. 8, No2 March 1997. pp 110-115.
21. Corrao, M.A. Gosain, A.K. Pintar, F.A. and Song. L: Biomechanical Evaluation of Titanium, Biodegradable Plate and Screw, and Cyanoacrylate

Glue Fixation Systems in Craniofacial Surgery. *Plastic and Reconstructive Surgery*. Vol. 101, No. 3. March 1998 pp. 582-591.

22. Paavolainen P, Karaharju E, Stalis P, Ahoen J, Hollstrom. Effect of rigid plate fixation on structure and mineral content of cortical bone. *Clin Orthop* 1978; 136:287-293.
23. Pihlajamaki H, Bostman O, Hirvensalo E, Tormala P. Absorbable pins of self-reinforced poly-L lactid acid for fixation of fractures and osteotomies. *J. Bone Joint Surg* 1992;74B: 853-857.
24. Kumta SM, Spinner R, Leung PC. Absorbable intramedullary implants for hand fractures. Animal experiments and clinical trial. *J. Bone Joint Surg* 1992; 74B: 563-566.
25. Black D, Mann RJ, Constone R, Daniels AU. Comparison of internal fixation techniques in metacarpal fractures. *J Hand Surg* 1985; 10^a:466-472.
26. Waris E, Ashammakhi N, Happonen H, Raatikainen T. Bioabsorbable miniplating vs metallic fixation for metacarpal fractures.
27. Bozic KJ, Perez LE, Wilson DR, Fitzgibbons PG. Mechanical testing of bioresorbable implants for use in metacarpal fracture fixation. *J Hand Surg* 2001;26^a:755-761.

28. Eero Waris, Nureddin Ashammakhi, MD. Self-Reinforced Bioabsorbable Versus Metallic Fixation Systems for Metacarpal and Phalangeal Fractures: A Biomechanical Study Journal of Hand Surg. 27^a No5 Sept 2002. pp 902-907.