



Universidad Veracruzana

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
SERVICIOS DE SALUD DE VERACRUZ
HOSPITAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE VERACRUZ
JEFATURA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN



**“EFICACIA DE LA REDUCCIÓN CERRADA Y OSTEOSÍNTESIS
MÍNIMAMENTE INVASIVA CON PLACA PERCUTÁNEA (MIPPO) VERSUS
REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA CON PLACA DCP (ORIF)
COMO TRATAMIENTO DEFINITIVO DE LAS FRACTURAS DEL TERCIO
DISTAL DE TIBIA.”**

TESIS DE POSGRADO

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

**PRESENTA
DR. EUSEBIO ORTEGA MEZA**

**DIRECTOR DE TESIS
DR. GUSTAVO GALINDO GONZÁLEZ**

**ASESOR METODOLÓGICO
DRA. VERÓNICA MONTES MARTÍNEZ**



Veracruz, Veracruz, Abril 2016

AUTORIZACIÓN DE TESIS DE POSGRADO

“EFICACIA DE LA REDUCCIÓN CERRADA Y OSTEOSÍNTESIS MÍNIMAMENTE INVASIVA CON PLACA PERCUTÁNEA (MIPPO) VERSUS REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA CON PLACA DCP (ORIF) COMO TRATAMIENTO DEFINITIVO DE LAS FRACTURAS DEL TERCIO DISTAL DE TIBIA.”

NOMBRE DEL INVESTIGADOR:

NOMBRE: DR. EUSEBIO ORTEGA MEZAFIRMA: _____

NOMBRE DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

NOMBRE: DR. GUSTAVO GALINDO GONZÁLEZ FIRMA: _____

NOMBRE DEL ASESOR METODOLÓGICO

NOMBRE: DR. VERÓNICA MONTES MARTÍNEZ FIRMA: _____

NOMBRE DEL JEFE DE SERVICIO

NOMBRE: DR. FRANCISCO VIDAL REYES FIRMA: _____

**JEFATURA DE DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO
EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN**

AMPARO SAUCEDO AMEZCUADRA. ELENA DE JESÚS VIDAL REYES **DRA.**

H. Veracruz Ver.02 de Diciembre 2015

ASUNTO: Dirección y Asesoría de Tesis Recepcional

Dr.: Gustavo Galindo González:

Me permito solicitar a usted la Asesoría y Dirección de la Tesis Recepcional que se desprende del Protocolo de investigación titulado:

“EFICACIA DE LA REDUCCIÓN CERRADA Y OSTEOSÍNTESIS MÍNIMAMENTE INVASIVA CON PLACA PERCUTÁNEA (MIPPO) VERSUS REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA CON PLACA DCP (ORIF) COMO TRATAMIENTO DEFINITIVO DE LAS FRACTURAS DEL TERCIO DISTAL DE TIBIA”.

Con registro 006/2016 ante el Comité de Ética e Investigación del Hospital de Alta Especialidad de Veracruz.

Esta Tesis Recepcional, es requisito indispensable para la liberación de la Especialidad de Traumatología y Ortopedia_ que realicé en esta sede Hospitalaria durante el periodo Marzo de 2013 a Febrero de 2015.

Agradezco de antemano su atención y apoyo para la realización de este Trabajo.

ATENTAMENTE

Dr. Eusebio Ortega Meza

Gustavo Galindo González

Vo.Bo. Director de Tesis

Con copia para:

- Jefatura de Educación e Investigación.
- Comité de Ética en Investigación del Hospital.

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 de ellos 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 la persona más importante de mi vida, mi madre, quien con su fortaleza y dedicación logró sacar adelante a mi familia en momentos difíciles sin derrumbarse ni dar un paso atrás y de ese mismo modo logró brindarme el apoyo necesario en todas y cada una de mis metas. Muchas Gracias

**“REDUCCION CERRADA Y OSTEOSÍNTESIS PERCUTANEA CON
PLAQUEO MÍNIMAMENTE INVASIVO VS REDUCCIÓN ABIERTA Y
FIJACION INTERNA CON PLACA EN FRACTURAS DE TERCIO DISTAL DE
TIBIA.”**

(Ortega-Meza Eusebio, Galindo-González Gustavo, Montes-Martínez Verónica)

RESUMEN

Introducción: Las fracturas diafisarias en los huesos largos de las extremidades pélvicas son un motivo frecuente de atención médica en nuestra unidad hospitalaria, dentro de las principales complicaciones que presentan este tipo de fracturas son la infección, el retraso en la consolidación y la pseudoartrosis, en especial las fracturas del tercio distal de tibia debido a la pobre cobertura de músculos y la precaria vascularidad de este segmento, dentro de los tratamientos quirúrgicos para fracturas del tercio distal de la tibia se encuentran: la Reducción cerrada y osteosíntesis percutánea con plaqueo mínimamente invasiva (MIPPO) y la reducción abierta y fijación interna con placa.(RAFI).

Objetivo: Comparar la eficacia de la osteosíntesis percutánea con plaqueo mínimamente invasivo (MIPPO) Vs la reducción abierta y fijación interna con placa (RAFI) como tratamiento definitivo en las fracturas del tercio distal de tibia.

Métodos: Se realizará un estudio observacional, longitudinal, retrospectivo y analítico de pacientes postoperados por fractura del tercio distal de tibia en el Servicio de Ortopedia del Hospital de alta especialidad de Veracruz, durante el periodo de Enero de 2012 a Diciembre del 2015. Mediante la revisión del expediente clínico se evaluará la funcionalidad de las extremidades así como los grados de consolidación ósea con la clasificación de Montoya, los grados de movilidad de las articulaciones adyacentes a la fractura y el tiempo de consolidación de la misma.

Palabras clave:RAFI, MIPPO, MIPO, Fractura de tibia distal, reducción cerrada, placa LCP para tibia distal..

“MINIMALLY INVASIVE PERCUTANEOUS PLATING OSTEOSYNTHESIS VS OPEN REDUCTION INTERNAL FIXATION WITH PLATE IN FRACTURES OF DISTAL SHAFT TIBIA”

(Ortega-Meza Eusebio, Galindo-González Gustavo, Montes-Martínez Verónica)

ABSTRACT

Diaphyseal fractures in the long bones of the pelvic limbs are a common reason for medical care in our hospital unit, within the main complications with this type of fractures, they include infection, delayed consolidation and pseudarthrosis, especially fractures of the distal third of the tibia because of poor coverage and poor muscle vascularity of this segment, within surgical treatments for fractures of the distal third of the tibia are: minimally invasive percutaneous plating osteosynthesis (MIPPO) and open reduction internal fixation with plate (ORIF).

OBJECTIVE: To compare the efficacy of Minimally Invasive Percutaneous Plating Osteosynthesis (MIPPO) Vs Open Reduction and Internal Fixation with plate (ORIF) as definitive treatment in fractures of the distal third of the tibia.

MATERIAL AND METHODS: An observational, longitudinal, retrospective and analytical study of patients who underwent surgery for fracture of the distal third of the tibia held in the service in the Orthopedics department of the High Specialty Hospital of Veracruz, during the period January 2012 to December 2015. By reviewing the medical record functionality limb is evaluated, degree of bone consolidation with Montoya ranking, the degree of mobility of joints adjacent to the fracture and consolidation time of it.

Keywords: ORIF, MIPPO, distal tibia fracture, closed reduction, LCP plate for distal tibia..

INDICE

Página

| | |
|------------------------------------|-----------|
| INTRODUCCION | 8 |
| ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS | 9 |
| JUSTIFICACION | 15 |
| OBJETIVOS | 16 |
| METODOLOGIA | 17 |
| RESULTADOS | 18 |
| DISCUSION | 20 |
| CONCLUSIONES | 22 |
| BIBLIOGRAFIA | 23 |
| ANEXOS | 27 |

INTRODUCCION.

En la cirugía ortopédica y traumatológica existen dos grandes complicaciones que son la infección ósea y la pseudoartrosis, tanto por su alta incidencia como por su dificultad para el tratamiento. Para el desarrollo de estas entidades se involucran varios factores, que dependen del trauma por sí mismo, comorbilidades de los pacientes, la región anatómica de cada hueso y los relacionados estrechamente con el tratamiento ortopédico.

La tibia, especialmente su porción diafisaria, se encuentra mayormente expuesta a estas complicaciones por varias razones anatómicas como lo son: localización subcutánea, pobre cobertura de músculos y condiciones de vascularidad precaria en su tercio distal.

En las fracturas diafisarias de tibia, las placas DCP y LCP son las que se utilizan con mayor frecuencia; la aplicación percutánea (MIPPO) es una técnica que se ha descrito recientemente como alternativa a la clásica reducción abierta y fijación interna, este tipo de abordaje ha sido estudiado por diversos autores quienes han descrito las ventajas de esta técnica en cuanto al tiempo de consolidación y de recuperación cabe mencionar que este tipo de abordaje requiere de práctica y experiencia en las técnicas de reducción indirecta.

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS.

Una fractura se puede definir como una solución de continuidad en la superficie de un hueso a consecuencia de un traumatismo único de intensidad mayor a la que un hueso sano puede soportar.¹

La consolidación de una fractura puede producirse por dos formas: primaria o secundaria. La consolidación primaria solo se produce cuando hay una reducción anatómica y estabilización mediante un material de osteosíntesis que proporcione una estabilidad absoluta, es decir que no produzca movimiento entre los fragmentos de la fractura.

El paso de conos perforantes en las zonas de contacto de las superficies fracturadas y el depósito osteoblástico de hueso nuevo en las áreas de no contacto, en ausencia de tejido cartilaginoso y sin formación de callo de fractura es lo que definimos como Consolidación Primaria.

Por otra parte, la consolidación secundaria (también llamada "indirecta") se produce cuando la fractura no fue estabilizada quirúrgicamente o la técnica utilizada permite micromovimiento interfragmentario (por ejemplo, los fijadores externos o los clavos intramedulares). Este tipo de consolidación requiere una importante participación del periostio para formar un callo de fractura.

Las fases que comprende la consolidación secundaria son:

1. Impacto y formación de hematoma.

El hematoma acumulado en el foco de fractura proporciona no únicamente inestabilidad inicial sino aporta moléculas de señalización que sirvan como detonantes para la consolidación. Las interleucinas 1 y 6 (IL-1, IL-6), factor transformador de crecimiento B (TGF-B) y factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDCF) que son liberadas por las plaquetas, participan como moléculas de marcaje del sitio de lesión.

2 . Formación del callo de fractura.

La de tensión de oxígeno varía de acuerdo al lugar del foco de fractura lo que ayuda a la diferenciación celular. En las zonas periféricas se produce una osificación

endomembranosa debido a la elevada tensión de oxígeno que existe en esta región, formando un callo duro con colágeno tipo I y osteoblastos. En cambio en la zona central donde la tensión de oxígeno es menor permite la formación de un callo blando predominando el colágeno tipo II y condroblastos que posteriormente sufren un proceso de osificación endocondral semejante al de la fisis de crecimiento.

3. Osificación del callo de fractura.

Transcurridas 2 semanas la proliferación de condrocitos se detiene y predomina el condrocito hipertrófico los cuales comienzan a liberar las vesículas de matriz que contienen proteasas y fosfatasa con las que se degrada la matriz cartilaginosa y se liberan iones fosfato que se precipitan con el calcio de las mitocondrias de los condrocitos hipertróficos. Ya calcificado el cartílago es invadido por vasos sanguíneos, condroclastos y osteoclastos que degradan el cartílago calcificado, además de células perivasculares diferenciadas en osteoblastos que se encargan de depositar hueso nuevo.

4. Remodelación.

Que hueso que se forma en un inicio es hueso fibrilar el cual se caracteriza por una orientación trabecular desordenada la cual va a ser convertido en hueso maduro mediante un proceso de remodelación en el cual las trabéculas se orientan en función de los requerimientos mecánicos, siguiendo la Ley de Wolff .²

El objetivo general en el tratamiento de una fractura es la recuperación funcional en el menor tiempo posible del segmento afectado, tratando de establecer las condiciones biológicas adecuadas en el sitio de fractura para favorecer la consolidación del mismo ya sea mediante una consolidación primaria o secundaria.

En los inicios de la ortopedia, el tratamiento de las fracturas, se enfocaba a una reducción anatómica y osteosíntesis sin tener en cuenta otros factores que hoy en día no solo son importantes sino que esenciales para la consolidación y que hasta hace algunos años no se les había tomado en cuenta, como lo es el adecuado manejo de tejidos blandos que en conjunto con los nuevos implantes desarrollados en los últimos años permiten una consolidación en un menor tiempo y una rehabilitación más rápida

del segmento afectado y por lo tanto una pronta incorporación del paciente a sus actividades cotidianas.

Según la Historia de la Ortopedia compilada por F.L. García la placa de compresión dinámica se utilizó por primera vez en 1964 donde la configuración de los agujeros permitía una compresión axial de hasta 1mm al introducir un tornillo excéntrico³.

Los principios tradicionales de la fijación interna incluyen la reducción anatómica, la fijación estable así como un cuidadoso manejo de los tejidos blandos, del cual no se había hecho un mayor énfasis hasta hace relativamente poco tiempo cuando se estableció como uno de los principios fundamentales en el tratamiento de las fracturas.²

Los primeros antecedentes del uso de placas para la realización de una osteosíntesis datan del año 1886 y se le atribuyen a CalrHasmann en Hamburgo, quien colocaba palcas con técnica a cielo abierto en las fracturas de huesos largos y los tornillos que las fijaban sobresalían de la piel a través de la Herida quirúrgica, a pesar de ello, se conseguían resultados satisfactorios.³

Ya en el siglo XX en Estados Unidos, William O'Neal Sherman, popularizó la fijación interna con placas, además de proponer las indicaciones quirúrgicas para el uso que de estas y contribuyó al diseño de mejores implantes hechos de acero basados en conocimientos de ingeniería, siendo este su mayor aporte al desarrollo de materiales de osteosíntesis.⁴

Posteriormente en Francia en 1931, Paul Reinhold, perfecciona este sistema, siendo de esta manera el precursor de la placa bloqueada, la cual por un tiempo no sufre modificaciones, sino hasta el año de 1974 y 1982, Litos y Zespol quienes realizan nuevamente modificaciones para finalmente terminar con Patrick Surer en lo que hoy en día es la LCP (LockedCompresionPlate).⁴

En los años 50 en México, la Ortopedia era un procedimiento meramente artesanal y no fue sino hasta que en los años 60, con la construcción de nuevos hospitales de

Traumatología y Ortopedia y con la colaboración del Grupo AO se unificaron criterios y tratamientos para el uso de materiales de osteosíntesis dentro de nuestro país.³

Aunque es relativamente nuevo el concepto de MIPPO, los primeros antecedentes de la técnica de reducción indirecta y osteosíntesis percutánea con plaqueo mínimamente invasivo datan de hace 25 años cuando en el año de 1989 Mast y Cols. publican las técnicas de reducción indirecta para las fracturas no susceptibles de fijación interna con clavo endomedular

Siempre que no se prefieran los enclavamientos intramedulares, las placas constituyen una buena opción en las fracturas diafisarias transversales u oblicuas cortas de los huesos largos, ya sea por su localización anatómica, por las condiciones locales, por cuestiones técnicas o por otros motivos.

En 2007 Quintero J. y Delgado E. publicaron un estudio en los que se incluyeron a 27 pacientes con fracturas de tibia a los cuales se les realizó osteosíntesis mediante técnica MIPPO con placa DCP convencional, todos los pacientes consolidaron entre las 10 y 20 semanas con un promedio de 12.2 semanas Y al final de la rehabilitación todos tuvieron arcos de movilidad completos. Dentro de las complicaciones que se presentaron fueron: 2 pacientes con infección de herida, 2 pacientes con deformidad angular de los cuales solo uno requirió de una segunda cirugía para la corrección de la deformidad.⁵

Amrit SK, y colaboradores, publicaron en 2014 un metanálisis de 27 artículos en los cuales se evaluó el tratamiento de fracturas de tibia distal mediante placas bloqueadas y placas convencionales, comparando el tiempo de consolidación, retraso en la consolidación, infección postoperatoria. Ellos documentaron menor incidencia de infecciones postoperatorias, y de mal alineamiento de la fractura con el uso de placas bloqueadas, pero mayor incidencia de retraso de la consolidación y retiro prematuro del implante en comparación con placas convencionales. En los estudios que utilizaron técnica MIPPO, disminuyó el índice de mal unión, no unión e infección postoperatoria, independientemente del implante utilizado.⁶

En 2015 Izzet et al publicaron un estudio de 30 pacientes que fueron tratados mediante técnica MIPPO en el cual se reportó un promedio de 19.2 semanas para la consolidación de la fractura, 2.6 días de estancia hospitalaria posoperatoria, 1 infección superficial, 1 paciente con retraso en la consolidación.⁷

AnilGupta et al en 2015 publicaron en la India su experiencia en las fracturas de tibia y peroné tratadas con técnica MIPPO para tibia y clavo Rush para peroné. El tiempo promedio de consolidación de la fractura fue de 19 semanas (rango 16-24 semanas), no se registraron casos de retraso en la consolidación o pseudoartrosis. La rehabilitación se inició desde el primer día postoperatorio y el inicio de la carga en la extremidad fue entre las 10 y 12 semanas.⁸

Liu YW et al. realizaron un estudio de Marzo del 2009 a Mayo de 2013 que incluyó 124 pacientes con fractura de tibia distal de los cuales 66 fueron tratados mediante técnica MIPPO y 59 mediante RAFI; se evaluó el tamaño de la herida quirúrgica, tiempo quirúrgico y el dolor postoperatorio. Los resultados concluyeron que en el grupo en el que se utilizó técnica MIPPO en comparación con los que fueron tratados mediante RAFI se redujo el tamaño de la herida quirúrgica y se alcanzó menor tiempo quirúrgico, así como ausencia de infección postoperatoria con diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos.⁹

Este punto es de vital importancia ya al disminuir la manipulación y lesión de tejidos blandos sin tocar el foco de fractura -que son esenciales para lograr el éxito en la consolidación y una adecuada funcionalidad de la extremidad- se acorta el tiempo de consolidación y disminuye el índice de infecciones postoperatorias.⁹

En un estudio realizado en 2011 por Zhang J. y Cols. de Agosto de 2011 a Octubre de 2012 se incluyeron 28 pacientes con fractura de tibia distal quienes fueron tratados con placas premoldeadas para fémur distal colocadas de manera anteromedial en tibia distal en forma de fijador externo. Los pacientes se siguieron por aproximadamente 20 meses, teniendo como tiempo de consolidación promedio 16.7 meses, sin presentarse infecciones postoperatorias ni retraso en la consolidación. Por lo que se concluyó que el uso de placa LCP como fijador interno en fracturas de tercio distal de tibia fue una opción confiable por ser un procedimiento fácil de realizar,

mínimamente invasivo, y con posibilidad de ser removido posteriormente en caso de así necesitarlo.¹⁰

Joon-Woo K²¹ reportó una mayor incidencia de infecciones superficiales y profundas así como un mayor tiempo de consolidación en comparación con lo reportado en estudios similares en los cuales no se tomaron en cuenta fracturas expuestas.

Independientemente la localización de la fractura en el hueso, y los diferentes huesos largos, con opción para la aplicación de la técnica MIPPO, demostró ser una excelente opción para el tratamiento de fracturas no solo en pacientes jóvenes sino también en adultos mayores, como lo han concluido diversos autores¹⁰⁻¹¹⁻¹²⁻¹⁸⁻²²⁻²³.

También existen artículos¹³⁻¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶ que han demostrado que el uso de placas bloqueadas para humero proximal mediante técnica MIPPO reduce el riesgo de lesión vascular, lesión de tejidos blandos, una consolidación e inicio de rehabilitación más rápida en comparación con el uso de el mismo implante con técnica RAFI.

A pesar haber estudios en los cuales se mencionaron buenos resultados, también hay estudios como el de Cheng W.¹⁹ en el cual reportó la comparación de MIPPO vs RAFI en fracturas de tibia distal no ser estadísticamente diferencial en cuanto a tiempo de consolidación, tiempo de reintegración a la vida laboral, (P = 0.737, 0.379 respectivamente), tiempo quirúrgico y estancia intrahospitalaria (0.073, 0.896, respectivamente).

La técnica MIPPO se ha utilizado en nuestro medio desde 2012 como opción de manejo en fracturas complejas, hueso osteoporótico, así como en fracturas no susceptibles de fijación mediante enclavado endomedular en un numero de 6 pacientes por año aproximadamente, según datos del departamento de estadística del HAEV, sin embargo no se ha generalizado su uso dentro de la Unidad Hospitalaria y tampoco se cuenta con reportes que documenten la experiencia local con dicha técnica, por tanto es conveniente evaluar el resultado obtenido con este tipo de implante en nuestro medio.

JUSTIFICACION.

Las fracturas del tercio distal de tibia representaron aproximadamente el 40% de las fracturas de tibia y constituyeron cerca del 10% de todas las fracturas en durante el año 2105, de acuerdo a datos proporcionados por el departamento de estadística del Hospital de Alta Especialidad de Veracruz.

Un manejo inadecuado de este tipo de fracturas presenta un alto índice de complicaciones dentro de las cuales las más comunes con el retraso en la consolidación o pseudoartrosis y las infecciones, lo que repercute directamente en la vida del paciente laboral, económico y psicosocial.

Existe diversos tratamientos para un mismo tipo de fractura, sin embargo la aparición de nuevos materiales así como nuevos métodos de reducciones nos brindan mejores opciones de tratamiento para así ofrecer el tratamiento más adecuado y que se amolde a cada uno de los pacientes y con base en ello disminuir el riesgo de complicaciones.

El enclavado endomedular es el tratamiento de elección para las fracturas de la diáfisis de la tibia, sin embargo en su tercio distal, debido a que no proporciona una adecuada estabilidad y la incidencia de deformidades angulares en varo o valgo, se prefiere el uso de placas como tratamiento de este tipo de fracturas.

El tratamiento con reducción cerrada y fijación interna con placa (RAFI) para las fracturas de tercio distal de la tibia habitualmente se realiza mediante abordajes con máxima exposición de la fractura y por tanto disminuyen la vascularidad del hueso que ya de por si es precaria en esta zona²⁰, por lo que se el índice de pseudoartrosis e infecciones es mayor en comparación con el uso de técnicas de reducción cerrada y osteosíntesis percutánea con plaqueo mínimamente invasivo (MIPPO).

Actualmente se cuentan con implantes que facilitan el tratamiento de las fracturas así como su recuperación y al combinarse con técnicas de reducción cerrada y abordajes mínimamente invasivos (MIPPO) han dado excelentes resultados en el tratamiento de diferentes tipos de fractura incluyendo las fracturas del tercio distal de la tibia.⁵⁻⁶⁻⁷⁻⁸⁻⁹

La finalidad de este estudio es comparar ambos tratamientos y en base a los resultados obtenidos que sirva de referencia para establecer un manejo interno para los pacientes con diagnóstico de fractura de tercio distal de tibia.

OBJETIVOS.

Objetivo General:

- Determinar Comparar la eficacia de la osteosíntesis percutánea con plaqueo mínimamente invasivo (MIPPO) Vs la reducción abierta y fijación interna (RAFI) como tratamiento quirúrgico de las fracturas del tercio distal de tibia.

Objetivos Específicos:

- Identificar Comparar el tiempo de consolidación en las fracturas de tercio distal de tibia con el uso de la osteosíntesis percutánea y plaqueo mínimamente invasivo (MIPPO) vs la reducción abierta y fijación interna (RAFI) en pacientes del servicio de Ortopedia del HAEV.
- Comparar la incidencia de pseudoartrosis en las fracturas del tercio distal de la tibia con el uso de la osteosíntesis percutánea y plaqueo mínimamente invasivo (MIPPO) versus reducción abierta y fijación interna (RAFI) en pacientes del servicio de Ortopedia del HAEV.
- Comparar la incidencia de infección postquirúrgica en el tratamiento de las fracturas del tercio distal de la tibia con el uso de la osteosíntesis percutánea con plaqueo mínimamente invasivo (MIPPO) Vs la reducción cerrada y fijación interna (RAFI) en pacientes del servicio de Ortopedia del HAEV.

METODOLOGÍA.

Se realizó un estudio observacional, longitudinal, retrospectivo y analítico de pacientes postoperados por fractura del tercio distal de tibia en el Servicio de Ortopedia del Hospital de Alta Especialidad de Veracruz, durante el periodo de Enero de 2012 a Diciembre del 2015. Mediante la revisión del expediente clínico de pacientes que cumplieron con criterios de inclusión, se realizó la captura de la información a partir de un formato diseñado para la captura de las variables, se realizó un registro en base de datos excel y se evaluó la funcionalidad de las extremidades así como los grados de consolidación ósea de acuerdo a la clasificación de Montoya, los grados de movilidad de las articulaciones adyacentes a la fractura, el tiempo de consolidación de la misma y la incidencia de infecciones postquirúrgicas.

Los criterios de inclusión utilizados fueron los expedientes con diagnóstico de fractura de tercio distal de tibia cerrada, tratados de manera quirúrgica con placa a tibia, tratamiento quirúrgico dentro de esta unidad Hospitalaria, periodo de tiempo de enero de 2012 hasta diciembre de 2015 y que hayan tenido seguimiento en consulta externa hasta documentarse la consolidación. Los criterios de exclusión fueron fracturas expuestas y pacientes que no hayan seguido su control postoperatorio dentro de esta Unidad Hospitalaria

Este estudio fue basado en las Buenas Prácticas Clínicas, con las recomendaciones de la declaración de Helsinki última versión (Seúl 2008) y apegado a la Ley General de Salud y al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación; por tratarse de un estudio retrospectivo, se considera Investigación sin riesgo.

RESULTADOS.

Se estudiaron los expedientes de 58 pacientes con diagnóstico de fractura de tercio distal de tibia tratados quirúrgicamente de Enero de 2012 a Diciembre de 2015 dentro del Hospital de Alta Especialidad de Veracruz, de los cuales se excluyeron 10 (1 paciente por alta voluntaria, 3 fracturas expuestas) y se eliminaron 7 expedientes incompletos. El análisis final se realizó en 47 expedientes (31 hombres y 16 mujeres) que se distribuyeron en 2 grupos; Reducción Abierta o RAFI (grupo 1, N=36) y Osteosíntesis Percutánea con Plaqueo Mínimamente Invasivo o MIPPO (grupo 2, N=11).

La distribución por género de toda la muestra se presenta en la figura 1. El promedio de edad fue de 29.6 (rango 18 a 61 años) y de 30.8 años (rango 18 a 60 años) para el grupo de RAFI y el grupo de MIPPO, respectivamente. Las fracturas fueron clasificadas de acuerdo al sistema AO/ASIF como 43-A(12), 43-A2(28), 43-A3(7).

37 fracturas fueron debidas a accidentes en motocicleta, 5 secundarias a lesiones deportivas, 3 por contusión directa y 2 por caída desde su propio plano de sustentación.

El grupo 1 (N=36) fue tratado con la técnica de RAFI y osteosíntesis con placa DCP angosta 4.5mm, mientras que el grupo 2 (N=11) fue tratado con la técnica MIPPO con placa LCP anatómica para tibia distal.

El promedio en semanas de consolidación para el grupo 1 (RAFI) fue de 17.1 semanas \pm 2.7 (rango 14 a 22 semanas) y para el grupo 2 (MIPPO) de 15.2 semanas \pm 1.4 (rango 13 a 18 semanas) (P=0.004).

Dentro del grupo 1, hubo 7 casos (18.9%) con pseudoartrosis los cuales requirieron de más procedimientos quirúrgicos (3 por paciente) sin que hasta la actualidad se haya logrado la consolidación, por el contrario en el grupo 2 no se presentó ningún caso de retardo en la consolidación ni pseudoartrosis(P=0.079).

3 pacientes (8.1%) correspondientes al grupo 1 presentaron infección de herida quirúrgica con dehiscencia de la misma, en el caso del grupo 2 existió 1 paciente (9%) con la misma complicación, las cuales se trataron mediante retiro del implante y antibioticoterapia con lo que remitió la infección y se logró posteriormente la consolidación.

Se inició el apoyo parcial de la extremidad dentro de las primeras 4 semanas del postoperatorio para ambos grupos, sin embargo se logró el apoyo total de la misma con deambulaci3n independiente a la semana 13.5 en promedio ± 1.18 (rango 13 a 16 semanas) para el grupo 1 en comparaci3n de 11 semanas en promedio ± 0.63 (rango 10 a 12 semanas) para el grupo 2. ($P=0.02$)

Se report3 en todos los expedientes que todos los pacientes de este estudio recibieron rehabilitaci3n por rezago en los arcos de movilidad del tobillo, los cuales se reportaron completos a las 7 semanas en promedio, para ambos grupos.

DISCUSIÓN.

Las técnicas de reducción indirecta fueron desarrolladas para evitar mayor lesión de las partes blandas en el sitio de la fractura y de esta manera mejorar las tasas de consolidación de las fracturas.

Estas técnicas aplicadas en fracturas de tibia en las cuales no era posible un enclavado endomedular han sido útiles para disminuir la incidencia de fractura⁹ y la necesidad de autoinjerto óseo así como en una consolidación más rápida.

En relación al género, edad promedio y tipo de fractura, ambos grupos fueron similares entre si y semejantes a los descritos en estudios alusivos a estas técnicas^{7, 8,10}.

En relación a las semanas de consolidación Izzet et al⁷ publicó un estudio con 30 pacientes tratados mediante técnica MIPPO en los cuales se obtuvo una consolidación de 19.2 semanas, Anil Gupta⁸ et al obtuvo en un tiempo de consolidación de 19 semanas en promedio y para el estudio realizado por Zhang J¹⁰ la consolidación se dio alrededor de las 16.7 semanas. En comparación para los resultados obtenidos en este estudio fueron de 17.1 semanas para el Grupo 1 y de 15.2 semanas para el Grupo 2 (P=0.004) lo cual es estadísticamente significativo en cuanto al tiempo de consolidación en nuestro estudio para el grupo que se utilizó la técnica MIPPO.

En nuestro estudio no se documentaron casos de pseudoartrosis para el grupo en que se utilizó la técnica MIPPO, obteniendo resultados similares a lo reportado en Japón⁹ en el cual se compararon las fracturas de tibia tratadas con RAFI y MIPPO donde se concluyó que en el grupo de MIPPO no hubo presencia de pseudoartrosis, en cambio en el grupo de RAFI de nuestro estudio se presentaron 7 casos de pseudoartrosis (P=0.079).

En lo referente a las infecciones postquirúrgicas, se presentaron 3 infecciones de herida para el Grupo1 (8.1%) que fue similar a lo descrito por Liu YW⁹ y para el grupo 2 solo 1 caso (9%) menor a los descrito en la misma publicación, lo cual se podría deber a un mejor manejo de tejidos blandos por parte del cirujano o por un menor número de pacientes incluidos en nuestro estudio.

En el grupo 1 se logró el apoyo total de la extremidad con deambulaci3n independiente a la semana 13.5 \pm 1.18 (rango 13 -16semanas) con diferencia estadisticamente significativa respecto a las 11 semanas \pm 0.63 (rango 10 – 12 semanas) en el grupo 2 (P=0.02), no se encontr3 reportes sobre el inicio del apoyo total de la extremidad en los estudios revisados, sin embargo es de importancia para la reincorporaci3n del paciente a sus actividades cotidianas.

En ambos grupos de estudios se present3 rezago en los arcos de movilidad en tobillo pero se inici3 rehabilitaci3n a las 4 semanas y se reportaron arcos de movilidad completos al t3rmino de las 7 semanas, en los trabajos revisados no se reporta el tiempo promedio de rehabilitaci3n para lograr arcos de movilidad completos.

A pesar del tama3o de muestra menor a los trabajos consultados y a su dise3o retrospectivo, los resultados de la presente investigaci3n apoyan que el tratamiento de la fractura de tibia distal mediante la t3cnica MIPPO tiene un menor tiempo de consolidaci3n de la fractura, menor tiempo para lograr el apoyo total de la extremidad sin diferencia significativa para el índice de infecciones postquir3rgicas en ambos grupos.

CONCLUSIONES.

El tiempo de consolidación de las fracturas de tibia distal tratadas con la técnica MIPPO fue menor en comparación con aquellas tratadas con la técnica RAFI (P=0.004).

Las fracturas de tibia distal tratadas con MIPPO presentaron una incidencia menor de pseudoartrosis que aquellas tratadas con RAFI.

La incidencia de infección posquirúrgica fue similar en ambos grupos.

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa a favor de la técnica MIPPO en comparación con la técnica RAFI respecto al tiempo de apoyo total de la extremidad.

En la presente investigación se documentó una mayor eficacia de la técnica MIPPO versus RAFI y seguridad similar para ambas alternativas quirúrgicas.

REFERENCIAS.

1. Bucholz R, Hecjman J. Rockwood and Green's Fractures in Adults. 5ª ed. Philadelphia USA: Lippincott Williams and Wilkins. 2003;1(1):3-11
- 2.- Rüedi TP, Murphy WM, AO principles of fracture management. 2ed.Switzerland 2001: AO publishing.1997;11-12.
- 3.- Garcia FL. Profesores de la Ortopedia Mexicana, la osteosíntesis un sistema innovador en la ortopedia. Ortho-tips. 2006;1(2):2-12.
- 4.- Leonard F,Peltier, Fractures: A History and Iconography of TheirTreatment. USA: Norman Publishing.1940;1:12
- 5.- Quintero J, Delgado EL. Osteosíntesis con placa percutánea en el tratamiento de las fracturas cerradas, inestables de la tibia. Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología. 2007; 21(3):160-164.
- 6.-Amrit SK, Nader T, Loni PT, Nirav HA, Kenneth WD, Douglas LC.Distal tibia fractures: lockedor non-lockedplating?. Acta Ortopédica 2014;85(3):299-304.
- 7.- Izzet B, Nadir Y, Vedat B, Tolga T, Kaan Y, Kasim K.Minimallyinvasivepercutaneousplateosteosynthesisdoesnotincreasecomplicationrates in extra-articular distal tibial fractures. The open ortopaedicsjournal. 2015; 9:73-77.
- 8.-Anil G, Anjum R, Singh N, Hackla S. Outcome of distal bothboneleg fractures fixedbyintramedularynailforfibula& MIPPO in tibia. Archives of bone and jointsurgery. 2015;3(2):119-123.

9.-Liu YW, Zheng YX, Wang XZ, Zhang H, Sun MZ, WeiXiao-EN et al. Case-control study on closed reduction combined with minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis for the treatment of distal fracture of tibial shaft. ZhongguoGuShang. 2015 Mar;28(3):4-23

10.-Zhang J, Ebraheim NA, Li M, He X, Liu J, Zhu L, et al. External Fixation Using a Locking Plate: A Reliable Way in Treating Distal Tibial Fractures. J Orthop Trauma. 2015 Nov;29(11).

11. Gao YB, Tong SL, Yu JH, Lu WJ. Case control study on open reduction internal fixation (ORIF) and minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) for the treatment of proximal humerus fractures in aged. ZhongguoGuShang. 2015 Apr;28(4):335-9.

12. Smith J., Berry G., Laflamme Y., Blain-Pare E., Reindl R., Harvey E. Percutaneous insertion of a proximal humeral locking plate: an anatomic study. J.Injury. 2007;38(2):206–211.

13. Chen H., Hu X., Tang H., Yang G., Xiang M. Minimally Invasive Percutaneous Osteosynthesis for Elderly Valgus Impacted Proximal Humeral Fractures with the PHILOS. Biomed Res Int. 2015; 2015: 221-216.

14. Zhou Z, Gao Y, Tang M, Sun Y, Zhang C. Minimally invasive percutaneous osteosynthesis for proximal humeral shaft fractures with the PHILOS through the deltopectoral approach. International Orthopaedics. 2012;36(11):2341–2345.

15. Acklin YP, Sommer C. Plate fixation of proximal humerus fractures using the minimally invasive anterolateral delta split approach. Operative Orthopädie und Traumatologie. 2012;24(1):61–73.

16. Magovern B, Ramsey ML. Percutaneous fixation of proximal humerus fractures. Orthopedic Clinics of North America. 2008;39(4):405–416.

17. Brunner A., Thormann S., Babst R. Minimally invasive percutaneous plating of proximal humeral shaft fractures with the Proximal Humerus Internal Locking System (PHILOS) Journal of Shoulder and Elbow Surgery. 2012;21(8):1056–1063.

18. Mehmet A, Smail Ç, Arslan K, Tuğhan K, Mahmut U. The results of minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) in distal and diaphyseal tibial fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2012;46(3):161-167
19. Jiang H. Operative treatment of clavicle midshaft fractures using a locking compression plate: comparison between mini-invasive plate osteosynthesis (MIPPO) technique and conventional open reduction. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2012 Oct;98(6):666-71.
20. Cheng W, Li Y, Manyi W. Comparison study of two surgical options for distal tibia fracture-minimally invasive plate osteosynthesis vs open reduction and internal fixation. *Int Orthop.* 2011 May;35(5):737-42.
21. Borrelli J Jr, Prickett W, Song E, Becker D, Ricci W. Extraosseous blood supply of the tibia and the effects of different plating techniques: a human cadaveric study. *J Orthop Trauma* 2002;16:691-5.
22. Joon-Woo K, Chang-Wug O., Won-Ju J, Ji-Soo K. Minimally Invasive Plate Osteosynthesis for Open Fractures of the Proximal Tibia. *Clinics in Orthopedic Surgery* 2012;4:313-320.
23. Nayak RM, Koichade MR, Umre AN, Ingle MV. Minimally invasive plate osteosynthesis using a locking compression plate for distal femoral fractures. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2011 Aug;19(2):185-90.
24. Adam P, Bonnomet F, Ehlinger M. Advantage and limitations of a minimally-invasive approach and early weight bearing in the treatment of tibial shaft fractures with locking plates. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2012 Sep;98(5):564-9.

TABLAS, GRÁFICAS Y ANEXOS.

Gráfico 1: Distribución de pacientes con fractura de tercio distal de tibia según la técnica quirúrgica utilizada

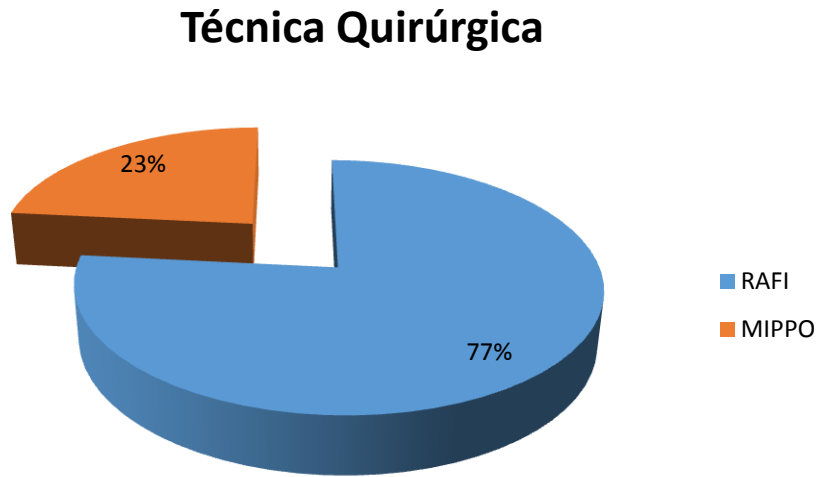
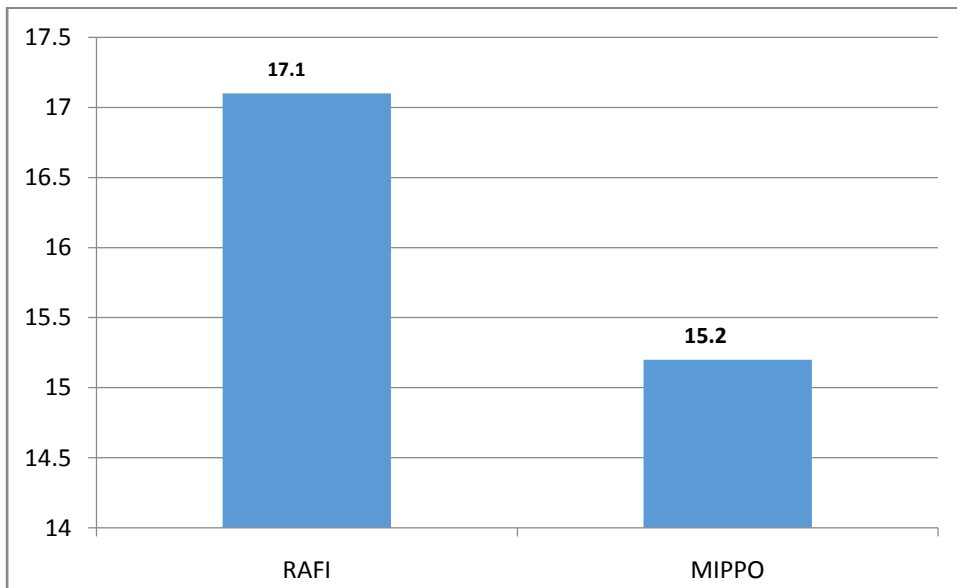
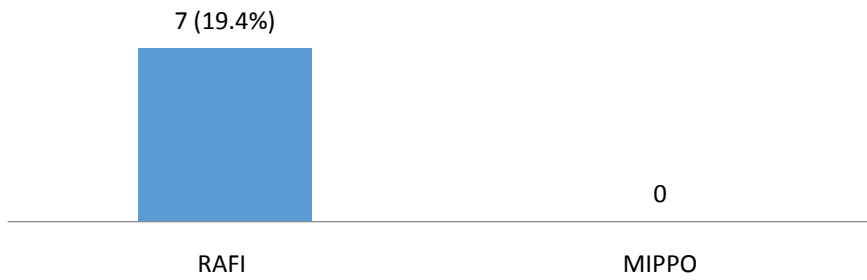


Gráfico 2: Tiempo de consolidación promedio por técnica quirúrgica.



RAFI n= 36. MIPPO n= 11. Promedio expresado en semanas. t de Student, p= 0.004.

Gráfico 3: Incidencia de pseudoartrosis por grupos de tratamiento.



RAFI n=36, MIPPO n=11 t de Student, p= 0.079

Gráfico 4: Incidencia de infección postoperatoria por grupos de tratamiento.

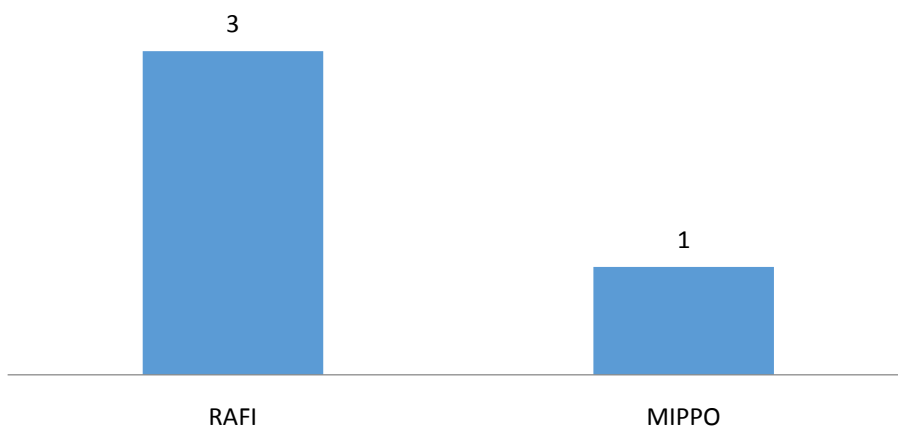
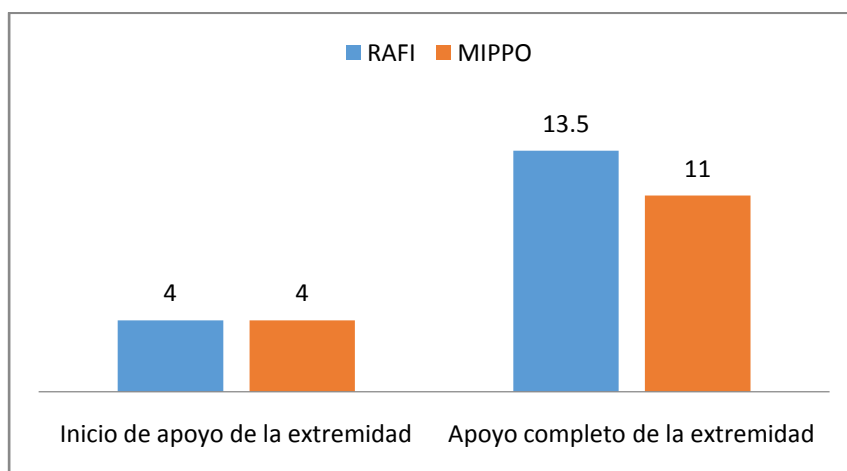


Gráfico 5: Tiempo de inicio del apoyo y de apoyo total del peso en la extremidad.



RAFI n= 36. MIPPO n= 11. Promedio expresado en semanas. t de Student, p= 0.02.

Tabla 1: Distribución de pacientes con fractura de tercio distal de tibia por grupos de edad.

| Grupo de Edad | < 20 | 20-40 | 40-60 | >60 |
|---------------|------|-------|-------|-----|
| RAFI | 9 | 19 | 7 | 1 |
| MIPPO | 2 | 7 | 2 | 0 |

Tabla 2: Clasificación de fracturas de acuerdo a AO/ASIF

| AO/ASIF | Clasificación | | |
|---------|---------------|-------|-------|
| | 43-A1 | 43-A2 | 43-A3 |
| RAFI | 9 | 22 | 5 |
| MIPPO | 3 | 6 | 2 |

Tabla 3: Distribución de pacientes con fractura de tercio distal de tibia de acuerdo la causa de la lesión.

| Cinemática | accidentes en moto | Lesión deportiva | contusión directa | caída de propia altura |
|------------|--------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Hombres | 35 | 5 | 1 | 1 |
| Mujeres | 2 | 0 | 2 | 1 |
| Total | 37 | 5 | 3 | 2 |