

11245



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
LOMAS VERDES

RESULTADOS DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS  
FRACTURAS DIAFISARIAS DISTALES DE TIBIA, TÉCNICA  
DE MINIMA INVASON Vs ABIERTA.

**DR. EDGAR ARROYO - CASTELAN**  
(TESISTA)

MEDICO RESIDENTE DEL 4º AÑO DE ORTOPEDIA

(ASESOR DE TESIS)  
DR. SERGIO RODRÍGUEZ - RODRÍGUEZ  
CIRUJANO ORTOPEDISTA Y TRAUMATÓLOGO  
JEFE DE SERVICIO DEL MODULO DE EXTREMIDAD PÉLVICA  
(PIE Y TOBILLO)  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
"LOMAS VERDES"  
IMSS



MÉXICO, D.F.

m 342461



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.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

**AUTORIZACIÓN**



**DR. JUAN CARLOS DE LA FUENTE ZUNO**  
DIRECTOR MEDICO  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
"LOMAS VERDES"  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



**DR. MARIO ALBERTO CUÑEGA RAMOS**  
JEFATURA DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA

**DR. SERGIO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ**  
JEFATURA DEL MODULO DE PIE Y TOBILLO  
ASESOR DE TESIS

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Asayo Castelan  
Edgar  
FECHA: 7-04-05  
FIRMA: [Signature] P.A.

## AGRADECIMIENTOS

*“ DIOS ”*

*POR MOSTRARME EL CAMINO*

*A MI PAIS*

*POR BRINDARME LOS RECURSOS*

*PARA SUPERARME*

*ERIKA Y TANIA*

*POR SU TIEMPO, PACIENCIA, APOYO Y AMOR*

## CONTENIDO

RESUMEN .....	5
ABREVIATURAS .....	9
INTRODUCCIÓN .....	10
MATERIAL Y METODOS .....	14
RESULTADOS .....	17
DISCUSIÓN .....	21
CONCLUSIONES .....	24
REFERENCIAS .....	25
GRAFICAS Y CUADROS .....	27
ANEXOS .....	34
FIGURAS .....	35

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** La fijación biológica permiten reducir la frecuencia de complicaciones, manteniendo un aporte sanguíneo adecuado al sitio lesionado.

**OBJETIVO:** Demostrar que la evolución del tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias del tercio distal de la tibia con técnica de osteosíntesis por mínima invasión (MIPO) es mejor que con la técnica de reducción abierta y fijación interna (RAFI).

**DISEÑO:** Estudio descriptivo, observacional, longitudinal y comparativo.

**UBICACIÓN:** Hospital de traumatología y Ortopedia "Lomas verdes" IMSS.

**MATERIAL Y METODOS:** Se estudiaron 30 pacientes con fractura diafisaria distal de tibia, seleccionados aleatoriamente. 15 pacientes intervenidos con técnica MIPO y 15 con RAFI, con fracturas cerradas del tercio diafisario distal de tibia, clasificadas según la AO, en la osteosíntesis se utilizó una placa de compresión dinámica (DCP) de acero para tornillos 4.5mm. angosta.

Para la técnica MIPO se aplicó el principio biomecánico del sostén condicionando una consolidación de tipo indirecta; para la técnica RAFI se aplicaron los principios biomecánicos de compresión estática radial más protección y compresión estática axial más sostén, condicionando una consolidación de tipo directo. Evaluados clínicamente y radiográficamente durante 16 semanas, al término se aplica el Test de capacidad funcional de la Clínica Mayo.

**RESULTADOS:** El grupo MIPO, 3 mujeres y 12 hombres (n=15) con edad promedio de 34.4 años, con fracturas tipo (Clasificación AO) 42A 26.6% (n=4), 42B 60.1% (n=9) y 42C

**FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI**

13.3% (n=2). El 33% (n=5) presentan algún tipo de complicación, identificando como la más frecuente a la infección superficial y profunda con formación de áreas cruentas en el 13.3 % (n=2). Con un tiempo promedio de consolidación de 10.4 semanas y capacidad funcional de buena a excelente del 73.4% (n=11).

El grupo de RAFI. 3 mujeres y 12 hombres (n=15) con edad promedio de 38.8 años. Con fractura tipo 42A 73.4% (n=11), 42B 26.6% (n=4) y 42C 0% (n=0). El 46.6% (n=7) presentan algún tipo de complicación, identificando como la más frecuente a la infección profunda con formación de áreas cruentas del 20% (n=3). Con tiempo promedio de consolidación de 8.2 semanas y capacidad funcional de buena a excelente del 66.8% (n=10).

**DISCUSION:** Las fracturas originadas por un mecanismo de lesión de alta energía se asocian a daño tisular con compromiso vascular local, que por lo general corresponden a los tipo B y C de la AO. En el grupo MIPO se registran con mayor frecuencia fracturas del tipo B y C de la AO 73.4% (n=11), para el grupo RAFI representan el 26.6% (n=4). Sin embargo la frecuencia de complicaciones observadas es menor en los del grupo MIPO en comparación con el grupo RAFI.

**CONCLUSIONES:** No existe diferencia estadística entre ambos grupos de estudio ( $p>0.05$ ). Pero, por observación clínica se encontró que el uso de la técnica MIPO disminuye la frecuencia de complicaciones.

**PALABRAS CLAVE:** Tibia, fractura, MIPO, complicaciones, osteosíntesis, DCP.



## SUMMARY

**INTRODUCTION:** The biological fixing to reduce the complications frequency, to keep blood in the injury place.

**OBJETIVE:** Know the complications, prevalence, consolidation time and functional capacity of the tibial distal shaft fractures treated by minimal invasive plate osteosynthesis (MIPO) surgical technique Vs open reduction and internal fixation.

**DESIGN:** Observational, descriptive, longitudinal and comparative study.

**SETTING:** Hospital of traumatology and orthopedics "Lomas Verdes" IMSS

**MATERIAL AND METHODS:** In 30 patients with tibial distal shaft fractures, to select random 15 patients treated by MIPO technique and 15 with open reduction. Used in the osteosynthesis the dynamic compression plate (DCP). Evaluated clinical and radiological by 16 weeks follow up, finish with functional capacity test.

**RESULTS:** MIPO group with 3 women (20%) and 12 men (80%), mean age 34.4 years, with clasificated AO fractures, 42 A 26.6%(n=4), B 60.1% (n=9) and C 13.3% (n=2). 33% of the patients had some kind of complications, the most common superficial and deep infection with formation ulceration place in 13.3% (n=2). Mean time consolidation of 10.4 weeks and functional capacity of good to excellent 73.4% (n=11).

In the open reduction group with 3 women (20%) and 12 men (80%), mean age 38.8 years, clasificated AO fractures with 42A 73.4%, 42B 26.6% and 42C 0% . 46.6% (n=7) of the patients had some kind of complications, the most common deep infection and ulceration

**FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI**

place 20% (n=3). Mean time consolidation of 8.2 weeks and functional capacity of good to excellent 66.8% (n=10).

**DISCUSSION:** In the MIPO group with main fracture complexity (type B and C of the AO classification) with 73.3%, meaning a high energy injury with extensive lesion of soft tissues, nonetheless with less complications type A and B fractures compared with the open reduction group.

**CONCLUSIONS:** Without statistical significance between study groups ( $p>0.05$ ), but clinical observation suggesting the use de MIPO technique in the tibial complex fractures.

**KEY WORDS:** Tibia, fracture, MIPO, complications, osteosynthesis, DCP

## LISTA DE ABREVIATURAS

**AO:** Asociación para el estudio de la osteosíntesis

**DCP:** (Dynamic Compression Plate) Placa de compresión dinámica.

**HTOLV:** Hospital de traumatología y Ortopedia "Lomas Verdes".

**IMSS:** Instituto Mexicano del Seguro Social.

**MIPO:** ( minimal invasive plate osteosynthesis) Osteosíntesis con placa mínimamente invasiva.

**RAFI:** Reducción abierta con fijación interna.

**Vs:** Versus

## INTRODUCCIÓN

En 1969 Perren y colaboradores presentan la Placa de Compresión Dinámica (DCP) su geometría de orificios ovalados y de contacto esférico permite dar compresión axial al trazo de fractura proporcionando una estabilidad absoluta, desde entonces este implante ha sido utilizado exitosamente como banda de tensión, compresión, protección y sostén, para obtener una osteosíntesis con estabilidad absoluta o relativa. Con éste implante era necesario abrir el trazo de fractura, así como el despegamiento de los tejidos blandos circundantes, comprometiendo la vascularidad, siendo el principal factor para que se presenten alteraciones en la consolidación y en la viabilidad de los tejidos blandos. (1)(2)

Las observaciones científicas sobre la biomecánica y la biología del hueso condujeron al desarrollo del nuevo concepto de la fijación biológica con placas, cuyos objetivos son:

- Mínima lesión quirúrgica de la vascularidad.
- Mínima lesión quirúrgica de los tejidos blandos cercanos al trazo de fractura.
- Preservación del hematoma fracturario, lo que permite la consolidación de la zona de fractura.

Al realizar la reducción de la fractura mediante una técnica quirúrgica abierta, se lesiona la cubierta cutánea y los tejidos circundantes (previamente lesionados por el

#### FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI

mecanismo de trauma que origina la fractura), se desvascularizan los extremos de hueso fracturado y se evacua el hematoma fracturario, que puede condicionar áreas de tejidos isquémicos y necróticos que difícilmente cicatrizan y que fácilmente se infectan (3)(4)(5)(6). El resultado final después de realizar una reducción abierta con fijación interna en las fracturas distales de la pierna, se caracteriza por presentar algún tipo de complicación en los tejidos blandos (7).

En la actualidad los métodos de colocación de placas se han centrado en los principios la "fijación biológica". Estos métodos tratan de conservar el aporte sanguíneo para mejorar el índice de consolidación de las fracturas, reduciendo la necesidad de aplicar injertos óseos, la incidencia de infecciones y refracturas ( T. Miclau y R.E. Martín).

Las técnicas MIPO con placas deslizadas ofrecen una buena alternativa con buenos resultados funcionales y menor índice de complicaciones en el tratamiento de las fracturas cerradas del extremo distal de la tibia, intra o extrarticulares, con o sin fractura del perone. En las que, de acuerdo a la planificación preoperatoria no esta indicado otro tipo de implante. (6) (7)

En un estudio Helfet et al.(6) trataron a un total de veinte pacientes ( con edad entre 25 y 59 años) con fracturas de tibia intrarticulares o extraarticulares abiertas entre las que había 12 fracturas tipo A, 1 fractura tipo B y 7 tipo C, según la clasificación de la AO. Dos de las fracturas eran abiertas (ambas del tipo I de Gustillo). Todas las fracturas

## FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI

consolidaron sin necesidad de una segunda operación. El tiempo transcurrido hasta soportar plena carga fue un promedio de 10,7 semanas (gama de valores 8-16 semanas). Ninguno de los pacientes sufrió infección profunda..(8)(9)(10)

Bilat et al. estudiaron 185 fracturas cerradas diafisarias de tibia, tratadas con reducción abierta y fijación interna con placa, reportando 1.7% de infecciones, 6.8 % de retardos de la consolidación y el 94% con buenos a excelentes resultados funcionales (11) y Rommens P. en una serie de 84 pacientes reporta 1.2% de infecciones y 1.2% de retardo de consolidación (12). Singh en un estudio de 80 fracturas reporta una incidencia del 22.5% de algún tipo de complicación siendo las más frecuentes las infecciones y las refracturas (13). En promedio la incidencia de infección en los procedimientos abiertos es de 1 al 3% y el 99% de las fracturas consolidan entre las 16 y 19 semanas (14).

Este estudio nace de la observación de las complicaciones quirúrgicas, como las infecciones, áreas cruentas, retardo de la consolidación, pseudoartrosis entre otras, que se presentan en el manejo de las fracturas diafisarias de tibia con técnicas de reducción y fijación abiertas, que retardan, limitan o impiden las actividades cotidianas y laborales del paciente, con elevación del costo social y económico que esto representa. .

**FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI**

El propósito del presente estudio es: Demostrar que la evolución del tratamiento quirúrgico de las fracturas cerradas diafisarias del tercio distal de la tibia con técnica MIPO es mejor que la técnica RAFI. Identificando el tipo de complicación más frecuente, conociendo el tiempo de consolidación y la capacidad funcional de los pacientes para cada grupo estudiado.

## MATERIAL Y METODOS

Después de haber sido aprobado por el comité local de investigación, se realizó un estudio descriptivo, observacional y comparativo, realizado en el Hospital de Traumatología y Ortopedia del Instituto Mexicano del Seguro Social.

El tamaño de la muestra se calculó en base a la prevalencia local de las fracturas de tibia, con lo que se conformó un grupo de 30 pacientes, ingresados al servicio de Urgencias con diagnóstico de fractura diafisaria del tercio distal de tibia, reciente y cerrada, en el periodo comprendido de enero a septiembre del 2001. Seleccionados de forma aleatoria entre pacientes tratados con osteosíntesis con placa de compresión dinámica (DCP) en acero para tornillos 4.5 angosta (n=30), colocada con técnica de osteosíntesis por mínima invasión (MIPO) (n=15) y con técnica de reducción abierta y fijación interna (RAFI) (n=15), que cumplieron los criterios de inclusión, a los cuales dio un seguimiento de 16 semanas.

Criterios de inclusión: pacientes con cualquier tipo de fractura diafisaria del tercio distal de tibia reciente y cerrada, sin compromiso neuro-vascular de la extremidad, sexo indistinto, mayores de 16 años, previamente sanos o con enfermedad crónico-degenerativa compensada.



**FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI**

Para la clasificación de las fracturas se usa la diseñada por la Asociación para el estudio de la osteosíntesis (AO), la cual identifica a la fractura diafisaria del tercio distal de tibia con el número 42 y subtipos A para los trazos simples, B para los fragmentados y C para los multifragmentados.

Se utilizaron placas de compresión dinámica (DCP) en acero angostas para tornillos 4.5, de la marca Syntex, de longitud variable de acuerdo a las necesidades del tipo de fractura, principio biomecánico y técnica seleccionada, se colocaron placas de 8 hasta 14 orificios.

La técnica quirúrgica tradicional (RAFI) para el manejo de las fracturas diafisarias distales de la tibia consiste en realizar una incisión cutánea longitudinal en la superficie anteromedial de la pierna exactamente sobre el trazo de fractura, evacuando el hematoma fracturario, realizando la reducción manual o instrumentada de la fractura, bajo visión directa, se levanta el periostio en el sitio donde se coloca la placa, previamente amoldada, la cual se fija con tornillos 4.5 y 6.5mm en cantidad suficiente para dar cumplimiento al principio biomecánico requerido según el tipo de fractura..

En la técnica de osteosíntesis mínimamente invasiva con placa (MIPO) la reducción anatómica de la fractura no es requisito indispensable, basta con la alineación y aproximación de los fragmentos mediante una gentil manipulación externa, además la colocación de la DCP previamente amoldada, mediante interferencia, ayuda con la

**FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI**

reducción. La placa se desliza a través de dos pequeños accesos quirúrgicos longitudinales de aproximadamente de 2 a 3 cm en la superficie medial de la pierna, distantes al trazo de fractura, los cuales se comunican previamente mediante el paso subcutáneo de un cincel fino. La DCP se fija con tornillos 4.5 en la zona diafisaria y 6.5 mm en la metafisaria, basta con colocar 3 en cada extremo de la placa fuera del trazo de fractura, dando cumplimiento al principio biomecánico de sostén.

Se dio seguimiento a ambos grupos en la visita de la consulta externa, a las 2, 6, 8, 12 y 16 semanas. Evaluando el grado de consolidación mediante placas de rayos X en proyección antero-posterior y lateral. Se identifica clínicamente la presencia de exudados, edema, eritema, pus, cicatrización, formación de áreas cruentas superficiales o profundas, fistulas, estado neurovascular distal y características de la superficie cutánea, las cuales al ser positivas se registran en una hoja de captación de datos, especialmente diseñada para el estudio. Al término de 16 semanas se aplicó el Test de evaluación funcional de la Clínica Mayo (15) (16) que evalúa la presencia de dolor, la distancia caminada, el uso de apoyos para la deambulación, movilidad y potencia muscular. (ver anexo)

El análisis estadístico para la evaluación de los resultados, se realizó para las variables demográficas con medidas de tendencia central y de dispersión. Para las variables cualitativas mediante la prueba de Chi cuadrada y para las variables cuantitativas con "t de Student". Y que cualquier valor de  $p < 0.05$  se considera estadísticamente significativo.

## RESULTADOS

Para cada grupo se captaron por igual 3 mujeres (20%) y 12 hombres (80%), con edad promedio de 34.4 años (rango 19 a 81) para el grupo MIPO y 38.8 años (rango de 16 a 72 ) para el grupo RAFI. El mecanismo de lesión más frecuente para el grupo MIPO es la caída de altura (40%) (n=6) y para el grupo RAFI el trauma directo (46.6%) (n=7), curiosamente el cual se presenta con mayor frecuencia en los jugadores al fútbol.

El tiempo promedio transcurrido de la lesión a la cirugía fue de 2.4 días para el grupo MIPO y 1.4 al grupo RAFI. El tiempo promedio de estancia hospitalaria posterior a la cirugía fue de 4.6 y 4.5 días respectivamente.

El tiempo promedio de duración de la cirugía fue de 68 minutos (rango 30-120) para el grupo MIPO y de 88 (rango 50-120) para el grupo RAFI. El tiempo promedio de duración de isquemia fue de 61 y 82 minutos respectivamente.

El tamaño de DCP más usado en el grupo MIPO es 12 orificios y para RAFI es de 9.

La distribución de fractura según la AO para el grupo MIPO es: tipo A 26.6% (n=4), B 60.2% (n=9) y C 13.2% (n=2) y para el grupo RAFI: tipo A 73.4% (n=11) tipo B 26.6 (n=4) y C 0.0% (n=0). (gráfica 1)

#### FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI

La distribución de la presencia de cualquier tipo de complicación para el grupo MIPO es de 33.3% (n=5) y para el grupo RAFI del 46.6% (n=7). (gráfica 2)

La distribución de las complicaciones para cualquier tipo de fractura, identificadas por grupo fueron:

Para el grupo MIPO (n=15) infección superficial 13.3% (n=2), infección profunda 13.3% (n=2), dehiscencia de herida quirúrgica 6.6%(n=1), área cruenta 13.3%(n=2), eminencia de exposición 6.6% (n=1) y retardo de la consolidación 6.6% (n=1).

Para el grupo RAFI (n=15), infección superficial 6.6 %(n=1), infección profunda 20% (n=3), dehiscencia de herida quirúrgica 13.3% (n=2), área cruenta 20% (n=3), lesión nerviosa 6.6% (n=1) y retardo de la consolidación 6.6% (n=1). (cuadro I)

La distribución de las complicaciones para las fracturas tipo A para el grupo MIPO (n=4) es del 0.0% (n=0) mientras que para el grupo RAFI (n=11) que presentaron infección superficial y profunda, dehiscencia de herida quirúrgica y área cruenta es del 9% (n=1) para cada una. (cuadro II)

Para las fracturas del tipo B en el grupo MIPO (n=9) presentan infección superficial, profunda y eminencia de exposición el 11.1% (n=1) para cada una. Mientras que para el

**FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI**

grupo RAFI (n=4) identificando infección profunda y área cruenta en el 50% (n=2) y el 25% (n=1) en dehiscencia de herida quirúrgica lesión nerviosa y retardo de consolidación. (cuadro III)

En cuanto a las del tipo C en el grupo MIPO (n=2) el 50% (n=1) presentan infección superficial, dehiscencia de herida quirúrgica y retardo de consolidación. (cuadro I)

El tiempo promedio de consolidación para el grupo MIPO es de 10.4 semanas (rango 6-16) y para el grupo RAFI es de 8.2 semanas (rango 7-15). En cada grupo se presento un caso de retardo de consolidación.

Finalmente en la evaluación funcional con la escala de la Clínica de Mayo, se registran de buenos a excelentes resultados para el grupo MIPO el 73.4% (n=11) y para el grupo RAFI el 66.6% (n=10) (cuadro II)

Cabe mencionar que los dos casos reportados con retardo de la consolidación uno, uno del tipo C en el grupo MIPO y el otro tipo B del grupo RAFI, fueron reintervenidos quirúrgicamente entre la 15 y 16 semanas de evolución, mediante decorticación más aplicación de injerto óseo y cambio del principio biomecánico.

**FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI**

El análisis estadístico para variables cualitativas mediante la prueba de Chi cuadrada y para las variables cuantitativas con t de Student reporta una  $p > 0.05$

## DISCUSIÓN

La fractura cerrada diafisaria del tercio distal de tibia, en el HTOLV manejadas quirúrgicamente se presenta con mayor frecuencia en individuos de sexo masculino entre la tercera y cuarta décadas de la vida, económicamente activos, siendo la más frecuente las tipo A (50%) (n=15) de la clasificación AO, seguidas de las tipo B (44%) (n=13) y para las del tipo C 6% (n=2).

Dependiendo del criterio, experiencia y análisis del principio biomecánico a utilizar, el cirujano se selecciona entre la técnica MIPO Vs RAFI. Observamos que la Técnica MIPO se indica en las fracturas tipo B y C bajo el principio biomecánico del sostén, lo condiciona un proceso de consolidación indirecta, que en promedio se registro de 10.4 semanas (similar a lo reportado a Helfet (5). Mientras que para los trazos simples en las fracturas tipo A, se busca realizar una reducción anatómica bajo los principios biomecánicos de biomecánicos de compresión estática radial más protección y el de compresión estática axial proporciona una consolidación de tipo directo que en promedio es de 8.2 semanas, por lo que opta por una técnica abierta.

A pesar de que los pacientes del grupo MIPO presentan mayor complejidad en el trazo de fractura, el tiempo promedio del acto quirúrgico es menor (68 min.) contra los del grupo RAFI que es de 88 min. Y el tiempo de isquemia promedio es de 61 min. Para él

**FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI**

grupo MIPO y 82 min. para el grupo RAFI con trazos de fractura simples. El tiempo de estancia de hospitalización postoperatoria es muy similar (4 a 5 días).

En cuanto a las complicaciones, Helfet et.al. en un estudio de 20 pacientes, con fracturas de tibia manejados con técnica MIPO no reportaron ningún tipo de complicación (5); más sin embargo en la literatura mundial, revisada en los bancos electrónicos de datos, no encontramos reportes comparativos sobre el tema, por lo que no contamos con un marco de referencia amplio en cuanto resultados y metodología.

Observacionalmente identificamos que la mayor frecuencia de complicaciones se presentan en el grupo RAFI, en especial en las fracturas del tipo B, a diferencia del grupo MIPO en las que se presenta en las tipo C. Las complicaciones más frecuentes en ambos grupos de estudio son las infecciones superficiales y profundas, con desarrollo de áreas cruentas. Esto puede estar relacionado a que las fracturas del tipo B y C son ocasionadas por mecanismos de lesión de alta energía que contunden severamente a los tejidos blandos, condicionando un área de baja perfusión sanguínea lo cual se agrava con una manipulación inadecuada durante el evento quirúrgico, que propicia un área susceptible a la invasión de gérmenes que evoluciona hacia la necrosis e infección de la cubierta cutánea o de los bordes de la herida quirúrgica.



**FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI**

La capacidad funcional evaluada con la escala de Mayo es mejor en los paciente del grupo MIPO, permitiendo observar que la limitación funcional esta condicionada principalmente por dolor residual y limitación de arcos de movimiento a nivel del tobillo. Mientras que para los del grupo RAFI refieren dolor a nivel del área quirúrgica y limitación de los arcos de movimiento a nivel del tobillo.

Al realizar el tratamiento estadístico de la investigación mediante Chi cuadrada y T de Students se acepta la hipótesis nula, es decir no hay diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de ambas técnicas con una  $p > 0.05$ . Sin embargo las diferencias clínicas observadas hablan a favor de la técnica MIPO, por lo que se deja abierto el estudio para que sea evaluado con una muestra de pacientes más grande ( $n > 30$ ).

### CONCLUSIONES

- 1.- La técnica MIPO presenta menor frecuencia de complicaciones en el tratamiento de fractura complejas en comparación con la técnica de reducción abierta.
- 2.- Las complicaciones más frecuentes detectadas en ambas técnicas son la infección superficial y profunda con formación de áreas cruentas.
- 3.- El tiempo de consolidación ósea en ambas técnicas es similar con el reportado con la literatura internacional.
- 4.- Los pacientes manejados con técnica MIPO evolucionan con mejor respuesta funcional.
- 5.- Se observan mejores resultados en las fracturas tipo B y C de la clasificación AO con el empleo de la técnica MIPO, por lo que se sugiere su uso en el tratamiento de fracturas complejas.
- 6.- Estadísticamente la investigación no presenta diferencia significativa entre los resultados de ambas técnicas con una  $p > 0.05$ .

Sin embargo las diferencias clínicas observadas hablan a favor de la técnica MIPO, por lo que se deja abierto el estudio para que sea evaluado con una muestra de pacientes más grande ( $n > 30$ ).

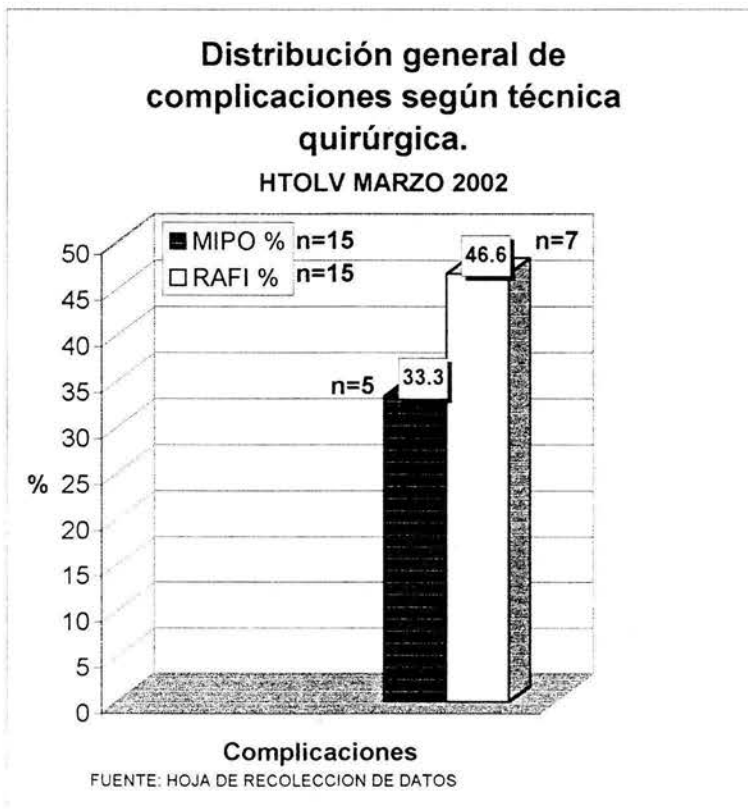
## REFERENCIAS

- 1.- Steinemann,S,G.. Evaluation of biomaterials. Edited by G:D Winter. , John wley&Sons Ltd 1980. 332-54.
- 2.- Perren SM. Biological internal fixation:Its background, me requirements, potential an limits. Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cechosl. 2000;67(1):6-12.
- 3.- Müller, M,E. Allgöwer, M. Schneider,R. Willenegger, H. Manual de osteosintesis. 3ed. Alemania. Springer-Verlag Ibérica 1993: 52-79
- 4.-Gerber,H. Parren.S.M.. Evaluation of tissue compatibility of in vitro of embryonic bone.  
Edited by Winter. John Wiley& Swopns Ltd 1980
- 5.-Arens S, Kraft C, Schlegel U, Printzen , Parren SM. Susceptibility to local infetion in biological internal fixation. Experimental study of open vs. minimally invasive plate osteosynthesis in rabbits. Arch Orth Traum Surg.: 119: 82-86
- 6.- Hefet DL; Shonnard PY; Levine D; Borrely Jr. Minimally invasive plate osteosynthesis of distal fractures of the tibia. Injury 1997;28 Suppl 1:A42-7
- 7.- Stromsoe K; Eikvar K; Loken s; Ovre s; Hvaal K. Miniinvasive plate osteosynthesis of distal tibial fractures. Tid Nor Laeg 1999. 30;119(29):4316-8
- 8.-Bertram,R. Borreli, J. Degrief, J. Farouk,O. ycol. Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) part II Injury 1998.,29ss 3: A1-2
- 9.- Baumgaertel, F. Buht, M. Fracture healing biological plate osteosynthesis Injury 1998; 29 suppl 3: C3 -C-6

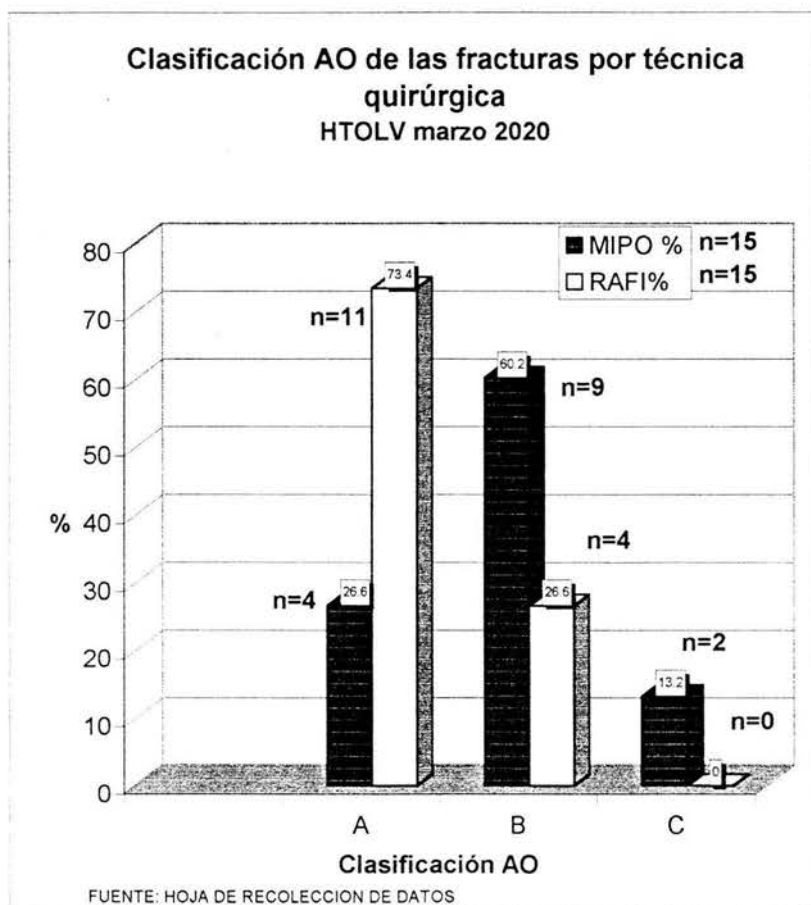
**FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI**

- 10.- Abel,W,A. Sun,J. Mechanical evaluation a new minimum contact plate for internal fracture fixation. *Journal of Orthopedic Trauma* 1998; 12:6 382-86
- 11.- Bilal C; Leutenegger A; Reudi T. Osteosynthesis of 245 shaft fractures: early and late complications. *Injury* 1994 25(6):349-58
- 12.- Rommens P, Broos P; Gruwez JA. Follow-up results of 102 shaft fractures stabilized by dynamic compression plate osteosynthesis. *Unfallchirurgie* 1986 12(6):320-6
- 13.-Shing S; Ng KC, ChiaP. Plating of displaced mid-tibial fractures—a retrospective review of 80 cases. *Singapore Med J* 1997 38(2):58-61.
- 14.- Templeman D. Plate fixation vs intermedullary nailing for isolated closed tibial diaphysis fractures. *Am Acad Arthrop Surg Ann M* 2000 2(16)1-3
- 15.- Kavanagh BF, Ilstrup DM, Fitzgerald RH. Revision total hip arthroplasty. *J.Bone Joint Surg.*: 1985 67-A:113-119
- 16.- Pynsent P, Fairbank J, Carr A. *Medición de los resultados en ortopedia*. Masson 1996: 251

FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI

**GRAFICA 1**

FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI

**GRAFICA 2**

**CUADRO I**

<p>Distribución por tipo de complicación y técnica quirúrgica. HTOLV IMSS marzo 2002</p>
--

Complicación	MIPO % n=15	RAFI % n=15
Infección superficial	13.3 n=2	6.6 n=1
Infección profunda	13.3 n=2	20 n=3
Dehiscencia de herida quirúrgica	6.6 n=1	13.3 n=2
Area cruenta	13.3 n=2	20 n=3
Eminencia de exposición	6.6 n=1	0
*Retardo de la consolidación	6.6 n=1	6.6 n=2
FUENTE: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS		

\* Estos pacientes fueron reintervenidos quirúrgicamente a las 15-16 semanas

**CUADRO II**

**Distribución por complicación de las fracturas AO  
42A por técnica quirúrgica.  
HTOLV IMSS  
febrero del 2002**

Complicación	MIPO %	RAFI %
infección superficial	0	9 n=1
infección profunda	0	9 n=1
Dehiscencia	0	9 n=1
área cruenta	0	9 n=1
eminencia de exposición	0	0
retardo de la consolidación	0	0
	N=4	n=11

Fuente: Hoja de recolección de datos



**CUADRO III**

**Distribución por complicación de las fracturas AO  
42B por técnica quirúrgica.  
HTOLV IMSS  
febrero del 2002**

<b>Complicación</b>	<b>MIPO % n=9</b>	<b>RAFI % n=4</b>
infección superficial	11.1 n=1	0
infección profunda	11.1 n=1	50 n=2
Dehiscencia	0	25 n=1
área cruenta	22.2 n=2	50 n=2
eminencia de exposición	11.1 n=1	0
retardo de la consolidación	0	25 n=1

Fuente: Hoja de recolección de datos

**CUADRO IV**

**Distribución por complicación de las fracturas AO 42C por  
Técnica quirúrgica HTOLV IMSS  
febrero del 2002**

Complicación	MIPO % n=2	RAFI % n=0
Infección superficial	50 n=1	*
Infección profunda	50 n=1	*
Dehiscencia	50 n=1	*
Área cruenta	0	*
eminencia de exposición	0	*
retardo de la consolidación	50 n=1	*

Fuente: Hoja de recolección de datos

### CUADRO V

Distribución por capacidad funcional según escala de Mayo

**HTOLV IMSS**

marzo 2002

Puntuación	MIPO % n=15	RAFI % n=15
------------	-------------	-------------

<b>Excelente</b>	26.6 n=4	20 n=3
<b>Bueno</b>	46.8 n=7	46.8 n=7
<b>Regular</b>	13.3 n=2	13.3 n=2
<b>Malo</b>	13.3 n=2	20 n=3

FUENTE: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

## FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI

## ANEXO

## PUNTUACIÓN DE LA CLINICA MAYO

Variable	Valor
<b>Dolor (40 puntos)</b>	
Ninguno	40
Leve u ocasional	35
Moderado	20
Grave	0
<b>Función (20 puntos)</b>	
Distancia caminada (15 puntos)	
10 manzanas o más	15
6 o más manzanas	12
1-5 manzanas	7
Interiores	2
Incapaz de caminar	0
<b>Apoyos (5 puntos)</b>	
Ninguno	5
Bastón ocasionalmente	4
Bastón o muleta siempre	3
Dos bastones, muletas	2
Andador	1
Incapaz de caminar	0
<b>Movilidad y potencia muscular (20 puntos)</b>	
<b>Coche (5 puntos)</b>	
Sin dificultad	5
Con dificultad	3
Incapaz	0
<b>Cuidado de los pies (5 puntos)</b>	
Sin dificultad	5
Con dificultad	3
Incapaz	0
<b>Cojera (5 puntos)</b>	
Ninguna	5
Leve	3
Grave	0
<b>Escaleras (5 puntos)</b>	
Normal	5
Con pasamanos	4
Paso a paso	2
Incapaz	0

## Clasificación de resultados

Excelente	70-80
Buena	60-70
Regular	50-60
Mala	Menor de 50

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1:** Fractura 42C3.2 con DCP de 12 orificios, técnica MIPO postoperatorio mediato (proyección antero posterior) .

**Figura 2:** Fractura 42C3.2 con DCP de 12 orificios, técnica MIPO postoperatorio mediato (proyección lateral).

**Figura 3:** Fractura 42B1.3 con DCP de 12 orificios con técnica MIPO 12 semanas de evolución.

**Figura 4:** Fractura 42 B1.2 con DCP 8 orificios, técnica RAFI con 10 semanas de evolución, observe el grado de consolidación.

## FRACTURAS DE TIBIA: MIPO VS RAFI

**Figura 5:** Retardo de la consolidación (16 semanas) en una fractura compleja, manejada con técnica RAFI con tornillos de compresión y protección con DCP 10 orificios.

**Figura 6 :** Masculino 51 años con 2 semanas de manejo mediante de RAFI, con necrosis de los bordes de la herida quirúrgica y escara a nivel del maléolo interno.

**Figura 7:** Masculino 35 años con 12 semanas de evolución, con técnica MIPO.

FIGURA 1

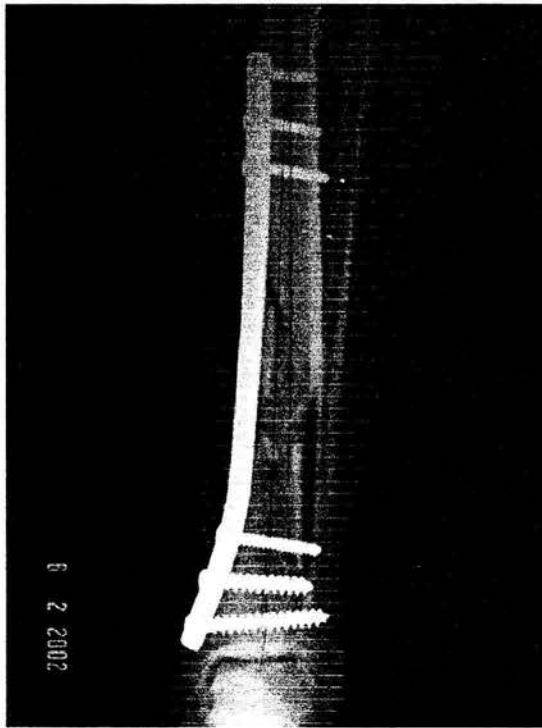


FIGURA 2

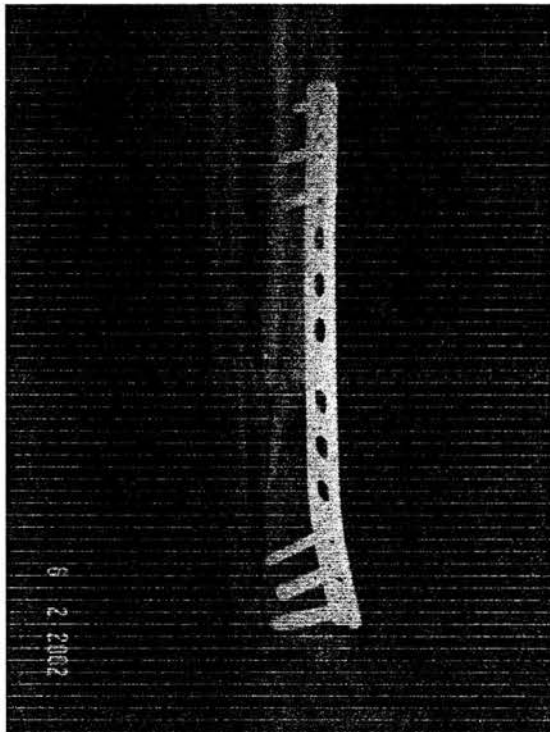




FIGURA 3

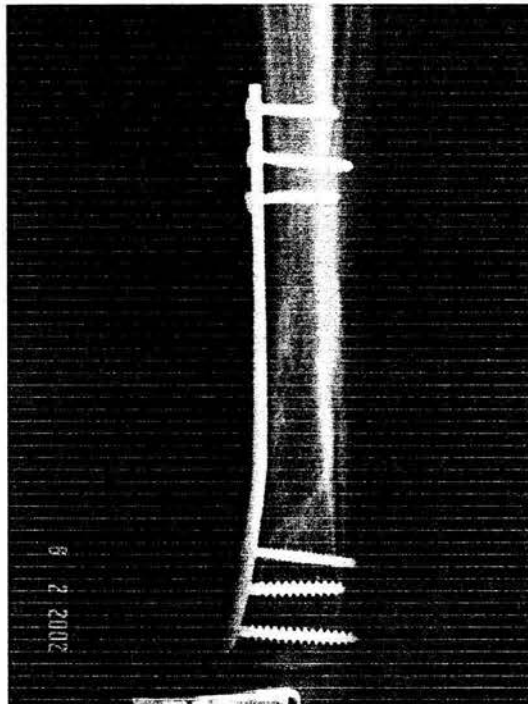


FIGURA 4

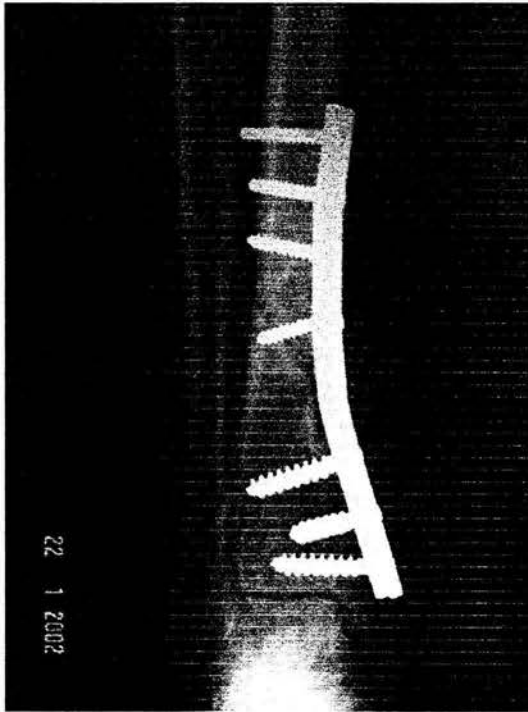


FIGURA 5



FIGURA 6

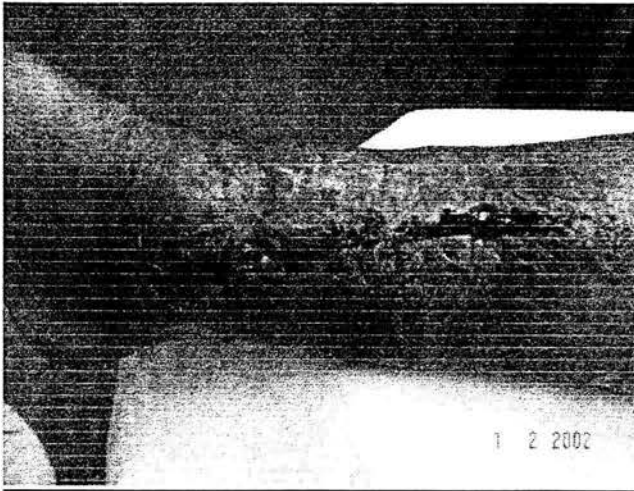


FIGURA 7