

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Dr. Omar Marroquín
Herrera

PLACA ANTEROLATERAL MINIMOINVASIVO PERCUTÁNEO
CONTRA TÉCNICA ABIERTA DE FIJACIÓN ANTEROLATERAL EN
FRACTURA DE TIBIA DISTAL EN EL HOSPITAL GENERAL DE
QUERÉTARO EN EL PERIODO DE JULIO 2018 A SEPTIEMBRE
2019.

2020



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina

PLACA ANTEROLATERAL MINIMOINVASIVO
PERCUTÁNEO CONTRA TÉCNICA ABIERTA DE FIJACIÓN
ANTEROLATERAL EN FRACTURA DE TIBIA DISTAL EN EL
HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO EN EL PERIODO DE
JULIO 2018 A SEPTIEMBRE 2019.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener la titulación
en la
Especialidad de Traumatología y Ortopedia

Presenta

Dr. Omar Marroquín Herrera

Dirigido por:

Dr. Arturo García Balderas

Querétaro, Qro. Febrero de 2020



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIDAD EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

PLACA ANTEROLATERAL MINIMOINVASIVO PERCUTÁNEO CONTRA
TÉCNICA ABIERTA DE FIJACIÓN ANTEROLATERAL EN FRACTURA DE TIBIA
DISTAL EN EL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO EN EL PERIODO DE JULIO
2018 A SEPTIEMBRE 2019.

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener la titulación en la especialidad de Traumatología y Ortopedia

Presenta:

Omar Marroquín Herrera
Médico general

Dirigido por:

Arturo García Balderas
Traumatólogo y Ortopedista

SINODALES

Dr. Arturo García Balderas
Presidente

Dr. José Tovar López
Secretario

Dr. José Manuel Grimaldo Téllez
Vocal

Dr. Jorge Nieves Silva
Suplente

Dr. Alfredo Uribe Nieto
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Febrero de 2020
México

DEDICATORIAS

Es para mí una gran satisfacción dedicarle a ellos este trabajo del cual los considero parte, ya que sin cada uno de ustedes no habría sido posible.

A mis padres Juan Marroquín Martínez y Consuelo Herrera Gómez porque ellos son la motivación de mi vida, el ejemplo que sigo y el ser humano que aspiro llegar a ser algún día.

A mis amigos, y compañeros de residencia quienes siempre estuvieron a mi lado en las buenas y en las malas apoyándome.

A mis maestros por sus diferentes formas de enseñar, que me incentivaron en muchos sentidos a seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

Quiero dedicar este trabajo a todas y cada una de las personas que hicieron este sueño realidad, desde estudiantes, compañeros residentes de menor, mayor o igual grado, personal médico y administrativo, así como a cada uno de mis maestros, ya que de cada uno me llevo una pequeña parte de su vida como enseñanza.

A cada uno de los amigos que dejo en este Hospital, que poco a poco y sin darme cuenta se transformó en un segundo hogar, pero sobre todo quiero dedicar este trabajo, así como todos y cada uno de mis logros a las personas más importantes de mi vida, mi madre y padre quien con su fortaleza y dedicación lograron sacar adelante a mi familia en momentos difíciles sin derrumbarse ni dar un paso atrás y del mismo modo lograron brindarme el apoyo necesario en todas y cada una de mis metas. Muchas Gracias.

INDICE

	Página
Dedicatorias	i
Agradecimientos	ii
Índice	iii
Índice de cuadros	iv
Resumen	v
<i>Summary</i>	vi
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	2
III. OBJETIVOS	12
IV. METODOLOGIA	12
IV.1 Diseño de estudio	12
IV.2 Definición del universo	13
IV.3 Tamaño de la muestra	13
IV.4 Criterios de inclusión	13
IV.5 Criterios de exclusión	13
IV.6 Descripción de las variables	14
IV.7 Consideraciones éticas	14
IV.8 Procesamiento técnico	14
IV.9 Análisis estadístico	15
V. RESULTADOS	16
VI. DISCUSIÓN	18
VII. CONCLUSIONES	19
VIII. PROPUESTAS	20
IX. BIBLIOGRAFIA	21
X. ANEXOS	24
X.1 Cuadros	24
X.2 Cedula de recolección de datos	29

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Principios de osteosíntesis	8
2. Fisiopatología de reparación ósea	10
3. Escala de Montoya para la formación de callo óseo	10
4. Se observa la distribución de edad, media y desviación estándar en dos grupos de estudio.	24
5. Se observa la distribución y porcentajes de sexo en grupo MIPO y convencional.	24
6. Tasa de Incidencia Acumulada (TIA) y Riesgo Relativo (RR) de infección para los pacientes expuestos a la técnica MIPO vs Convencional, 2019.	25
7. Relación entre la técnica empleada con el tiempo de evolución y la presencia de infección.	25
8. Tasa de Incidencia Acumulada (TIA) de dehiscencia para los pacientes expuestos a la técnica MIPO vs Convencional, 2019.	26
9. Relación entre la técnica empleada con el tiempo de evolución y la presencia de dehiscencia	26
10. Tasa de Incidencia Acumulada (TIA) de consolidación ósea para los pacientes expuestos a la técnica MIPO vs Convencional, 2019	27

- | | |
|---|----|
| 11. Grado de consolidación ósea radiográfica en pacientes con técnica MIPO vs Convencional, 2019. (n=40) | 27 |
| 12. Tasa de Incidencia Acumulada (TIA) de funcionalidad articular de la fractura tibia distal para los pacientes expuestos a la técnica MIPO vs Convencional, 2019. | 28 |
| 13. Correlación de Spearman (RS) para las variables técnica quirúrgica y funcionalidad articular, 2019. (n=40) | 28 |

Dirección General de Bibliotecas UAQ

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Actualmente el tratamiento quirúrgico de fracturas de tibia distal extraarticular es controversial por las múltiples técnicas y materiales de osteosíntesis, las técnicas Mínimo Invasivo Percutánea (MIPO) nos permiten preservar la circulación perióstica, punto crucial en los procesos naturales de convalecencia del paciente, por ello esta técnica innovadora toma relevancia en nuestro estudio. **OBJETIVO:** Demostrar que el abordaje minimoinvasivo percutáneo de fracturas de tibia distal tiene menos complicaciones y mejor resultado funcional que la técnica abierta de fijación anterolateral en fracturas de tibia distal en el Hospital General de Querétaro en el período de julio 2018 a septiembre 2019. **METODOLOGIA:** Se realizó un estudio en el Hospital General de Querétaro de tipo longitudinal, ambispectivo y analítico en el periodo de julio 2018 a septiembre 2019 en pacientes con fractura cerrada de tibia distal extraarticular en pacientes mayores de 18 años sin comorbilidades musculoneurológicas previamente diagnosticadas, el cálculo se realizó con el programa WinPEPI (*Programs for Epidemiologists for Windows*) versión 11.43 basado en el estudio de Paul Toogooda et al (2018) con un intervalo de confianza de 95% se obtuvo un total mínimo de 20 pacientes por cada grupo. **RESULTADOS:** Se analizaron dos grupos de 20 pacientes comparando técnica MIPO vs Convencional en un periodo de 6 meses posquirúrgico evaluando riesgo de infección, dehiscencia de herida, consolidación ósea radiográfica, funcionalidad articular y datos demográficos, aplicando medidas de tendencia central, correlaciones entre técnica y variable. **CONCLUSIONES:** La técnica MIPO no fue superior en cuanto prevenir infección de herida posquirúrgica, la técnica MIPO fue estadísticamente superior en la semana 2 para disminuir la incidencia de dehiscencia de herida, la técnica MIPO se correlaciono moderadamente con periodos más cortos de consolidación ósea radiográfica y finalmente la técnica MIPO tuvo una correlación fuerte con mejor funcionalidad articular en periodos más cortos de tiempo comparado con técnica Convencional.

Palabras clave: Técnica, Mínimo invasivo Percutáneo, Convencional, Circulación perióstica.

SUMMARY

INTRODUCTION: Nowadays, the surgical treatment of extraarticular distal tibia fractures is controversial because of the multiple techniques and materials of osteosynthesis. Minimal Invasive Percutaneous techniques the (MIPO) allow us to preserve the periosteal circulation, crucial point in the natural processes of convalescence of the patient, so this innovative technique becomes relevant in our study. **OBJECTIVE:** To demonstrate that the percutaneous minimally invasive approach to fractures of the distal tibia has fewer complications and better functional outcome than the open technique of anterolateral fixation in fractures of the distal tibia at the General Hospital of Querétaro in the period from July 2018 to September 2019. **METHODS:** A study was conducted at the General Hospital of Queretaro longitudinal, ambispective and analytic in the period July 2018 to September 2019 in patients with closed fracture of distal tibia extraarticular in patients over 18 years without nerve muscle comorbidities previously diagnosed, the calculation was made with the WinPEPI program (Programs for Epidemiologists for Windows) version 11.43 based on the study by Paul Toogooda et al (2018) with a 95% confidence interval, a minimum total of 20 patients was obtained for each group. **RESULTS:** Two groups of 20 patients were analyzed comparing MIPO vs Conventional technique in a 6-month period post surgical, assessing infection risk, wound dehiscence, radiographic bone consolidation, joint function and demographic data, applying measures of central tendency and correlations between technique and variable. **CONCLUSION:** The MIPO technique was not superior in the prevention of post-surgical wound infection, MIPO technique was statistically superior at week 2 to decrease the incidence of wound dehiscence and finally the MIPO technique had a strong correlation with better joint function in shorter periods of time compared to Conventional technique.

Key Words: Technique; Minimally invasive percutaneous; Conventional; Periosteal circulation.

I. INTRODUCCION

Dentro del campo de la cirugía traumática de tibia distal existen múltiples tratamientos y materiales de osteosíntesis, sin embargo podemos englobar en cinco grandes grupos: colocación de clavo centromedular, fijador externo, escayola musculopodálica, osteosíntesis con placa por abordaje convencional, osteosíntesis con placa medial y lateral con técnica mínimo invasiva percutánea (MIPO); Cada uno de estos tratamientos se basa en la experiencia y recursos económicos del Centro Traumatológico, de esta manera se entiende la gran variabilidad en los resultados posquirúrgicos y la repercusión en cada uno de nuestros pacientes.

Basado en los principios actuales de osteosíntesis el preservar la circulación perióstica, alineación, rotación y longitud ósea nos permite desarrollar técnicas minimoinvasiva que tengan impacto positivo en la convalecencia.

El implementar técnicas MIPO anterolateral en un centro de traumatología de referencia estatal como lo es Hospital General de Querétaro permite brindar beneficios a la población con periodos cortos de convalecencia, con menores riesgos de complicaciones, todo ello traduciendo a mejoras en nuestro sistema de salud y la calidad de atención médica especializada.

Actualmente la técnica MIPO anterolateral se está desarrollando en países de primer nivel con centros traumatológicos de referencia nacional, por tanto en la literatura mexicana no existe hasta 2019 manuscritos con reporte de esta práctica y sus resultados; esto nos posiciona como un centro de referencia traumatológico con la capacidad de ser pioneros en la resolución de fracturas de tibia distal con técnicas MIPO.

II. REVISION DE LITERATURA

Las fracturas se definen como una solución de continuidad de tejido óseo; de acuerdo a la localización en el sistema esquelético se puede clasificar cada una de ellas , esto con el fin de dar un pronóstico y tratamiento de las mismas, en términos generales las fracturas se dividen en articulares y extraarticulares, dentro de las fracturas extraarticulares que competen a este estudio se divide los huesos largos en metáfisis proximal, diáfisis y metáfisis distal, siendo esta ultima un tema con relativa controversia actual en cuanto a los tratamientos y pronostico. El hablar de fracturas de tibia distal obliga a conocer los principales reparos anatómicos, dentro de ellos se considera a la tibia distal junto con el peroné y astrágalo la articulación del tobillo, participando en la formación de la articulación sindesmal. Toma relevancia las estructuras anatómicas en el compartimento anterior y lateral de la pierna distal, nos referimos a estructuras como musculo tibial anterior, musculo extensor largo del primer dedo, nervio peronéo profundo, arteria tibial anterior y su transición a arteria pedia, musculo extensor largo de los dedos y sus respectivas prolongaciones tendinosas; en el compartimento lateral: musculo peronéo corto y largo, así como su variante peronéo anterior, nervio peronéo superficial. Müller 1990 definió la metáfisis de tibial distal construyendo un cuadrado con los lados de longitud definidos por la porción más ancha del plafón tibial; las fracturas extraarticulares de la tibia distal corresponden a tipo 43A de acuerdo con Arbeitsgemeinschaft fürOsteosynthesefragen /Clasificación de la Asociación de Trauma Ortopédico (AO / OTA 1996)(1)

Un estudio epidemiológico de fracturas en adultos mostró que las fracturas de tibia distal comprenden 0.7% de todas las fracturas con una incidencia anual de 7.9 por cada 10000 adultos. En adultos jóvenes, la causa más común es traumatismo de alta energía, como un accidente automovilístico o una lesión deportiva. Las fracturas en adultos mayores a menudo resultan de traumas de

baja energía, como caídas de su propia altura, que refleja osteopenia subyacente y osteoporosis (1,2)

La fijación interna de huesos fracturados solo fue posible después de la introducción de técnicas asépticas para la reducción abierta de fracturas y la fijación directa con herrajes metálicos, fue Joseph Lister (1827–1912), un cirujano británico que promovió la idea de la intervención quirúrgica estéril utilizando ácido carbólico (fenol) para esterilizar instrumentos quirúrgicos y limpiar heridas, esto permitió a Lister abrir con éxito fracturas cerradas de la rótula y repararlas mediante cerclaje sin causar infección de la herida o sepsis (2). No mucho más tarde, a fines del siglo XIX, varios cirujanos europeos, entre ellos Carl Hansmann (1853–1917), William Arbuthnot Lane (1856–1943) y Albin Lambotte (1866), introdujeron el concepto de la fijación de la fractura con tornillos y placas. Hansmann introdujo el concepto de fijación interna temporal con placas de acero recubiertas de níquel; Las placas proporcionaban una especie de asa que salía de la piel para su posterior extracción una vez consolidada la fractura. La estricta adherencia de William Lane a los procedimientos estériles y sin contacto le permitió ser pionero en la técnica de reducción abierta y fijación interna (ORIF), empleó una variedad de placas de acero, tornillos y cables para la fijación estable de las fracturas, usando cuando era posible compresión interfragmentaria para mantener la alineación de la fractura. Lambotte aumentó aún más la variedad de fracturas tratadas así como los tipos de implantes que usó, lo que llevó al inicio de la "osteosíntesis" contemporánea, tal como se formuló en 1912 "la forma más segura de obtener un buen resultado funcional es asegurar un buen resultado anatómico". Sin embargo, todos los implantes utilizados en estos tiempos estaban condenados a fallar por la corrosión del metal y, por lo tanto, debían retirarse poco después de completar la curación de la fractura. El desarrollo de implantes a partir de aleaciones metálicas resistentes a la corrosión que proporcionaron suficiente fuerza y poder de sujeción para placas, tornillos, pernos y cables requirió conocimientos de ingeniería. Esto llevó finalmente a la

introducción de la aleación de acero no ferroso de cobalto con cromo y molibdeno, así como titanio y sus aleaciones.(3)

En 1950, Maurice E. Müller, estudiante de Danis, reunió a un Grupo de cirujanos suizos y formó el grupo AO con el propósito de realizar investigaciones en curación ósea, con especial énfasis en la influencia del entorno mecánico de la fractura sobre su patrón de curación; El grupo AO acordó que el tratamiento efectivo de las fracturas deben incluir reducción anatómica, fijación interna rígida, técnicas atraumáticas y movilización activa temprana. Una descripción excelente y mucho más detallada del desarrollo histórico de la fijación interna con placas puede ser encontrada en un artículo de revisión histórica por Philippe Hernigou (4).

La necesidad de una fijación más biológica condujo al desarrollo del concepto de fijador interno bloqueado; En la placa bloqueada, la cabeza del tornillo se engancha en el orificio de esta manera la transferencia de carga del hueso a la placa se realiza mediante el mecanismo de bloqueo del tornillo dentro del orificio de la placa. El desarrollo de placas bloqueadas logra una estabilidad mecánica angular y axial en la interfaz entre la cabeza del tornillo de bloqueo y el orificio de bloqueo en la placa, creando un dispositivo de ángulo fijo, el principio de fijación es el de una fijación externa con una barra de fijación (placa) minimizada a la distancia ósea, este principio de fijación tiene implicaciones importantes para la estabilidad mecánica y la amplia aplicación clínica de construcciones de placas bloqueadas donde la compresión de la placa en el hueso ya no es necesaria y la placa se puede mantener elevada a una pequeña distancia del hueso, evitando así el deterioro de la perfusión sanguínea y prevención del aplastamiento periostico. La estabilidad no depende del ajuste apretado de la placa en la superficie del hueso y las placas de bloqueo no necesitan ser contorneadas individualmente, sino que se pueden usar en su forma pre-contorneada fabricada, todos los tornillos bloqueados actúan juntos y distribuyen la carga de manera más uniforme a lo largo de la placa en comparación con los tornillos en el revestimiento convencional, para contrarrestar las fuerzas axiales, los tornillos de bloqueo

experimentan un momento de flexión como una construcción de viga única (5). Por lo tanto, necesitan tener un diámetro mayor para soportar las cargas de flexión, esto permite un enfoque mínimamente invasivo para la reducción de fractura de manera indirecta y la aplicación de placas de bloqueo. Las placas pueden insertarse a través de una incisión mínima en la piel y luego deslizarse a lo largo de la superficie del hueso sin crear un gran acercamiento abierto. La técnica evolucionó hasta la generación actual de placas de bloqueo que incluyen el diseño anatómico de placas y tornillos poliaxiales de bloqueo, estas características apuntan a la estabilidad rígida para permitir movilización postoperatoria temprana y retorno temprano a la función así como la rigidez adecuada para estimular la curación de fracturas de eje multifragmentario complejo y fracturas articulares en diferentes ubicaciones anatómicas, A este respecto, el mecanismo de bloqueo poliaxial ofrece la opción de anclaje suficiente, incluso para patrones de fractura conminuta con múltiples fragmentos de hueso. Con la aplicación mínimamente invasiva de placas de bloqueo anatómicas, el suministro de sangre al periostio y al área de la fractura se conserva en gran medida, por lo que constituye un medio biológico para la curación de la fractura, esto permite una curación ósea adecuada y un menor riesgo de infecciones, unión tardía o pérdida secundaria de reducción. La diferencia más importante entre las placas convencionales y las placas bloqueadas es el entorno mecánico que generan ambos principios de fijación, para que la osteosíntesis convencional resulte exitosa los puentes osteonales, las brechas de fractura deben ser menores de 0.5 mm y la tensión interfragmentaria resultante debe permanecer por debajo del 2%. Las placas bloqueadas están indicadas para el tratamiento de fracturas en situaciones en que los fragmentos no están en contacto directo entre sí aun con huecos más grandes, la curación puede durar más, incluso los huecos de fractura mayores de 2 mm todavía son capaces de consolidar; En contraste con la estabilidad absoluta en la osteosíntesis convencional, la osteosíntesis bloqueada requiere una estabilidad relativa con movimiento interfragmentario en el espacio de fractura que puede superar fácilmente el 2% de la tensión interfragmentaria(6).

La técnica MIPO para las fracturas de tibia distal es más adecuada para pacientes que presentan algún tipo de lesión dérmica o riesgo de comorbilidades dérmicas, donde la disección extensa conllevaría un alto riesgo de complicaciones de la herida. La técnica MIPO está más reservada para las fracturas de la tibia distal en las que el plafón no presenta conminación severa. En tipos de fracturas con trazos articulares de tipo 43C no es probable que la técnica MIPO nos permita reestablecer la superficie articular, estas fracturas estarían mejor tratadas ya sea con ORIF a través del abordaje anterolateral con enfoques alternativos de incisión que dan exposición directa a la superficie articular por ello el patrón de fractura y la deformidad también desempeñan un papel en la selección de la técnica de osteosíntesis. (7)

El tratamiento para las fracturas tibiales distales varía desde conservador a procedimientos quirúrgicos utilizando fijadores externos, clavado intramedular y fijación interna; todos los métodos de fijación tienen méritos y deméritos, por lo tanto no hay consenso para la superioridad de un método sobre el otro, la curación de tejidos blandos y consolidación ósea es de suma importancia, las técnicas de deslizamiento mínimamente invasivas reducen el riesgo de lesiones de tejido blando y mantienen un ambiente más favorable biológicamente para la curación de fracturas, los resultados dependen de la gravedad de la lesión de tejidos blandos, sincronización quirúrgica, técnica quirúrgica y comorbilidades del paciente. Además la literatura apoya que un puente de piel de 7 cm debe estar presente entre una y otra incisión en caso de realizarse osteosíntesis de peroné, en el cual se prefiere un bordaje posterolateral.(8)

La colocación de placa anterolateral con técnica MIPO versus abordaje convencional ha demostrado resultados a favor de MIPO, esto justificando la menor lesión de tejidos, preservación de circulación así como el principio de estabilidad relativa, la cual genera consolidación secundaria; se discute el uso de tornillo interfragmentario a través de la placa, se ha visto resultados con mayor éxito en cuanto a que disminuye el riesgo de no unión o retardo en la consolidación; un estudio apoya el uso de un tornillo interfragmentario en

combinación con la placa , esto se refiere a tornillo a través de la placa; el cual conduce a una curación radiológica significativamente más rápida con menos complicaciones, añadiendo más de un tornillo de fijación no parece aportar ningún beneficio adicional con respecto al tiempo de consolidación radiográfica o el tiempo para soportar todo el peso, pero puede ayudar en la reducción y resistencia a la carga máxima. Finalmente, agregar un tornillo interfragmentario no necesariamente asegura absoluta estabilidad, pero tiene sus ventajas como ayuda técnica en la reducción. (9,10,11,12)

Un estudio realizado en china prospectivo doble ciego en dos grupos de 50 pacientes cada uno comparan la técnica MIPO vs abierta incluyendo fracturas de tibia distal de tipo A, B y C el cual arroja resultados similares en cuanto a tiempo de consolidación para tipo A y B; sin embargo los resultados para lesiones tipo C fueron mejores, disminuyendo el tiempo de consolidación, las complicaciones en tejidos blandos, así como la pronta incorporación a las actividades de la vida diaria (13). Otro estudio retrospectivo de 70 pacientes con manejo abierto arrojo resultados negativos, presentando una tasa de complicaciones de tejidos blandos y consolidación en 60% así como una escala AOFAS de 73 a los dos años de seguimiento, por lo cual sugieren buscar nuevas alternativas de tratamiento quirúrgico.(14)(15)

La realización de técnica MIPO para osteosíntesis en extremidad superior e inferior es un procedimiento nuevo el cual cambia algunos conceptos de osteosíntesis como por ejemplo la reducción anatómica , con compresión interfragmentaria para generar estabilidad absoluta de trazos metadiafisarios y de esta forma generar una consolidación primaria.(16)(17). Los nuevos avances en el estudio de procesos de consolidación secundaria por estabilidad relativa y la preservación de la irrigación perióstica generada al realizar técnicas deslizadas nos lleva a inferior la gran utilidad de estos nuevos procedimientos, de esta forma podemos resumir dos grandes parteaguas en la siguiente tabla.(18)(19)

Cuadro 1. Principios de osteosíntesis	
Robert Danis 1940	AO 2017
Inmediata y activa movilización muscular y de la articulación proximal y distal	Movilización precoz, segura y rehabilitación de la parte lesionada y de los pacientes en general.
Restauración anatómica ósea	Reducción de la fractura y fijación para restaurar relaciones anatómicas
Consolidación ósea primaria sin formación de callo óseo	Fijación de la fractura con estabilidad absoluta o relativa personalizando cada paciente y tipo de lesión
	Preservación del suministro sanguíneo de tejidos y hueso con una gentil técnica de reducción y manejo cuidadoso

Al contrario de lo mencionado anteriormente se encuentra un metanálisis el que compara el manejo de fracturas de tibia distal con placas anterolateral en la variante de técnica MIPO vs convencional el cual arroja resultados similares en tiempo de consolidación así como escala funcional para tobillo, muestra una superioridad mínima en cuanto a lesión de tejidos blandos a favor de técnica MIPO; del mismo modo detalla mayor tiempo quirúrgico así como el mayor uso de fluroscopia situación desfavorable de la técnica MIPO.(20).

Históricamente, las complicaciones de la herida han sido documentadas tan alto como 36% después de la fijación interna con reducción abierta (ORIF) en fracturas de tibia y pión; con infecciones reportadas de 37% a 55% ; la morbilidad de la rodilla de tipo neuralgia se ha reportado tan alto como el 71% en la colocación de clavo centromedular anterógrado así como la mala alineación del eje tibial, trayendo como consecuencias el cambio en los puntos de apoyo y fases

de la marcha.(7). Toma especial relevancia el reporte de varios artículos sobre la técnica MIPO de placas mediales , en las cuales presentan una alta incidencia de lesión dérmica, riesgo de exposición de material de osteosíntesis a corto y mediano plazo con la necesidad de retiro del material de osteosíntesis, por ello se ponen en marca el uso de nuevos abordajes de la fractura que contengan mejor cobertura de material de osteosíntesis llevando a un abordaje lateral de tipo MIPO, el cual proporciona una apropiada reducción y estabilidad de la fractura, mantiene un ambiente biológicamente amigable para la curación de fracturas, y disminuye las complicaciones de la herida a través de la creación de incisiones más pequeñas tomando en cuenta la rigidez de la placa en carga tanto axial como torsional probada con modelos de hueso sintético, que fueron creados para representar AO-OTA Fracturas tipo 43 A2. Ellos encontraron que no había diferencia significativa en la rigidez, una tasa de unión del 92% con buenos a excelentes resultados funcionales en el tratamiento de fracturas de tibia distal con MIPO(7)(21).

De manera importante es necesario establecer cuando y como es el tiempo necesario para considera consolidada una fractura y dependiendo este resultado determinar el éxito de nuestro tratamiento de osteosíntesis;según los estudios experimentales los signos radiológicos más tempranos comienzan a visualizarse desde la 3ª semana con difuminación del margen de fractura, convirtiéndose en esclerótica, seguida de formación de puente óseo perióstico y desaparición parcial de la línea de fractura entorno a la 12ª semana (3 meses)(tabla 2). Desde el punto de vista radiológico una fractura está consolidada cuando:

- no se visualiza línea de fractura en distintas radiografías consecutivas y/o
- existe un puente óseo que, de forma empírica, deberá superar el 60% del anillo óseo afectado por la fractura para asegurar la progresión hacia la definitiva fusión.

Junto a los datos radiológicos para poder considerar una fractura curada hay que contar con el tiempo de evolución, que sea adecuado para cada tipo de fractura. Así mismo, necesitamos la confirmación clínica como la ausencia de dolor y de movilidad del foco, en base a esto correlacionamos dos importantes estudios

determinado que la escala de Montoya (tabla 3) es útil para valorar el grado de consolidación, así como determinar que un grado 3 con ausencia de dolor y adecuada escala funcional es suficiente para determinar que la fractura está consolidada. (22)(23).

Cuadro 2. FISIOPATOLOGIA DE REPARACION OSEA	
FASE DE REPARACION OSEA	HALLAZGOS RADIOGRAFICOS
Fase inflamatoria(0 a 7 días)	Difuminación de bordes óseos Osteopenia por desuso
Fase reparadora(8 a 40 días)	Formación de callo periostico Calcificación y osificación progresiva
Fase de remodelación(meses o años)	Corticales continuas Paso de trabéculas óseas a través de la zona medular

Cuadro 3. Escala de Montoya para la formación de callo óseo	
Grados	Hallazgos radiográficos
I	Reacción perióstica sin callo
II	Callo con trazo de fractura visible
III	Callo de trazo de fractura visible solo en partes
IV	Desaparición del trazo de fractura

Teniendo la corroboración clínico radiográfica de consolidación es importante establecer si dicho proceso genero alteración en las fases de la marcha, en el balance tanto sagital como coronal de la articulación de tobillo en relación a la

pierna; determinar que los arcos de flexión y extensión son suficientes para evitar una artrosis pos-traumática inmediata, así como de mediano y largo plazo (24, 25). La funcionalidad toma a partir de este momento el protagonismo, con esto nos referimos que un adecuado proceso quirúrgico en el cual llego a la consolidación debe permitir a cada paciente no presentar dolor, una adecuada incorporación de la marcha que permita realizar actividades de la vida diaria, por ello sociedades internacionales de cirugía de pie y tobillo lograron un consenso con la escala funcional AOFAS que valora desde 0 a 100 puntos, permitiéndonos inferir que tratamiento es recomendado o no para una adecuada evolución natural de la enfermedad traumática de tibia distal, siendo adecuados valores que se encuentren entre 80 y 100 puntos.(26,27,28,29)

III. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Demostrar que el abordaje minimoinvasivo percutáneo de fracturas de tibia distal tiene menos complicaciones y mejor resultado funcional que la técnica abierta de fijación anterolateral en fracturas de tibia distal en el Hospital General de Querétaro en el período de julio 2018 a septiembre 2019.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

En cada una de las técnicas:

- ☞ Identificar los pacientes que presentaron infección temprana de la herida quirúrgica.
- ☞ Identificar los pacientes que presentaron dehiscencia de herida quirúrgica.
- ☞ Describir los pacientes con la escala funcional AOFAS a las 6 semanas, a los 3 y 6 meses del posquirúrgico.
- ☞ Describir la consolidación ósea a las 6 semanas, a los 3 y 6 meses del posquirúrgico.
- ☞ Comparar ambas técnicas.

IV. METODOLOGIA

IV.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio en el Hospital General de Querétaro de tipo longitudinal, ambispectivo y analítico en el periodo de julio 2018 a septiembre 2019

IV.2 DEFINICION DEL UNIVERSO

Pacientes con fractura de tibia distal extraarticular que fueron intervenidos con osteosíntesis con placa anterolateral en el periodo de julio 2018 a septiembre 2019 en el Hospital General de Querétaro.

IV.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

El cálculo se realizó con en el programa WinPEPI (*Programs for Epidemiologists for Windows*) version 11.43 basado en el estudio de Paul Toogooda et al (2018). Con un intervalo de confianza de 95% se obtuvo un total mínimo de 20 pacientes por cada grupo.

IV.4 CRITERIOS DE INCLUSION

Pacientes mayores de 18 años de edad.

Pacientes que aceptaron y firmaron el consentimiento informado de procedimiento quirúrgico.

IV.5 CRITERIOS DE EXCLUSION

Pacientes con fracturas expuestas de tibia distal.

Paciente con enfermedades psiquiátricas como demencia, esquizofrenia o trastornos de personalidad diagnosticados previamente.

Paciente con enfermedades neuromusculares degenerativas diagnosticados previamente.

Pacientes con diabetes mellitus diagnosticados previamente.

IV.6 DESCRIPCION DE LAS VARIABLES Y UNIDADES DE MEDIDA

Funcionalidad: Diseño u organización atendiendo, sobre todo, a la facilidad, utilidad y comodidad de su empleo.

Dehiscencia de herida quirúrgica: Apertura patológica del abordaje quirúrgico en la convalecencia.

Infección de herida quirúrgica: Proceso patológico en el que se introducen microorganismos con capacidad para multiplicarse y provocar una reacción en el interior de un organismo vivo.

Consolidación ósea: Proceso de formación de callo óseo trabecular o cortical en sitio de fractura.

IV.7 CONSIDERACIONES ETICAS

Este estudio siguió las normas éticas que dicta la declaración de Helsinki en la 64^a Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013; así como a lo dictaminado por la ley general de salud y al Reglamento de la ley General de Salud en materia de experimentación en seres humanos, a las Normas Oficiales, Mexicanas. La técnica quirúrgica propuesta en este protocolo está científicamente aceptada y utilizada a nivel internacional. Se solicitó la autorización verbal y por escrito de los pacientes para participar en la investigación a través del consentimiento informado. Los resultados obtenidos en el presente estudio son estrictamente confidenciales y su uso es exclusivamente con fines académicos.

IV.8 PROCESAMIENTO TECNICO

Todo paciente programado a osteosíntesis de tibia distal en todos los turnos del Hospital General de Querétaro, se revisó el expediente e historia clínica del mecanismo de fractura para determinar si cumplen con los criterios de inclusión.

Posteriormente se explicó con detalle el procedimiento quirúrgico propuesto; dándoles a firmar consentimiento informado.

En sala quirúrgica se recibió el paciente realizando monitorización y valoración preanestésica por anestesiólogo en turno, objetivando la correcta estabilidad de signos vitales, se procedió a la anestesia y colocación de paciente de decúbito dorsal; se realiza asepsia, antisepsia de extremidad inferior afectada, colocación de campos quirúrgicos estériles de acuerdo a protocolo; se realiza incisión a nivel de tibia distal de lateral a medial de 4 cm longitud, exponiendo tejido celular subcutáneo, disección roma, se incide con técnica de bandera retináculo extensor proximal, se expone tendón tibial anterior, tendón extensor de primer orjeo y parcialmente extensor común de los dedos, se identifica nervio peroneo profundo y arteria terminal tibial anterior las cuales se refieren a lateral con separador de Hoffman, se identifica plano entre tibia y músculo tibial anterior lugar donde se procede a deslizar placa LCP anatómica de tibia distal anterolateral, bajo control fluoroscópico se realiza colocación de tornillo cortical 3.5mm anteroposterior bicortical para lograr coaptación de placa a tibia distal; se realiza bajo fluoroscopia reducción de trazo de fractura con adecuada alineación, longitud y rotación, procediendo a realizar incisión lateral proximal en pierna a nivel de tres orificios proximales de placa, lugar donde se coloca tornillo bicortical 3.5 mm corroborando adecuada coaptación de interface placa hueso por fluoroscopia; continuamos con colocación de pernos de bloqueo 3.5mm a nivel proximal y distal para mantener principios de estabilidad relativa de osteosíntesis y principio biomecánico de sostén, se finaliza procedimiento quirúrgico con reparación de retináculo extensor con vicryl 2.0, afrontamiento de tejido subcutáneo con vicryl 2.0, se finaliza con puntos simples de nylon 2.0 mm, así como colocación de vendaje simple.

IV.9 .ANALISIS ESTADISTICO

Se utilizó estadística descriptiva con promedios, desviación estándar, frecuencias absolutas y relativas correlacionando con la prueba de X^2 , y con la correlación de Spearman, con un nivel de confianza del 95%.

V. RESULTADOS

Se estudiaron 40 pacientes con fractura de tibia distal extraarticular ingresados en el Hospital General de Querétaro en el periodo de Julio 2018 a Septiembre 2019 que ameritaban tratamiento quirúrgico los cuales se dividieron en dos grupos de estudio basado en el abordaje y técnica quirúrgica de osteosíntesis con placa anterolateral distal; grupo MIPO y grupo Convencional.

El grupo MIPO en promedio de edad fue de 41.65 años (rango de 24 a 67 años) presentando una desviación estándar de 10.96; de manera similar el grupo Convencional la edad promedio fue de 38.25 años (rango de 19 a 68 años) presentando una desviación estándar de 13.23 años. (cuadro4).

La distribución de géneros fue para grupo MIPO de 15 hombres (75%), 5 mujeres (25%) y para el grupo Convencional 12 hombres (60%), 8 mujeres (40%). (Cuadro 5).

Se calculó la tasa de incidencia acumulada para Infección de herida quirúrgica en grupo MIPO a las 24 horas(0), 2 semanas(0.05), 6 semanas(0) y el grupo Convencional a las 24 horas(0.05), 2 semanas(0.20), 6 semanas(0.05); obteniendo un riesgo relativo total a las 2 semanas de 0.25. (Cuadro 6). Al aplicar la prueba de Chi Cuadrada se encontró que la incidencia de infección no mostro dependencia estadísticamente significativa ($p>0.05$) con las técnicas quirúrgicas en las primeras 6 semanas posquirúrgicas (cuadro7).

Se calculó la tasa de incidencia acumulada para Dehiscencia de herida quirúrgica en grupo MIPO a las 24 horas(0), 2 semanas (0), 6 semanas (0) y en el grupo Convencional a las 24 horas (0.05), 2 semanas (0.25), 6 semanas (0.15); obteniendo relevancia con un riesgo relativo a las 2 semanas (0.25).(Cuadro 8). Al aplicar la prueba de Chi Cuadrada mostro que a las dos semanas hay dependencia entre la técnica quirúrgica y la incidencia dehiscencia de herida quirúrgica a favor de MIPO estadísticamente significativo ($p<0.05$). (Cuadro 9).

La tasa de incidencia acumulada para consolidación ósea en Grupo MIPO a las 6 semanas (0.85), 3 meses (0.7), 6 meses (1) y el grupo Convencional a las 6 semanas (0.4), 3 meses (0.45), 6 meses (0.55). (Cuadro 10). Aplicando el coeficiente de contingencia observamos una correlación moderada positiva y significativa, a las 6 semanas (CC=0.421, $p<.05$), 3 meses (CC=0.313, $p<.05$), 6 meses (CC=0.474, $p<.05$), en la influencia de la técnica de osteosíntesis para favorecer una consolidación ósea en menor tiempo con MIPO. (Cuadro 11).

La tasa de incidencia acumulada para Funcionalidad Articular en el grupo MIPO a las 6 semanas(0.9), 3 meses (1), 6 meses (1) y para el grupo Convencional a las 6 semanas (0.2), 3 meses (0.65), 6 meses (0.8).(Cuadro 12). La correlación observada para la técnica quirúrgica repercute de manera fuerte y significativamente importante en el grado de funcionalidad articular a la semana 6(CC=0.788, $p<.05$), 3 meses (CC=0.856, $p<.05$), 6 meses (CC=0.873, $p<.05$) todo esto a favor de la técnica MIPO.(Cuadro 13).

VI. DISCUSION

R. Wenger, F. Oehme, J. Winkler, S.M. Perren, R. Babst, F.J.P. Beeres. You Zhou¹ & Tao Xiao¹. Realizaron estudios con dos grupos donde compararon fracturas de tibia distal tratadas con técnica MIPO y Fijación Abierta Convencional todas ellas con placa anterolateral en el cual se obtuvo datos relevantes a favor de MIPO con consolidación ósea y mayor puntaje funcional articular a los 6 meses.

Estos resultados son similares a resultados de metanálisis reportados en diversas Sociedades Europeas y Americanas de cirugía de pie y tobillo a partir de 2013.

Los resultados encontrados en la literatura a favor de disminuir el riesgo de infección quirúrgica difieren con los nuestros que fueron similares en ambos grupos.

Los resultados de la literatura en cuanto a consolidación ósea y funcionalidad articular fueron similares a nuestro estudio, con lo cual aportamos y corroboramos que es una técnica segura y reproducible.

VII. CONCLUSIONES

El presente estudio describió el tratamiento realizado en dos grupos de pacientes con fractura de tibia distal extraarticular tratados con técnica MIPO y técnica convencional en el Hospital General de Querétaro en el periodo comprendido de Junio 2018 a septiembre 2019.

Se encontró que la técnica MIPO no fue superior estadísticamente significativa para disminuir la frecuencia de infección posquirúrgica en las primeras 6 semanas comparado con la técnica convencional abierta.

Al mismo tiempo observamos que la técnica MIPO reporta menor incidencia en dehiscencia de herida quirúrgica estadísticamente significativo en la semana 2 posquirúrgica aportando de manera positiva para nuestro estudio.

Además de manera puntual se demostró que la técnica MIPO fue estadísticamente significativa sobre técnica convencional para disminuir el tiempo de consolidación ósea radiográfica en los primeros 6 meses posquirúrgicos.

Al mismo tiempo encontramos una correlación fuerte estadísticamente significativa con técnica MIPO y puntajes de funcionalidad articular a partir de la semana 6 con progresiva mejoría hasta el mes 6 posquirúrgico, dato que toma alta relevancia en nuestro estudio.

VIII. PROPUESTAS

Se propone dar seguimiento a los pacientes intervenidos en nuestro estudio a fin de generar nuevas líneas de investigación y continuar con la generación de técnicas MIPO en otras áreas anatómicas.

Se sugiere adiestrar a los médicos ortopedistas y residentes en el uso de técnica MIPO para mejorar resultados funcionales y de consolidación en la población afectada y con ello tener la habilidad quirúrgica para realizar de manera estandarizada este tipo de intervención.

Disponer de los insumos materiales a nivel hospitalario para tener la facilidad en realizar este procedimiento y con ello repercutir de manera positiva en nuestra población.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. Kuo LT, Chi CC, Chuang CH.. (2015). Surgical interventions for treating distal tibialmetaphyseal fractures in adults.. Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 3. Art. No.: CD010261, 1-49.
2. JOSEPH LISTER, F.R.C.S. (1867). ANTISEPTIC PRINCIPLE IN THE PRACTICE OF SURGERY. THE BRITISH MEDICAL JOURNAL, 1, 1-3.
3. Jan Bartoník. (2010). Early history of operative treatment of fractures. Arch Orthop Trauma Surg, 130, 1385–1396.
4. Philippe Hernigou¹ & Jacques Pariat¹. (2016). History of internal fixation (part 1): early developments with wires and plates before World War II. International Orthopaedics(springer), 1, 1-11.
5. E. Gautier¹, S. M. Perren², J. Cordey³. (2000). Effect of plate position relative to bending direction on the rigidity of a plate osteosynthesis. A theoretical analysis. Injury, Int. J. Care Injured, 31, 14-20.
6. Peter Augata^{1,2,*}, Christian von Rüdena^{1,2,3}. (2018). Evolution of fracture treatment with bone plates. Injury, Int. J. Care Injured, 49, 52-57.
7. Ted C. Lai, DPMa,^{*} Justin J. Fleming, DPMb. (2017). Minimally Invasive Plate Osteosynthesis for Distal Tibia Fractures. Clin Podiatr Med Surg, 12, 1-10.
8. Devendra Lakhota, Gaurav Sharma, Kavin Khatri, G.N. Kiran Kumar^{*}, Vijay Sharma, Kamran Farooque. (2016). Minimally invasive osteosynthesis of distal tibial fractures using anterolateral locking plate: Evaluation of results and complications. Chinese Journal of Traumatology, 19, 39-44.
9. R. Wenger, F. Oehme, J. Winkler, S.M. Perren, R. Babst, F.J.P. Beeres. (6-3-2017). Absolute or relative stability in minimal invasive plate osteosynthesis of simple distal meta or diaphyseal tibia fractures?. Injury, 17, 2-15.
10. You Zhou¹ & Tao Xiao¹. (2015). Comment on Piątkowski et al.: Comparison of different locking plate fixation methods in distal tibia fractures. International Orthopaedics, 40, 89.
11. Deniz Gülabi, M.D.,¹ Halil İbrahim Bekler, M.D.,¹ Fevzi Sağlam, M.D.,¹ Zeki Taşdemir, M.D.,¹ Gültekin Sıtkı Çeçen, M.D.,¹ Nurzat Elmalı, M.D.². (2016). Surgical treatment of distal tibia fractures: open versus MIPO. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 22, 52-57.
12. Yongchuan Li & Xi Jiang & Qinghe Guo & Lei Zhu & Tianwen Ye & Aimin Chen. (2014). Treatment of distal tibial shaft fractures by three different

surgical methods: a randomized, prospective study. *International Orthopaedics*, 1, 1-7.

13. Jian Zou, Wei Zhang *, Chang-qing Zhang. (2013). Comparison of minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis with open reduction and internal fixation for treatment of extra-articular distal tibia fractures. *Injury, Int. J. Care Injured*, 44, 1102–1106.
14. Bjarke Viberg Silje Kleven Ellen Hamborg-Petersen Ole Skov. (2016). Complications and Functional Outcome after Fixation of Distal Tibia Fractures with Locking Plate. *injury*, 16, 1-16.
15. C.E. Villamil Gallego*, J.A. González Vargas, A. Velasco Barrera, M. Martínez A. y R. Fuentes. (2015). Fracturas de extremo distal de tibia tratadas con placas de estabilidad angular. Estudio retrospectivo observacional entre técnica abierta y mínimamente invasiva. *revista de pie y tobillo*, 1, 11-16.
16. Paul Toogooda,*, Adrian Huanga, Karl Siebuhra, Theodore Miclaui. (2018). Minimally invasive plate osteosynthesis versus conventional open insertion techniques for osteosynthesis. *Injury, Int. J. Care Injured*, 49, 519-521.
17. Deniz Gülabi, M.D.,1 Halil İbrahim Bekler, M.D.,1 Fevzi Sağlam, M.D.,1 Zeki Taşdemir, M.D.,1 Gültekin Sıtkı Çeçen, M.D.,1 Nurzat Elmalı, M.D.2. (2016). Surgical treatment of distal tibia fractures: open versus MIPO. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.*, 22, 52-57.
18. Book: Danis R. *Theorie et Pratique de l'Osteosynthese*. Paris: Masson; 1949
19. Toogood, P., Huang, A., Siebuhr, K., & Miclau, T. (2018). Minimally invasive plate osteosynthesis versus conventional open insertion techniques for osteosynthesis. *Injury*, 49, S19-S23.
20. Ang Li 1, Zhijian Wei 1, Han Ding, Haoshuai Tang, Yang Liu, Jiexiao Shi, Hengxing Zhou, Shi-Qing Feng. (2017). Minimally invasive percutaneous plates versus conventional fixation techniques for distal tibial fractures: A meta-analysis. *International Journal of Surgery*, 38, 52-60.
21. Deepak Jain*, Harpal Singh Selhi, Mohammad Yamin, Pankaj Mahindra. (2017). Soft tissue complications in distal tibial fractures managed with medial locking plates: A myth or reality?. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 416, 1-6.
22. José Calderón-Garcidueñas,* Ma. Judith Castillo-Carranza,** Daniel Pavón-Salas,*** Juan Antonio Mireles-Díaz,*** René González-Gutiérrez***. (2001). Fracturas con retardo en la consolidación ósea o pseudoartrosis:

tratamiento no invasivo con electroestimulación galvánica transcutánea. Rev Mex Ortop Traum, 15, 262-265.

23. T. Pirogova, A. Bartolome Villar, M. J. Bartolome Villar; Madrid/ES. (2014). Valoración radiológica de consolidación de fracturas. REV. SOCIEDAD ESPAÑOLA DE RADIOLOGIA MEDICA , 1, 1-30.
24. Ted C. Lai, DPMa,*, Justin J. Fleming, DPMb. (2017). Minimally Invasive Plate Osteosynthesis for Distal Tibia Fractures. Clin Podiatr Med Surg, 17, 1-10.
25. Eric Barcak, DO* and Cory A. Collinge, MD†. (2016). Metaphyseal Distal Tibia Fractures: A Cohort, Single-Surgeon Study Comparing Outcomes of Patients Treated With Minimally Invasive Plating Versus Intramedullary Nailing. (J Orthop Trauma , 30, 169–e174.
26. Jun-Hao Fang, MD; Yao-Sen Wu, MD; Xiao-Shan Guo, MD; Liao-Jun Sun, MD. (2016). Comparison of 3 Minimally Invasive Methods for Distal Tibia Fractures. Feature Article, 39, e627-e633.
27. Krzysztof Piątkowski 1 & Piotr Piekarczyk1 & Krzysztof Kwiatkowski 1 & Mateusz Przybycień1 & Bartłomiej Chwedczuk1. (2015). Comparison of different locking plate fixation methods in distal tibia fractures. International Orthopaedics Springer, 1, 1-7.
28. Madeley, N. J., Wing, K. J., Topliss, C., Penner, M. J., Glazebrook, M. A., & Younger, A. S. (2012). Responsiveness and validity of the SF-36, Ankle Osteoarthritis Scale, AOFAS Ankle Hindfoot Score, and Foot Function Index in end stage ankle arthritis. Foot & ankle international, 33(1), 57-63.
29. Agel, J., Beskin, J. L., Brage, M., Guyton, G. P., Kadel, N. J., Saltzman, C. L., ... & Thordarson, D. B. (2005). Reliability of the Foot Function Index: a report of the AOFAS Outcomes Committee. Foot & ankle international, 26(11), 962-967.

X. ANEXOS

Cuadro 4.- Se observa la distribución de edad, media y desviación estándar en dos grupos de estudio.

Edad		
	MIPO	CONVENCIONAL
N	20	20
Media	41.65	38.25
Desviación estándar	10.961	13.234
Mínimo	24	19
Máximo	67	68

Cuadro 5.- Se observa la distribución y porcentajes de sexo en grupo MIPO y convencional.

	MIPO		CONVENCIONAL	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	15	75	12	60
Mujer	5	25	8	40
Total	20	100	20	100

Cuadro 6 Tasa de Incidencia Acumulada (TIA) y Riesgo Relativo (RR) de infección para los pacientes expuestos a la técnica MIPO vs Convencional, 2019.

TIA Infección	24h	2 semanas	6 semanas
MIPO	0	.05	0
Convencional	.05	.2	.05
RR para Convencional	0	0.25	0

Cuadro 7. Relación entre la técnica empleada con el tiempo de evolución y la presencia de infección.

Técnica empleada	Tiempo de evolución con la presencia de infección					
	24 horas		Dos semanas		Seis semanas	
	Presencia de infección					
	Si	No	Si	No	Si	No
MIPO	0	20	1	19	0	20
Convencional	1	19	4	16	1	19
Total	1	39	5	35	1	39

Prueba de $\chi^2_1 p > 0.05$

$\chi^2_1 = p > 0.05$

$\chi^2_1 = p > 0.05$

Cuadro 8. Tasa de Incidencia Acumulada (TIA) de dehiscencia para los pacientes expuestos a la técnica MIPO vs Convencional, 2019.

TIA Dehiscencia	24h	2 semanas	6 semanas
MIPO	0	0	0
Convencional	0.05	0.25	0.15

Cuadro 9. Relación entre la técnica empleada con el tiempo de evolución y la presencia de dehiscencia

Técnica empleada	Tiempo de evolución con la presencia de dehiscencia					
	24 horas		Dos semanas		Seis semanas	
	Presencia de dehiscencia					
	Si	No	Si	No	Si	No
MIPO	0	20	0	20	0	20
Convencional	1	19	5	15	3	17
Total	1	39	5	35	3	37

$$\chi^2_1 = p > 0.05$$

$$\chi^2_1 = p < 0.05$$

$$\chi^2_1 = p > 0.05$$

Cuadro 10. Tasa de Incidencia Acumulada (TIA) de consolidación ósea para los pacientes expuestos a la técnica MIPO vs Convencional, 2019

TIA consolidación ósea	Seis semanas	Tres meses	Seis meses
MIPO	0.85	0.7	1
Convencional	0.4	0.45	0.55

Cuadro 11. Grado de consolidación ósea radiográfica en pacientes con técnica MIPO vs Convencional, 2019. (n=40)

Factor	Seis semanas		Tres meses			Seis meses	
	Sin consolidación	Velado radiográfico	Velado radiográfico	Puentes óseos	Consolidación completa	Puentes óseos	Consolidación completa
MIPO	3	17	5	14	1	0	20
Convencional	12	8	11	9	0	9	11
Total	15	25	16	23	1	9	31

CC*=0.421, p<.05

*Coeficiente de Contingencia

CC=0.313, p<.05

CC=0.474, p<.05

Cuadro 12. Tasa de Incidencia Acumulada (TIA) de funcionalidad articular de la fractura tibia distal para los pacientes expuestos a la técnica MIPO vs Convencional, 2019.

TIA Funcionalidad articular	Seis semanas	Tres meses	Seis meses
MIPO	0.9	1	1
Convencional	0.2	0.65	0.8

Cuadro 13. Correlación de Spearman (RS) para las variables técnica quirúrgica y funcionalidad articular, 2019. (n=40)

		Técnica Quirúrgica	Seis semanas	Tres meses	Seis meses	
R de Spearman	Técnica Quirúrgica	Coefficiente de correlación	1.000			
		Significancia	.			
		N	40			
	Seis semanas	Coefficiente de correlación	.788**	1.000		
		Significancia	.000	.		
		N	40	40		
	Tres meses	Coefficiente de correlación	.856**	.983**	1.000	
		Significancia	.000	.000	.	
		N	40	40	40	
	Seis meses	Coefficiente de correlación	.873**	.946**	.960**	1.000
		Significancia	.000	.000	.000	.
		N	40	40	40	40

** . Correlación significativa al nivel de confianza 0.05

HOSPITAL GENERAL DE QUERETARO
 SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
 PLACA ANTEROLATERAL MINIMOINVASIVO PERCUTANEO CONTRA
 TECNICA ABIERTA DE FIJACION ANTEROLATERAL EN FRACTURA DE TIBIA
 DISTAL EN EL HOSPITAL GENERAL DE QUERETARO EN EL PERIODO JULIO
 2018- SEPTIEMBRE 2019

CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE: _____

EXPEDIENTE: _____

EDAD: _____ años.

SEXO: _____

DIAGNOSTICO: _____

PESO: _____ kg TALLA: _____ cm IMC: _____ kg/m²

ESTANCIA HOSPITALARIA: _____ días ESTANCIA HOSPITALARIA

POSQUIRUGICA: _____ días

ENFERMEDADES

CONCOMITANTES: _____

EVALUACION 24 HORAS POSTQUIRURGICAS	
EVA	
CIRCUNFERENCIA DE PIERNA A 10CM DE TOBILLO MEDIDA EN CM	
CLASIFICACION DE LESION DE TEJIDO BLANDO A0/ASIF	
CLASIFICACION DE TSCHERNE FRACTURA CERRADA	
INFECCION TEJIDOS BLANDOS	
INFECCION OSEA	
FORMACION DE CALLO OSEO RADIOGRAFICO	
INICIO DE LA MARCHA	
NECESIDAD DE TERAPIA FISICA	
INCORPORACION A ACTIVIDAD LABORAL	

EVALUACION 2 SEMANAS POSQUIRURGICAS	
EVA	
CIRCUNFERENCIA DE PIERNA A 10CM DE TOBILLO MEDIDA EN CM	

CLASIFICACION DE LESION DE TEJIDO BLANDO A0/ASIF	
CLASIFICACION DE TSCHERNE FRACTURA CERRADA	
INFECCION TEJIDOS BLANDOS	
INFECCION OSEA	
FORMACION DE CALLO OSEO RADIOGRAFICO	
INICIO DE LA MARCHA	
NECESIDAD DE TERAPIA FISICA	
INCORPORACION A ACTIVIDAD LABORAL	

EVALUACION 6 SEMANAS POSQUIRURGICAS	
EVA	
CIRCUNFERENCIA DE PIERNA A 10CM DE TOBILLO MEDIDA EN CM	
CLASIFICACION DE LESION DE TEJIDO BLANDO A0/ASIF	
CLASIFICACION DE TSCHERNE FRACTURA CERRADA	
INFECCION TEJIDOS BLANDOS	
INFECCION OSEA	
FORMACION DE CALLO OSEO	
INICIO DE LA MARCHA	
NECESIDAD DE TERAPIA FISICA	
INCORPORACION A ACTIVIDAD LABORAL	

EVALUACION 3 MESES POSQURURGICOS	
EVA	
CIRCUNFERENCIA DE PIERNA A 10CM DE TOBILLO MEDIDA EN CM	
CLASIFICACION DE LESION DE TEJIDO BLANDO A0/ASIF	
CLASIFICACION DE TSCHERNE FRACTURA CERRADA	
INFECCION TEJIDOS BLANDOS	
INFECCION OSEA	
FORMACION DE CALLO OSEO	

ESCALA DE MONTOYA	
INICIO DE LA MARCHA	
NECESIDAD DE TERAPIA FISICA	
INCORPORACION A ACTIVIDAD LABORAL	

EVALUACION POSQUIRUGICA 6 MESES	
EVA	
CLASIFICACION DE LESION DE TEJIDO BLANDO A0/ASIF	
CLASIFICACION DE TSCHERNE FRACTURA CERRADA	
INFECCION TEJIDOS BLANDOS	
INFECCION OSEA	
FORMACION DE CALLO OSEO	
INICIO DE LA MARCHA	
NECESIDAD DE TERAPIA FISICA	
INCORPORACION A ACTIVIDAD LABORAL	

Dirección General de Bibliotecas UAQ