



**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**DELEGACIÓN ESTADO DE MÉXICO PONIENTE**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDICA E INVESTIGACIÓN EN SALUD**  
**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**  
**“LOMAS VERDES”**

**OSTEOSÍNTESIS MÍNIMA INVASIVA EN FRACTURAS DE MESETA TIBIAL DE ALTA**  
**ENERGÍA VS REDUCCIÓN ABIERTA.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**  
**MÉDICO ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA**

**P R E S E N T A**

**DR. EDUARDO MONDRAGÓN MARÍN.**

**MÉDICO RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**

**ASESOR TEMÁTICO:**

**DR. JOAQUÍN GARCÍA JUÁREZ.**  
**MÉDICO ADSCRITO EN HTOLV – UMAE LOMAS VERDES IMSS**

**ASESORES METODOLÓGICOS:**

**DRA. MARÍA GUADALUPE DEL ROSARIO GARRIDO ROJANO**  
**DIRECTORA DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA DE LA U.M.A.E. H.T.O.L.**  
**LOMAS VERDES.**

**DR. DANIEL LUNA PIZARRO.**  
**JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD DE LA U.M.A.E. H.T.O.L. LOMAS VERDES.**

**NAUCALPAN DE JUAREZ, ESTADO DE MEXICO, AGOSTO 2012**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

---

**Dr. Juan Carlos de la Fuente Zuno.**  
Titula de la Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes.

---

**Dr. José Antonio Orivio Gallegos**  
Profesor Titular del Curso Universitario.

---

**Dra. María Guadalupe del Rosario Garrido Riojano**  
Directora de Educación e Investigación Médica en Salud

---

**Dr. Daniel Luna Pizarro**  
Jefe de División de investigación en Salud

---

**Dr. Ricardo Cienfuegos Monroy**  
Encargado de la División de Educación en Salud.

---

**Dr. Joaquín García Juárez**  
Asesor Temático  
Medico Adscrito al Servicio de Pélvico B

---

**Dr. Eduardo Mondragón Marín**  
Médico Residente del Cuarto año de la Especialidad de Ortopedia

## DEDICATORIA

*A Dios, por ser La Razón de mi existencia.*

*A mis Padres, Alfonso y Martha, por su amor, ejemplo y apoyo en cada parte de mi vida; por estar conmigo siempre que los he necesitado.*

*A Ustedes Ale y Marifer, por su amor y estar siempre al pendiente de mí.*

*A Ti Gaby, por ser el mejor de mis motivos, y mi impulso cada instante para seguir adelante; por darle sentido a cada día, hoy, y para siempre.*

*Al Dr. Joaquín García Juárez, por su amistad, sus enseñanzas y su apoyo en este trabajo.*

*A mis Maestros, a mi Hospital y a mis Pacientes, sin ustedes este proyecto no habría sido posible; gracias por cada enseñanza y experiencia, y por permitirme día a día recordar la grandeza de ser Médico.*

...

## INDICE.

I.	RESUMEN.....	5
II.	ABSTRACT.....	6
III.	INTRODUCCIÓN.....	7
IV.	OBJETIVOS.....	13
V.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
VI.	RESULTADOS. ....	17
VII.	DISCUSIÓN.....	20
VIII.	CONCLUSIONES.....	22
IX.	BIBLIOGRAFÍA.....	23
X.	ANEXOS.....	25

## **OSTEOSÍNTESIS MÍNIMA INVASIVA EN FRACTURAS DE MESETA TIBIAL DE ALTA ENERGÍA VS REDUCCIÓN ABIERTA.**

---

### **I. RESUMEN.**

**Objetivo.** Comprobar que mediante la técnica M.I.P.O. de acuerdo a los resultados funcionales a 1 y 2 años de evolución son mejores que con la técnica de reducción abierta mediante el uso de la Escala Funcional de The Knee Society.

**Material y métodos:** Se trata de un estudio observacional, transversal, retrospectivo; se identificaron los pacientes con el diagnóstico de fractura de meseta tibial Schatzker IV, V y VI, post-operados de reducción abierta o cerrada, en el Servicio de Miembro Pélvico B del Hospital de Traumatología y Ortopedia "Lomas Verdes", en el periodo del enero del 2010 a diciembre del 2011. Se aplicó la escala de The Knee Society para conocer los resultados funcionales y se realizó correlación estadística de ambos grupos de pacientes.

**Resultados:** Se estudiaron 35 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión; 16 (45.7%) pacientes operados por técnica de reducción M.I.P.O., y 19 (54.3%) mediante reducción abierta; de acuerdo a la escala, se reportan 25 (71.4%) pacientes con resultado excelente; 3 (8.6%) con resultado bueno; en 3 (8.6%) pacientes regular y un resultado pobre en 4 (11.4%) pacientes. De acuerdo a la de puntuación final, se presenta un valor de  $P= 0.104$  ( $P= >0.05$ ).

**Conclusiones:** No existe un valor estadísticamente significativo en los resultados funcionales del total del puntaje obtenido según la escala, por lo que no encontramos diferencia en cuanto a la evolución a uno y dos años en pacientes tratados mediante reducción abierta o por mínima invasión.

**Palabras clave:** fractura meseta tibial; Schatzker; reducción cerrada, abierta.

## II. ABSTRACT.

**Objective.** To prove by means that using the M.I.P.O. surgical technique, according to the functional outcomes provided by The Knee Society Scale, of one and two years of follow up, are better than the patients had been operated by an open reduction technique.

**Materials y methods:** this is an observational, transversal and restrospective study; it has been identified those patients with a tibial plateau fractures classified by Schatzker's type IV, V and VI, that were operated by a open or closed surgical technique, performed between January 2010 and December 2011, registered in the Knee and Hip Surgery Department in "Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes". It was applied The Knee Society Scale for each patient in order to know the functional outcomes of that two groups and establish a statistical correlation.

**Results:** a total of 35 patients that achieved the inclusion criteria; 16 (45.7%) patients operated by the M.I.P.O. technique, and 19 (54.3%) with the open one. The assessment of the functional outcome with the use of the Knee Score identified 25 (71.4%) patients with a excellent result; 3 (8.6%) with a good result; 3 (8.6%) with a regular one and a poor result in 4 (11.4%) patients. According to the final score, we report a P value of= 0.104 ( $P = >0.05$ ).

**Conclusions:** There is not a statistically significant value in the functional outcomes reported according to the Knee Score. There is not a difference about better or worst clinical evolution in the one and two years follow up evaluation between the open and closed reduction techniques.

**Keywords:** tibial plateau fractures; Schatzker; open, closed reduction.

### III. INTRODUCCIÓN.

Las fracturas de la meseta tibial afectan a una gran articulación de carga y pueden ser lesiones graves que provocan frecuentemente anomalías funcionales. Para preservar la función normal de la rodilla se deberá mantener la congruencia articular, conservar el eje mecánico normal, asegurar la estabilidad articular y recuperar una amplitud de movimiento completo (7).

Éstas fracturas abarcan un gran abanico de lesiones, con distintos grados de hundimiento y de desplazamiento articular. Se ha demostrado que la mayoría de las fracturas de la meseta tibial afectan al platillo externo (55 al 70%), al platillo medial en un 10 al 23% y la afectación bicondílea hasta un 10 a un 15%. (1,2,3,5).

El mecanismo de lesión mas frecuente es la carga axial, combinada con mecanismos de varo, valgo o rotación, lo que genera el patrón de fractura de la meseta del que se trate.

La gravedad de la fractura de meseta tibial y la complejidad de su tratamiento dependen de la energía que haya afectado a la extremidad en el momento del traumatismo. Las lesiones de alta energía pueden producir fracturas conminutas con lesiones óseas, de partes blandas y vasculo-nerviosas significativas (9).

Los objetivos del tratamiento de la fractura de la meseta tibial son la obtención de una articulación estable, alineada, móvil e indolora y la reducción al mínimo de osteoartritis postraumática (1). Está bien establecido que la función óptima de la rodilla depende de una rodilla estable con una superficie articular congruente y sana que permita la trasmisión equilibrada de la carga a lo largo de la articulación. Sin embargo la presencia de la osteoartritis esta condicionada por el grado de reducción y la lesión del cartílago articular (1).

Pawels (1) demostró que si el grado de sobrecarga en una articulación supera la capacidad del cartílago articular para autorepararse, en éste momento aumenta la posibilidad de osteoartritis postraumática. Este proceso degenerativo se acelera en presencia de una desviación axial y de una inestabilidad articular.

Las fracturas de la tibia proximal incluyen una variedad de patrones que se presentan en un rango que incluye desde las simples hasta las complejas (3). Mientras el tratamiento de las fracturas simples ha quedado comprendido y establecido, no ocurre lo mismo con las fracturas complejas. De éstas, resultado de lesiones de alta energía, se han asociado con lesiones severas del tejido blando, conminución importante y mal alineación grave resultante, por lo que éstas últimas se han convertido en un reto terapéutico para su reducción, su alineación y su estabilización.

Las clasificaciones de las fracturas de la tibia proximal son múltiples, basadas en la localización de la lesión y en el grado de desplazamiento. La más utilizada después de la clasificación de la AO/ASIF, es la clasificación de Schatzker, la cual es la más ampliamente utilizada en Norteamérica y propuesta por Schatzker, fusionando muchos de los esquemas previos de clasificación y que las agrupa en seis tipos, los cuales se dividen en dos modelos considerados como resultado de baja o alta energía. Esta clasificación se describe brevemente, dando mayor importancia a las tipo IV, V y VI que son las que nos ocupan en el presente trabajo (1).

En las fracturas resultado de un mecanismo de baja energía encontramos las que se agrupan del tipo I al III. El tipo I es una fractura aislada del platillo externo de la tibia proximal sin hundimiento articular; el tipo II es una fractura astillada con hundimiento del platillo externo de la tibia; el tipo III es un hundimiento aislado del platillo externo.

Respecto a las producidas por “Alta energía” abarcan las del tipo IV al VI. El tipo IV es una fractura del platillo medial; éstas se producen por un mecanismo de sobrecarga axial y varo forzado, resultante de moderada a alta energía y por ésta razón se asocian a lesiones del ligamento cruzado, ligamento colateral externo, menisco medial y nervio poplíteo ó vasos poplíteos. El tipo V es una fractura bicondílea de la meseta con una variación en los grados de desplazamiento de los cóndilos; en éste tipo es importante la evaluación del estado neurovascular distal; y el tipo VI es una fractura bicondílea de la meseta tibial con una separación diafiso-metafisaria; de éste último tipo el resultado de una lesión de alta energía con frecuencia por caídas desde altura, condicionando una considerable ruptura articular, conminución, hundimiento y desplazamiento; además se relaciona frecuentemente con una afectación de la envoltura de tejidos blando de la rodilla y de la pierna, con síndromes compartimentales y afectación neurovascular.

De éstas lesiones de alta energía, las cuales se consideran como intrarticulares, cabe mencionar que según la clasificación AO, reconocida también de manera universal en este tipo de fracturas, las subdivide en parcial articulares o unicondíleas, referidas como del tipo B, y las articulares completas ó bicondíleas, referidas como del tipo C. De éstas, las que se han relacionado con mecanismos de alta energía son las que incluyen lesiones aisladas del platillo medial (41-B2.2 y 41-B3.2) y las bicondíleas (41-C1, 41-C2, 41-C3) (2).

El abanico de éstas lesiones es tan amplio que no hay un método de tratamiento que proporcione siempre un buen resultado. Se han observado algunos de ellos satisfactorios, utilizando tanto métodos de tratamiento conservador como quirúrgicos para las fracturas de baja energía, sin embargo las producidas por un mecanismo de alta energía impiden normalmente el tratamiento conservador, debido a la complejidad del trazo, el daño a tejidos blandos y el alto riesgo de desarrollar complicaciones (1).

Se consideran cuatro factores que pueden determinar esencialmente el pronóstico de éstas lesiones: 1) el grado de hundimiento articular, 2) la extensión de la separación o del ensanchamiento condíleo, 3) el grado de conminución y disociación diafiso-metafisaria y 4) la integridad del tejido blando (1).

Los estudios consiguientes han indicado que la reducción exacta y la fijación estable de los fragmentos intraarticulares mejoran la regeneración cartilaginosa, mientras que la reducción defectuosa y la inestabilidad predisponen a la degeneración articular (1,5,9).

Los objetivos del tratamiento de la fractura de la meseta tibial son la obtención de una articulación estable, alineada, móvil e indolora, y la reducción al mínimo del riesgo de osteoartritis postraumática (1).

Estudios con más de 20 años de seguimiento han indicado una relación sin consistencia entre un hundimiento óseo residual de la superficie articular y el desarrollo de osteoartrosis. Sin embargo, si la deformidad articular o el hundimiento produce una inestabilidad de rodilla, la posibilidad de un mal pronóstico aumenta significativamente. (1)

El hundimiento o el desplazamiento de la meseta tibial lleva a una elevación importante de la sobrecarga articular. Respecto a esto, Pawels (1) demostró que si el grado de sobrecarga en una articulación supera la capacidad del cartílago articular para autorepararse, en este momento aumenta la posibilidad de osteoartrosis postraumática, por lo que es esencial recuperar la congruencia articular y por lo tanto aumentar al máximo la cantidad de superficie articular de contacto (1). Según estudios la reducción exacta y la reducción estable de los fragmentos de las fracturas intraarticulares, mejoran la regeneración cartilaginosa, mientras que las situaciones contrarias predisponen a la degeneración articular. Al realizarse de manera estable se hace posible la movilización precoz de la rodilla en algún rango (1), lo cual es importante ya que mejora la lubricación articular y nutrición cartilaginosa, y disminuye la fibrosis periarticular.

Otro factor que afecta a largo plazo las fracturas de la meseta tibial es la capacidad para mantener la relación normal de los cóndilos femorales sobre las superficies de los platillos. Rasmussen (1) demostró una buena correlación entre la artrosis postraumática y el ensanchamiento residual entre los cóndilos o la incongruencia importante entre las superficies de la meseta y de los cóndilos femorales; revisó 204 fracturas de meseta tibial con un seguimiento medio de 7.3 años; en el 87% de los pacientes había un función aceptable de la rodilla, mientras se desarrollaron evidencias radiológicas de artrosis postraumática en el 17%; concluyó que la inestabilidad residual y la desviación estaban asociados con un pronóstico defectuoso (1,2,5,9).

Cada una de éstas lesiones se convierten en un reto para el cirujano. En las lesiones de baja energía, frecuentemente se encuentra hueso osteopénico, haciendo esto una situación que dificulta la fijación interna con implantes convencionales.

Según Schatzker (1), habla de los siguientes principios en el manejo de éstas fracturas: a) éstas fracturas inmovilizadas durante más de cuatro semanas sufren normalmente un grado de rigidez articular; b) la fijación interna de éstas combinada con la inmovilización de la rodilla conduce a equilibrar los mayores grados de rigidez articular; c) sin importar el método o técnica ésta articulación deberá ser movilizada precozmente; d) siempre que se conserve la movilidad articular, los procedimientos de reconstrucción secundarios serán factibles; e) los defectos por hundimiento de la superficie articular se consideran como permanentes, por lo que cualquier articulación que es inestable por hundimiento o desplazamiento seguirá siendo inestable a menos que se corrija quirúrgicamente (1).

La selección del método de tratamiento depende de una serie de factores: del paciente, del tipo de lesión y del cirujano. Relacionados con el paciente están la edad, el nivel de actividad, comorbilidades y nivel de expectativas. Los factores de la lesión que tienen un papel dinámico en el tratamiento determinan la personalidad de la fractura, y entre ellos están la estabilidad de la rodilla, la cantidad de desplazamiento y multifragmentación, la localización de la fractura, el estado de la piel, la lesión abierta contra la cerrada, las lesiones asociadas de los tejidos blandos y del hueso, las lesiones neurovasculares asociadas y los traumatismos múltiples concomitantes y la técnica propia del cirujano.

En lesiones de alta energía la conminución de la zona articular y yuxtarticular, así como el daño de las partes blandas, incrementan el espectro de complicaciones cuando son tratadas con grandes insisiones y el uso de implantes rígidos (5). En éstos últimos pacientes, debido a las lesiones que presentan, la técnicas abiertas ofrecen múltiples insisiones, manipulación de las estructuras intrarticulares y un pobre resultado funcional (5). Además en éstas, que presentan acceso quirúrgicos amplios con una ó dos placas de sostén han mostrado la existencia de complicaciones importantes como son la necrosis de la piel, infección profunda o consolidación viciosa o pseudoartrosis (1,2,3).

Al aumentar las tasas de complicaciones y de pseudoartrosis, se han desarrollado nuevos métodos biológicamente favorables para el tratamiento de las fracturas. La fijación externa temporal, las técnicas que utilizan una reducción indirecta y los métodos que evitan la exposición directa del foco han evitado algunas de las complicaciones asociadas a la reducción abierta (2,9).

En la actualidad la técnica de osteosíntesis por osteosíntesis percutánea mínima invasión (por sus cifras en inglés M.I.P.O.) basa su perspectiva de la curación de las fracturas en el hecho de la preservación del aporte sanguíneo mediante el cuidadoso manejo de las partes blandas. Esto se fundamenta en el proceso de la mecano-biología, concepto en el cual existe una técnica quirúrgica ortopédica menos invasiva como parte de la gama de técnicas del cirujano, con el fin de lograr la mejor curación de las fracturas con el uso de placas que ofrezcan la estabilidad necesaria al patrón de fracturas y se logre la consolidación buscada (3,9).

Según las técnicas M.I.P.O. la osteosíntesis con placa, independientemente del patrón de fractura, tiene los siguientes propósitos: 1) Transferir las cargas de un fragmento óseo hacia el otro de dicha fractura; 2) Proveer de una fijación estable inicial con un esfuerzo de compresión no mayor al 2% en el sitio de la fractura para promover su curación; y 3) Permitir cierto efecto de estrés sobre el sitio de la fractura con el fin de buscar la curación de la misma, además con esto prevenir la osteopenia por desuso de dicho hueso (3).

Se ha establecido que los factores que determinan el éxito en la curación de las fracturas por éstas técnicas son: a) El grado de contacto entre los fragmentos óseos; b) La alineación de dichos fragmentos; c) control de los micro-movimientos a nivel del sitio de la fractura; d) adecuada irrigación sanguínea a ese nivel; e) factores del paciente como edad, sexo, estado nutricional y de salud y f) la ausencia de fallo del cirujano (1).

Mediante éstas técnicas, se buscará de manera primordial el evitar rotaciones y mal-alineación de los fragmentos además de mantener la longitud del hueso lesionado. Además al presentarse conminución a nivel del trazo o pérdida ósea, la elección del implante será muy importante con la finalidad de evitar un segundo procedimiento como re-osteosíntesis o aporte de injerto óseo. (3)

Con el uso de técnicas M.I.P.O. será más apropiado el buscar estabilidad relativa al sitio de fractura. Ésta pretende aportar la suficiente estabilidad al sitio de la fractura con el fin de lograr una rápida movilización.

Las indicaciones de fijación por mínima invasión de las fracturas de meseta tibial son aquellas clasificadas como Schatzker III, IV, V y VI, correspondiente a la 41-B2 a la 41-C3 de AO. Se considera que aquellas lesiones resultado de mecanismos de alta energía, como ya han sido descritos, la técnica M.I.P.O. tiene especial beneficio en el manejo de los tejidos blandos y su vascularidad. Se contraindican en fracturas expuestas de alto grado, infección, lesión vascular y en caso de presentarse síndrome compartimental (3).

Respecto a estas desventajas que representan las técnicas abiertas, se han observado buenos resultados respecto a al uso de técnicas por mínima invasión, como son: 1) técnicas indirectas de reducción; preservación de los tejidos blandos y de su vascularidad; 3) mejora de la reducción y fijación de las fracturas con el uso de placas que ofrecen estabilidad angular.

Las complicaciones del tratamiento de las fracturas por medio de implantes convencionales son comunes, particularmente dehiscencia de la herida quirúrgica, infección, pérdida de la reducción y por tanto retraso en la consolidación o no unión (1,2,3).

El compromiso de las partes blandas y la desvascularización propia de las mismas predisponen a la infección de las fracturas. Una mayor atención a las partes blandas circundantes mediante las técnicas de mínima invasión permite disminuir estos riesgos hasta en un 10 a 14%. (2,3)

La fijación interna estable precoz de la fractura, la manipulación meticulosa de los tejidos blandos y la movilización inmediata de la rodilla maximizan la posibilidad de buenos resultados tras la mayoría de las fracturas de la meseta tibial. Los pacientes tendrán 90 grados de flexión de la rodilla un mes después de la cirugía. Los pacientes que fallan en su recuperación de la movilidad de la rodilla durante el primer mes se tratan mejor con ejercicios de amplitud de movimiento mediante fisioterapia (1,7,11,13).

La pérdida de la movilidad de la rodilla tras las fracturas de la meseta tibial es frecuente (1). Esto es resultado de una lesión del retináculo extensor, del daño de la superficie articular, como consecuencia de un traumatismo inicial o de una exposición quirúrgica para la fijación. La cicatrización del mecanismo extensor, con o sin fibrosis de la rodilla, llevan a una restricción de la movilidad. La inmovilización de la rodilla por más de 3 ó 4 semanas provoca normalmente algún grado de rigidez permanente. (3, 7,13)

Los resultados funcionales respecto a las fracturas de meseta tibial se pueden determinar mediante tres parámetros. El primero de ellos, son las condiciones de los tejidos blandos, lo que determinará el abordaje quirúrgico, ya sea abierto con cuidado estrecho de los mismos o mediante uso de técnica M.I.P.O. El segundo es la restitución de la congruencia articular mediante el uso de injerto autólogo o heterólogo; finalmente otorgar estabilidad del sitio de fractura mediante la utilizan placas mediante un mecanismo de autobloqueo las cuales ofrecen estabilidad angular, una m enor superficie de contacto entre el implante y el hueso subyacente, lo cual permite movilidad articular postoperatoria precoz (6,7).

Se han reportado buenos resultados funcionales mediante técnica abierta, sin embargo aumenta el riesgo de reducción inadecuada, complicación de la herida quirúrgica y rigidez articular (8).

Los resultados de las fracturas de alta energía son difíciles de valorar, dado su diversidad y gravedad de las mismas, sin embargo estudios a largo plazo indican que puede lograrse una buena función de la rodilla en las lesiones graves. Estas lesiones tienen más probabilidad de dar complicaciones que las de baja energía (7).

La artrosis postraumática a largo plazo es mayor en pacientes de edad avanzada, en los que se ha realizado una resección meniscal o en los que presenten una inclinación residual de la meseta tibial. Se ha observado una pequeña asociación entre el escalón articular residual y los cambios degenerativos progresivos (9).

#### **IV. OBJETIVOS.**

##### **A. Objetivo general.**

Comprobar que mediante la técnica M.I.P.O. de acuerdo a la evolución y a los resultados generales a 1 y 2 años de evolución son mejores que con la técnica de reducción abierta.

##### **B. Objetivo específico.**

A través de la Escala Funcional Rational of The Knee Society Clinical Rating System, conocer los resultados funcionales de los pacientes postoperados de reducción de las fracturas de meseta tibial mediante el uso de técnicas de mínima invasión y reducción abierta tradicional, en cuanto a parámetros específicos como dolor, rangos de movimiento y estabilidad, así como de la parte funcional de la rodilla lesionada a uno y dos años de evolución postoperatoria.

#### **V. MATERIAL Y MÉTODOS.**

Este estudio se realizó en el Servicio de Miembro Pélvico B del Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes (H.T.O.L.V.). El universo de estudio comprende pacientes tratados quirúrgicamente en el periodo de enero del 2010 a diciembre del 2011.

La muestra se obtuvo

Se trata de un estudio observacional, transversal, retrospectivo. Se identificaron los sujetos de estudio con el diagnóstico de fractura de meseta tibial en el censo general del servicio de Miembro Pélvico B del año 2010 y 2011. Posteriormente se realizó la búsqueda de los expedientes mediante número de afiliación y agregado médico de cada paciente; se procedió a la revisión del expediente clínico de cada uno de los pacientes en estudio; se obtuvo el censo general de los pacientes según el diagnóstico de ingreso y se realizó un concentrado general del mismo. Se procedió a la identificación de los pacientes que cumplieron con los criterios llamados de inclusión en el presente trabajo, los cuales son: pacientes con el diagnóstico de fractura de metaepifisaria proximal de tibia del tipo IV, V y VI de Schatzker, hospitalizados en el servicio de Pélvico B del H.T.O.L.V., tratados mediante manejo quirúrgico abierto o cerrado por técnica de mínima invasión, pacientes derechohabientes trabajadores o beneficiarios, paciente de sexo masculino o femenino, pacientes de 18 a 90 años de edad, pacientes con expediente clínico completo y aquellos que estuvieron de acuerdo en participar en este estudio, al año y dos años de haber sido tratados; como Criterios de No inclusión se consideraron los siguientes: Fracturas expuestas de meseta tibial, Pacientes con manejo conservador, pacientes post-operados de osteotomía de corrección o artroplastia total o parcial de rodilla en el periodo de estudio, como secuela o complicación de la fractura, Pacientes

con lesiones óseas asociadas o paciente politraumatizado, pacientes en los que en periodo de estudio presentaron aflojamiento del material de osteosíntesis, o post-operados de re-osteosíntesis, paciente menores de 18 años, pacientes post-operados en una unidad hospitalaria externa al H.T.O.L.V.

Se realizó una cita vía telefónica para su valoración en la fecha el mismo investigador determinó. Mediante el uso de la escala The Knee Society Score (KSS) (anexo 2) (4), la cual está dividida en dos grandes grupos; el primero analiza la articulación de la rodilla en sí, y la segunda una evaluación funcional que analiza la habilidad del paciente para caminar o subir escaleras, así como el uso de un apoyo para la marcha. El primero se divide en tres parámetros a evaluar: dolor, grados de movilidad, estabilidad y alineación de la extremidad en estudio; respecto al segundo se valoran parámetros respecto a caminar, subir y bajar escaleras así como caminar con el uso de apoyo tipo ortesis para la deambulacion. La escala muestra una puntuación específica para cada rubro; finalmente se hará la suma de los puntos en específico de cada una de las pruebas de función; al final se obtendrá un total que será evaluado como un resultado funcional excelente cuando sea una suma de puntuación de 80 a 100, buena cuando se trate de una puntuación de 70 a 79, fallida cuando sea de 60 a 69 puntos y se considera un resultado pobre cuando la puntuación es menor de 60. Se aplicó la encuesta de forma personal a cada uno de los sujetos en estudio. El resultado se registró en una cédula basada en dicha escala (Anexo 1) sus datos generales, número sucesivo de registro individual del paciente, fecha de elaboración de la misma y los datos propios de aplicación de la escala funcional.

Respecto al diseño del estudio, se realizó estadística descriptiva para variables cuantitativas y de frecuencia, para variables cualitativas y dicotómicas. Se realizará correlación de Pearson para comparar variables cuantitativas y Spearman para variables dicotómicas. Se tomará como significativo todo valor de P menor a 0.05 (10).

#### **A) Variables independientes.**

Pacientes con diagnóstico de meseta tibial Schatzker IV, V y VI postoperados mediante técnica de reducción abierta o cerrada por mínima invasión.

- 1) Grupo 1. Técnica quirúrgica mediante: reducción cerrada fijación interna mediante técnica por mínima invasión.

Definición conceptual: pacientes post-operados de fractura de meseta tibial mediante técnica cerrada.

Definición operacional: a través de la nota postoperatoria, del expediente clínico; se obtuvo la técnica de reducción.

Escala de medición: Dicotómica nominal

Unidad de medición: grupo 1= 1

2) Grupo 2. Técnica quirúrgica mediante reducción abierta fijación interna.

Definición conceptual: pacientes postoperados de fractura de meseta tibial mediante técnica de reducción abierta.

Definición operacional: a través de la nota postoperatoria, del expediente clínico; se obtuvo la técnica de reducción.

Escala de medición dicotómica nominal

Unidad de medición: Grupo 2= 2

**B) Variables dependientes.**

1. Dolor.

Definición conceptual: Experiencia sensorial y emocional displacentera asociada a daño tisular real o potencial de la región afectada.

Definición operacional: Se determinó mediante la frecuencia de presentación del dolor en las actividades y la necesidad de la ingesta de analgésicos.

Tipo de variable: cuantitativa

Unidad de medición: 0 a 100

2. Función.

Definición conceptual: Actividad fisiológica normal, especial o propia de una parte o un órgano.

Definición operacional: se determinó en relación a las actividades desempeñadas por el paciente y la facilidad que tiene para desempeñarlas.

Escala de medición: 0-100; Excelente: (80-100), Bueno (70-79), Regular (60-69), Pobre: menos de 70.

3. Método de reducción.

Definición conceptual: técnica quirúrgica mediante la cual se realiza la reducción de una fractura, en este caso de la meseta tibial, de acuerdo a la personalidad de la fractura, del mejor método según las condiciones de los tejidos blandos y de la decisión final del cirujano.

Definición operacional: se determinó en relación a la nota postoperatoria del expediente clínico de cada paciente.

Escala de medición: dicotómica.

Unidad de medición: cerrada: 1; abierta: 2.

4. Tipo de fractura.

Definición conceptual: patrón de fractura de la meseta tibial de acuerdo a la clasificación de Schatzker, considerándolo las de alta energía que incluyen los tipos IV, V y VI.

Definición operacional: se determino en relación al diagnóstico postoperatoria y hallazgos transquirúrgicos referidos en la nota postoperatoria, según expediente clínico.

Escala de medición: cualitativa

Unidad de medición: Schatzker IV:1; Shatzker V:2 ; Shatzker VI:3

#### 5. Mecanismo de lesión.

Definición conceptual: cinemática por el que ocurrió la lesión.

Definición operacional: se determino en relación a la historia clínica de urgencias en relación al padecimiento actual.

Escala de medición: cualitativa.

Unidad de medición: 1. Trauma directo; 2. Caída de altura; 3. caída de plano de sustentación; 4. Atropellamiento; 5. Accidente moto; accidente automovilístico.

#### 6. Rango de movilidad.

Definición conceptual: Medición de los grados de los arcos de movilidad para la flexión.

Definición operacional: se determino por medio de la medición clínica objetiva de los mismos.

Escala de medición: cuantitativa.

Unidad de medición: grados de movilidad en un rango 20 a 100.

### **C) Variables Universales.**

#### 1. Grupo fenotípico.

Definición conceptual: Características morfológicas femeninas o masculinos que presenta el sujeto.

Definición operacional: A través de revisión de expediente clínico y registro en hoja de recolección de datos. Registrado como femenino o masculino

Tipo de variable: Dicotómica nominal.

Unidad de medición: Femenino=1 / Masculino=2.

#### 2. Edad.

Definición conceptual: Tiempo transcurrido desde el día del nacimiento del individuo

Definición operacional: A través de revisión del expediente clínico y registro en hoja de recolección de datos.

Tipo de variable: Cuantitativa

Unidad de medición: En años.

## VI. RESULTADOS.

Según los datos obtenidos a partir de la búsqueda de expedientes clínicos, la entrevista y valoración clínica de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión de éste estudio, se obtuvieron los siguientes resultados.

En el Servicio de Miembro Pélvico B se registraron 160 fracturas de meseta tibial en el periodo de enero del 2010 a diciembre del 2011, de los cuales 70 se registraron el primer año y 90 de ellos en el segundo.

A partir de esto, se incluyen 49 pacientes con diagnóstico de fractura metaepifisaria proximal de tibia, que cumplieron con todos los criterios de inclusión, sin embargo, 14 de ellos no acudieron a la cita previamente establecida, por lo que no se consideraron como parte del análisis de éste trabajo.

En este periodo de dos años, solo se registró un paciente con fractura de mesetas tibiales bilateral, sin embargo no se localizó por vía telefónica según sus datos personales en el expediente clínico.

Mediante el uso del software SPSS ®, se obtuvieron los siguientes datos:

Se obtuvo el análisis de 35 pacientes que cumplieron con todos los criterios para su estudio. De éstos, 15 (42.9%) corresponden al año del 2010 y 20 (57.1%) al 2011 (**Tabla 1**). Según el grupo fenotípico, se registraron 13 (37.1) pacientes *femeninos* y 22 (62.9%) *masculinos* (**Tabla 2**).

De acuerdo a la variable de *edad*, se presentó un rango de 19 a 74 años, con un promedio de 47 años (**Tabla 8**).

De acuerdo a la clasificación que nos ocupa para éste análisis, se obtuvieron 3 pacientes con diagnóstico de fractura de meseta tibial *Schatzker IV* (8.6%); del *tipo V* se registran 25 pacientes (71.4%) y del *tipo VI de Schatzker* se reportan 7 pacientes (20%) (**Tabla 3**).

De las lesiones encontradas, según la extremidad pélvica afectada, se observó que la lesión del lado *izquierdo* se presentó en 22 pacientes (62.9%) y en del *derecho* en 13 (37.1%) pacientes (Tabla 4).

De acuerdo a los seis tipos de mecanismos de lesión (**Tabla 5**), se observa que la *caída de altura* (2) se presentó en 18 pacientes (51.4%); por mecanismo de *traumatismo directo* (1) se presenta en 6 pacientes (17.1%); 11.4% de los pacientes, es decir en 4 de ellos, se observó un *accidente en motocicleta* (5); en 2 de los pacientes (5.7%), se registró un mecanismo de *accidente automovilístico* (6); en 2 de los pacientes (5.7%), se registra un mecanismo del tipo *caída de su plano de sustentación*; y finalmente, en 3 pacientes (8.6%) se presentó la lesión secundaria a un *atropellamiento* por vehículo automotor.

De acuerdo a la técnica quirúrgica (**Tabla 6**) establecida para cada paciente, se registraron 16 pacientes (45.7%) a los cuales se les realizó osteosíntesis con *técnica cerrada por mínima invasión*; se realizó osteosíntesis mediante *técnica de reducción abierta* a 19 pacientes (54.3%).

Clínicamente y después de haber realizado la entrevista y la valoración clínica de los pacientes, se y de acuerdo la escala visual análoga del dolor, a los rangos de movilidad, al año y dos años de postoperados según fuera el caso, y de acuerdo a la aplicación de los parámetros clínicos y funcionales de la Escala de la The Knee Society (anexo 1), se obtuvieron los siguientes resultados:

Según la evaluación clínica, la cual es la primera parte de la escala, se divide en dolor, rango de movilidad y estabilidad. Respecto al dolor referido por el paciente (**Tabla 7**), considerado como un parámetro medido en puntos y al cual se le otorgó un valor cualitativo categórico dividido en 5 grados, se observó que *hubo dolor nulo* en 5 pacientes (14.3%); *dolor mínimo u ocasional* en 11 pacientes (31.4%); en 10 de los pacientes (28.6%) se registra *dolor moderado ocasional*; así mismo en 7 pacientes (20%) se registró *dolor moderado continuo*; finalmente en 5.7% (2 pacientes) se presentó dolor referido como *severo*.

Según a la *escala visual análoga del dolor*, medida en puntuación del 0 al 100, posterior al interrogatorio y apreciación de cada paciente, se encontró un rango de 50 a 90, con un promedio de 72 puntos (**Tabla 8**).

De acuerdo a los *grados de movilidad*, medido en grados, se presentaron en un rango de 65 hasta 12 grados, con un promedio de *102 grados de flexión*; de la misma forma y como parte de del sub total de puntos valorados en cuanto a los parámetros de estabilidad, se observó un rango de 0 a 22 puntos, según los grados previamente mencionados. Se observaron dos pacientes con deformidad angular considerable; uno de ellos con 6 grados de *varo* clínico y el segundo con 8 grados de también de *varo*. No se encontraron pacientes con inestabilidad antero-posterior, latero-medial o limitación para la extensión (**Tabla 8**).

En la segunda parte de esta escala, es decir la valoración funcional, se estudiaron 3 parámetros: el dolor para la actividad física referida como marcha, incapacidad para subir o bajar escaleras y el uso de algún tipo de apoyo para la deambulaci3n. De éstos, considerados como parámetros medidos en puntos según la escala, se les otorgó un valor cualitativo categórico dividido hasta en 4 tipos según fuera el caso.

Respecto al dolor posterior a la marcha (**Tabla 9**), según el número de cuerdas sin la presencia de dolor observó que en 3 pacientes no se presentó dolor en *caminata continua* (8.6%); 11 pacientes (31.4%) refirieron presentar dolor después de *caminar más de 10 cuerdas*; así también, 11 pacientes lo refieren después de *caminar de 5 a 10 cuerdas*. En el caso de 6 pacientes (17.1%) se presenta dolor al *caminar menos de 5 cuerdas*, y en 4 de ellos (11.4%), se presenta *dolor aún en reposo* en su domicilio.

El siguiente parámetro que se valoró fue la *incapacidad referida para subir o bajar escaleras* (**Tabla 10**). En ésta valoración se observó como *normal el subir o bajar escaleras* en 7 de los pacientes (20%); en 3 de ellos (8.6%) se refiere para *subir la escalera como normal*, sin embargo para bajar con uso del pasamanos; en el caso de los pacientes que *necesitan tomarse del pasamanos para subir o bajar las escaleras* se presenta en 13 pacientes (37.1%); y en 12 pacientes (34.3%), se refiere *capacidad para subir la escalera, pero incapacidad para bajarla*.

El último de los parámetros es el cual valora el uso de algún tipo de *apoyo para deambular* (**Tabla 11**). En el primer caso se presentan 22 pacientes (62.9%), los cuales *niegan el uso de alguno* de ellos; 10 pacientes (28.6%) refieren el *uso de un bastón* como apoyo y 3 de ellos (8.6%) refieren el *uso de dos bastones o andador*.

Es así como de acuerdo a todos estos parámetros medidos cada uno en un puntaje determinado, se obtiene el total de puntos valorados por ésta escala aplicada de forma individual al paciente, y que según ésta puntuación se dividen de la siguiente forma: como *resultado funcional excelente* de 80 a 100 puntos; como *resultado funcional bueno* de 70 a 79 puntos; se consideró *resultado funcional regular* cuando la puntuación se presentó en un rango de 60 a 69 y como *resultado pobre* cuando los puntos son menos de 70. Es así como según ésta escala los resultados funcionales se reportan como excelentes en 25 de los pacientes (71.4%); en 3 de los pacientes que corresponde a un 8.6% de ellos se presentaron resultados buenos y regulares en ambos rangos y, finalmente, se observó un resultado pobre en 4 pacientes (11.4%) (**Tabla 12**).

Se aplicó la prueba de T de Student a los pacientes divididos en dos grupos; el primero, referido como grupo 1, aquellos post-operados mediante una técnica de mínima invasión; el segundo, referido como grupo 2, los post-operados mediante una técnica abierta. Según esta prueba, nos permitió conocer la diferencia estadística entre ambos grupos (**Tabla 13**).

De acuerdo a esto, respecto a la edad, se observó un rango de edad muy similar en ambos grupos, con un promedio de 46.56 para el grupo 1 y 47.53 para el grupo 2. En cuanto a la escala visual análoga del dolor se presentan, para el grupo 1, un promedio de 71.25 y del grupo 2, 72.63. Respecto al rango de movilidad se observa para el grupo 1, un promedio de 13.64 puntos respecto a la movilidad según la escala clínica aplicada, y para el grupo 2, 13.99 en promedio. Respecto a la inestabilidad, en puntos de la escala clínica, se presentan 12.50 para el grupo 1, y 11.00 para el grupo 2.

Haciendo la correlación estadística con la Prueba de la P, encontramos cualquier valor de  $P < 0.05$  para considerarse como un valor no significativo, encontrando así alguna diferencia estadística entre los valores de los grupos 1 y 2 según la técnica de reducción.

En la edad encontramos un valor de 0.701 ( $P = > 0.05$ ). En cuanto a la escala visual análoga del dolor, se presenta un valor de 0.965 ( $P = > 0.05$ ); respecto a los rangos de movilidad se observa un

valor de 0.135 ( $P = >0.05$ ); en cuanto a la inestabilidad, se observa un valor de 0.142 ( $P = >0.05$ ); y en cuanto al valor del subtotal del dolor al caminar, incapacidad para subir o bajar escaleras y uso de apoyo para la marcha encontramos un valor de 0.279 ( $P = >0.05$ ). Finalmente respecto al total de puntuación de la escala, se presenta un valor de 0.104 ( $P = >0.05$ ) (**Tabla 13**).

El *periodo de seguimiento* de los pacientes en la consulta externa del H.T.O.L.V., se observó en un rango de 2 a 13 meses, con un promedio de 5.6 meses de valoración posterior al procedimiento quirúrgico.

## VII. DISCUSIÓN.

Consideramos la clasificación de Schatzker como la más utilizada por la literatura mundial, ya que en el total de las fuentes bibliográficas revisadas, ya sea de evaluación clínica, funcional o radiológica, ésta clasificación es la base de dichos estudios.

Mediante el uso de la Escala de The Knee Society, posterior a la valoración clínica y funcional de 35 pacientes, pretendemos encontrar la relación que existe en los resultados funcionales en pacientes con fractura de meseta tibial de alta energía, consideradas del tipo IV, V y VI de la clasificación de Schatzker, tratados de manera quirúrgica mediante uso de una técnica de reducción de mínima invasión y técnica de reducción abierta.

Se estudiaron 35 pacientes con fractura de meseta tibial unilateral; respecto a la edad encontramos un promedio de edad de 47 años, 19 como mínimo y 74 como la edad máxima en la que se produjo esa lesión. En relación con el grupo fenotípico, se observa predominio en el sexo masculino con 22 pacientes (62.9%), dato que coincide con la literatura consultada, ya que las fracturas de meseta tibial son lesiones que se presentan primordialmente en hombres, la mayor parte de ellos relacionados con actividad laboral, según lo comenta también una serie de casos Weigel et Coll (7) y que así mismo coincide con el presente trabajo.

Respecto al lado de predominio de la lesión, Nabil A. et Coll (11), comenta en una serie de 135 pacientes, en un periodo de 8 años de seguimiento, predominancia en el lado izquierdo, lo cual coincide con nuestro estudio, en el que se registran 22 pacientes (62.9%) en los que se presenta la fractura de ese mismo lado.

En la misma serie de pacientes, se reporta el principal mecanismo de lesión como accidentes en motocicleta con 54 casos, sin embargo el principal mecanismo encontrado en este estudio fue la caída de altura, con una incidencia de 18 pacientes (51.4%).

De acuerdo al tiempo de seguimiento por la consulta externa se obtuvo un promedio de 5.6 meses posterior al evento quirúrgico; según la serie de casos de Nail A. et Coll. (11) consideró un promedio de seguimiento en meses de 29, con mucho cifra mayor a la observada en este estudio, sin embargo varía mucho respecto a al periodo de tiempo en el que se realizó su estudio, que fue en ocho años, en comparación con el nuestro, a uno y dos años de evolución.

En este estudio, se encontró un número de pacientes de 16 (45.7%) operados mediante técnica MIPO, y de 19 pacientes (54.3%) operados mediante reducción abierta. No se encontraron en la literatura revisada estudios que comparen los resultados funcionales de ambas técnicas quirúrgicas. A pesar de esto, se revisaron series de pacientes en los que se utilizó una sola de ellas, analizando sus resultados funcionales.

En esta serie de casos, de los 35 pacientes a los que se les aplicó la escala de evaluación clínica y funcional, ambas como parte de la escala The Knee Society, se encontraron los siguientes resultados clínicos:

Respecto a la escala de dolor, se encontró dolor mínimo u ocasional en 11 pacientes (31.4%) y moderado ocasional en 10 pacientes (28.6%); en la serie clínica de Nabil A. et Coll, se comenta la presencia de resultados similares, con solo dos pacientes que refieren dolor intenso y continuo, similar a lo encontrado en el estudio como 2 pacientes con dolor severo, sin embargo cabe destacar que la escala utilizada por ese estudio es la Escala funcional de Rasmussen, escala que valora parámetros muy similares a los que se utilizan en nuestro estudio.

Se valoró también la escala visual análoga del dolor, en la que vimos un mínimo de 50 y un máximo de 90, con un promedio de 72 puntos respecto al dolor referido por el paciente de manera subjetiva durante su entrevista. No se encontró la valoración de dicha escala en la literatura consultada.

En cuanto a los grados de movilidad, medidos en grados y en puntos según la escala, encontramos un rango de movilidad desde 65 hasta 120 grados de flexión, que comparado con la serie de Weigel et Coll., se observan rangos de movilidad que van desde los -5 grados hasta 140 grados de flexión, lo cual está en relación con nuestro estudio, sin embargo se encontró contractura en flexión o extensión, en 3 y 1 de los pacientes respectivamente. Se encontraron 2 pacientes con deformidad en varo, ambos post-operados en el 2010, y cuya resultado funcional fue bueno para ambos pacientes, sin relación a dicha deformidad en el momento de la entrevista. Según Weigel et Coll, se encontraron diferentes grados de laxitud en varo o valgo medida en milímetros, sin embargo en el presente estudio no se documento dicho tipo de inestabilidad ligamentaria en alguno de los pacientes.

De los pacientes valorados, se encontró que en 3 pacientes (8.6%) no existe dolor para la deambulaci3n, en 11 de ellos (31.4%) dolor al caminar m3s de 10 cuerdas y en el mismo n3mero

de pacientes dolor al caminar de 5 a 10 cuerdas; se observó dolor en reposo en 4 pacientes (11.4%). Respecto a las series encontradas, el mayor número de pacientes niega dolor posterior al tiempo de seguimiento, así mismo refieren dolor persistente en un número mínimo de sus pacientes, como lo registrado en el presente estudio.

Ninguna de las series, según su escala valorada, comenta datos respecto a la función al subir u bajar escaleras. Encontramos 13 pacientes (37.1%) con limitación para subir o bajarlas sin el uso del pasamanos, y en 12 de ellos (34.3) referido como incapaz para bajarlas.

Respecto a la significancia estadística según la prueba de la P, de los valores encontrados en cuanto a la edad (0.701), la escala visual análoga del dolor (0.965), rangos de movilidad (0.135), estabilidad (0.142), y los resultados funcionales del total del puntaje obtenido al aplicar la escala (0.279), no encontramos que alguno sea estadísticamente significativo ( $P < 0.05$ ).

De todos los parámetros evaluados, encontramos como un resultado funcional excelente a 25 pacientes (71.4%), resultado bueno y regular (8.6%) cada uno de ellos y un resultado pobre en 4 de los 35 pacientes (11.4%) valorados por nuestra serie de casos. Respecto a la serie de casos de Venkatesh (10), estudio que valora la técnica de mínima invasión como utilizada en sus pacientes, y cuyo estudio utiliza la Escala The Knee Society, refiere como conclusión un promedio de puntuación de 94.7 total, considerado como excelente, en 19 pacientes estudiados con éste tipo de lesiones. Respecto al estudio de Weigel et Coll. Se presentan resultados funcionales en este tipo de fracturas muy similares al nuestro; se mencionan 23 pacientes de los cuales el resultado según el Iowa Knee score, escala utilizada por dicho estudio, refiere 13 (56.5%) pacientes con un resultado excelente, 6 pacientes (26.08%) con un resultado bueno y con un mal resultado referido como fallido 3 pacientes (13.04%).

Finalmente Nabil A. et coll (11), estudio realizado en pacientes todos post-operados mediante reducción abierta, y utilizando la Rasmussen functional score, reporta 79 pacientes (68%) tuvieron un resultado excelente, 15 (13%) de ellos un buen resultado y 13 (11%) tuvo un resultado regular y 10 (9%) pacientes un resultado pobre.

## **VIII. CONCLUSIONES.**

Los resultados funcionales de los pacientes con diagnóstico de fractura metaepifisaria proximal de tibia, post-operados mediante el uso de una técnica abierta o cerrada por mínima invasión, no se encuentra que sean estadísticamente significativos ( $P < 0.05$ ), por lo que no encontramos diferencia en cuanto a la evolución a uno y dos años de seguimiento.

Según lo observado en nuestro estudio, de acuerdo a los resultados funcionales obtenidos, el manejo que se ofrece a las lesiones de alta energía en las fracturas de meseta tibial que

cumplieron con los criterios de inclusión, se pueden considerar como buenos, sin dejar a un lado que éstas son consideradas fracturas graves y de pronóstico reservado según la literatura médica ortopédica.

Ya que se trata de lesiones articulares complejas, es necesario conocer los resultados funcionales posteriores a su manejo quirúrgico, pues estos son variables de acuerdo a la clasificación de dicha lesión, a las posibles lesiones asociadas y al tipo de tratamiento quirúrgico recibido.

Debido a que se desconoce el resultado funcional de los pacientes por el tiempo corto de seguimiento, encontramos dos situaciones; la primera, que son egresados de la unidad casi de inmediato al iniciar su rehabilitación posterior a la inmovilización y segundo, a que casi la mayoría de éstos no son valorados nuevamente en la consulta externa de ésta unidad al terminar dicho periodo de rehabilitación y terapia física.

Según lo previo, y lo observado en estudios de series de casos similares al presente, se observa que a pesar del menor tiempo de seguimiento del paciente, los resultados son muy similares a lo reportado a la literatura.

Existen pocos o nulos estudios que comparan ambos métodos de reducción, ya sea abierta o cerrada por mínima invasión.

Las dos principales escalas analizadas, como son la Iowa Knee Score y la Functional Scale of Rasmussen, incluyendo la utilizada por nuestro estudio que es la de The Knee Society, comparten parámetros de valoración funcional y clínica muy similares, por lo cual al observar los resultados obtenidos, no existe una diferencia real entre ellos.

En un futuro, recomendamos continuar con este estudio para lograr correlacionar ambas técnicas quirúrgicas, ya que por la incidencia de éste tipo de fracturas, deberemos contar con un tamaño de muestra real que nos permita conocer los resultados funcionales en un mayor número de pacientes y tiempo de seguimiento.

## **IX. BIBLIOGRAFÍA.**

1. Rockwood & Green's. *Fracturas en el adulto*. Editorial Marbán. Capítulo 44, págs. 1801-1841.
2. P. Rüedi Thomas; M. Murphy William; *AO Principles of Fracture Management*, Editorial Thieme; Capítulo 4 (4.8, 4.8.1). Nueva York, Año 2002.
3. Gon Tong, Suthorn Bavonratanavech; *AO Manual of Fracture Management; Minimally Invasive Percutaneous Osteosynthesis (M.I.P.O.)*. Editorial Thieme; Capítulos 2, 7,10,16. Suiza, Año 2007.

4. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. *Rationale of The Knee Society clinical rating system*. Clin Orthop Relat Res. 1989 Nov;(248):13-4. link to pubmed. Link SF36, SF12
5. R. Jiang et al.; *A comparative study of Less Invasive Stabilization System (LISS) fixation an two-incision double plating for the treatment of bicondylar tibial plateau fractures*; Elsevier; The Knee; (2008) 139–143.
6. Operative Techniques in Orthopaedics, Vol 11, No 3 (July), 2001: pp 187-194
7. Weigel DP, Marsh JL: *High-energy fractures of the tibial plateau: Knee function after long follow up*. J. Bone Joint Sug Am 2005;84:1541-1551.
8. F. Biggi, S. Di Fabio, C. D'Antimo, S. Trevisani; *Tibial plateau fractures: Internal fixation with locking plates and the MIPO technique*; Injury, Int. J. Care Injured 41 (2010) 1178–1182.
9. Robert D. Zura, James A. Browne, et col. *Current management of high-energy tibial plateau fractures*; Current Orthopaedics; (2007) 21, 229-235.
10. Ramakrishnan Venkatesh; *Minimal invasive techniques in the management of tibial plateau fractures*. Current Orthopaedics (2006) 20, 411–417.
11. Nabil A. Ebraheim, Fady F. Sabry, Et. Col.; *Open reduction and internal fixation of 117 Tibial Plateau Fractures*. Spotlight on hip and knee; Departmen of Orthopaedic Surgery, Medical College of Ohio, Toledo, Ohio. Diciembre 2004; Vol. 27, No. 12.
12. Eric M. Berkson, MD; Walter W. Virkus, MD; *Fracturas de meseta tibial de alta energía*; Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, Vol 5. No. 2, Marzo-Abril 2006 (versión en español).
13. B. Narayan, C. Harris, et coll; *Treatment of high-energy tibial plateau fractures*. Strat Traum Limb Recon (2006) 1:18-28.
14. Estadística. Anderson, David R., Dennis, J. Sweeney; Thomas, A. William; 11a Edición; Editorial Cengage Learning Editores, SA de CV; Cincinati, EUA.

**X. ANEXOS.**

**ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

**CUESTIONARIO DE RESULTADO FUNCIONAL DEL PACIENTE CON FRACTURA DE MESETA TIBIAL (3).**

Fecha: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 2012  
 Paciente No.: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ E.V.A.\* : \_\_\_\_\_  
 Unilateral \_\_\_\_\_ Bilateral \_\_\_\_\_ Artritis o patología inflamatoria \_\_\_\_\_ Mecanismo: \_\_\_\_\_

**ESCALA DE LA RODILLA. TOTAL: \_\_\_\_\_**

**DOLOR (50 pts máximo) \_\_\_\_\_**

Sin dolor (50) \_\_\_\_\_  
 Mínimo u ocasional (45) \_\_\_\_\_ Escaleras (40) \_\_\_\_\_ Caminando y escaleras (30) \_\_\_\_\_  
 Moderado \_\_\_\_\_ Ocasional (20) \_\_\_\_\_ Continuo (10) \_\_\_\_\_  
 Severo (0) \_\_\_\_\_

**GRADO DE MOVILIDAD \_\_\_\_\_**

5°= 1 pt \_\_\_\_\_ grados (25)

**ESTABILIDAD \_\_\_\_\_**

(máximo movimiento en cualquier posición). **25 pts máximo**

	<b><u>Anteroposterior</u></b>		<b><u>Lateromedial</u></b>	
	<5mm (10) _____		<5° (10) _____	
	5-10 mm (5) _____		6-9 °(5) _____	
	10 mm (0) _____		10-14° (0) _____	
			15° _____	
	<b><u>Contractura en Flexión</u></b>	<b><u>Extensión</u></b>	<b><u>Alineación: Varo</u></b> _____	<b><u>Valgo</u></b> _____
	5-10° (-2) _____	<10° (-5) _____	5-10° (0) _____	
	10-15° (-5) _____	10-20° (-10) _____	0-4° (3 pts por grado) _____	
	16-20° (-10) _____	>20° (-15) _____	11-15° (3 pts por grado) _____	
	>20° (-15) _____			

**ESCALA FUNCIONAL TOTAL: \_\_\_\_\_**

**Caminata.**

Sin límite (40) \_\_\_\_\_ >10 cuerdas (30) \_\_\_\_\_ 5-10 cuerdas (20) \_\_\_\_\_ <5 cuerdas (10) \_\_\_\_\_ Hogar (0) \_\_\_\_\_

**Escaleras**

Subir y bajar normal (50) \_\_\_\_\_ Subir normal, bajar pasamanos (40) \_\_\_\_\_ Subir/bajar pasamanos (30) \_\_\_\_\_ Subir pasamanos / incapacidad bajar (15) \_\_\_\_\_ Incapacitado (0)

**Uso de apoyo de la marcha**

Bastón (-5 pts) \_\_\_\_\_ Dos bastones (-10) \_\_\_\_\_ Muletas/ andador (-20) Otro (20) \_\_\_\_\_

**Total= \_\_\_\_\_**

**Excelente: (80-100) \_\_\_\_\_ Bueno (70-79) \_\_\_\_\_ Regular (60-69) \_\_\_\_\_ Pobre: menos de 70 \_\_\_\_\_**

\*E.V.A.: Escala visual análoga del dolor.

\*\* John N. Insall, MD, Lawrence D. Dorr, MD, Richard D. Scott, MD, and W. Norman Scott, MD; Rationale of The Knee Society Clinical Rating System. Clin Orthop. 1989 Nov;(248):13-14. PMID:2805470

ANEXO 2. ESCALA ORIGINAL DE LA KNEE SOCIETY SCORE (3).

TABLE 1. Knee Score

Patient category			
A. Unilateral or bilateral (opposite knee successfully replaced)			
B. Unilateral, other knee symptomatic			
C. Multiple arthritis or medical infirmity			
<u>Pain</u>	<u>Points</u>	<u>Function</u>	<u>Points</u>
None	50	Walking	50
Mild or occasional	45	Unlimited	40
Stairs only	40	> 10 blocks	30
Walking & stairs	30	5-10 blocks	20
Moderate		<5 blocks	10
Occasional	20	Housebound	0
Continual	10	Unable	
Severe	0	Stairs	
		Normal up & down	50
		Normal up; down with rail	40
<u>Range of motion</u>		Up & down with rail	30
(5° = 1 point)	25	Up with rail; unable down	15
		Unable	0
<u>Stability</u> (maximum movement in any position)		Subtotal	—
Anteroposterior		<u>Deductions (minus)</u>	
<5 mm	10	Cane	5
5-10 mm	5	Two canes	10
10 mm	0	Crutches or walker	20
Mediolateral		Total deductions	—
<5°	15	Function score	—
6°-9°	10		
10°-14°	5		
15°	0		
Subtotal	—		
<u>Deductions (minus)</u>			
Flexion contracture			
5°-10°	2		
10°-15°	5		
16°-20°	10		
>20°	15		
Extension lag			
<10°	5		
10-20°	10		
>20°	15		
Alignment			
5°-10°	0		
0°-4°	3 points each degree		
11°-15°	3 points each degree		
Other	20		
Total deductions	—		
Knee score	—		
(If total is a minus number, score is 0.)			

### ANEXO 3. TABLAS.

**Tabla 1. Frecuencia por año.**

Año	Frecuencia	%
1	15	42.9
2	20	57.1
Total	35	100

1= 2010 2=2011

**Tabla 2. Sexo.**

	Frecuencia	%
Hombre	13	37.1
Mujer	22	62.0
Total	35	100

1= mujer. 2= hombre

**Tabla 3. Tipo de Fracturas según Schatzker.**

	Frecuencia	%
1	3	8.6
2	25	71.4
3	7	20
Total	35	100

1= Schatzker IV 2= Schatzker V 3= Schatzker VI

**Tabla 4. Lado de la lesión.**

	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
1	<b>22</b>	<b>62.9</b>
2	<b>13</b>	<b>37.1</b>
Total	35	100

**1= Izquierdo 2= Derecho**

**Tabla 5. Mecanismo de lesión.**

	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
1= Trauma directo	<b>6</b>	<b>17.1</b>
2= Caída de altura	<b>18</b>	<b>51.4</b>
3= Caída plano sustentación	<b>2</b>	<b>5.7</b>
4= Atropellamiento	<b>3</b>	<b>8.6</b>
5= Accidente moto	<b>4</b>	<b>11.4</b>
6= Accidente auto	<b>2</b>	<b>5.7</b>
Total	35	100

**Tabla 6. Tipo de Reducción.**

	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
1	<b>16</b>	<b>45.7</b>
2	<b>19</b>	<b>54.3</b>
Total	35	100

**1= MIPO 2=Abierta**



**Tabla 10. Escaleras.**

	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	7	20
<b>2</b>	3	8.6
<b>3</b>	13	37.1
<b>4</b>	12	34.3
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

1= Normal. 2= Subir normal/ bajar con apoyo.  
 3= Subir / bajar con uso de pasamanos.  
 4= Subir pasamanos/ incapaz para bajar.

**Tabla 11. Apoyo para la marcha.**

	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	22	62.9
<b>2</b>	10	28.6
<b>3</b>	3	8.6
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

1= Nulo. 2= Bastón. 3= 2 bastones / andadera.

**Tabla 12. Resultado funcional de The Knee Society.**

	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	25	71.4
<b>2</b>	3	8.6
<b>3</b>	3	8.6
<b>4</b>	4	11.4
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

1= Excelente 2= Bueno  
 3= Regular 4=Pobre

**Tabla 13. Pruebas no paramétricas**

	T Student			Valor de P
	Reducción	N	Rango Promedio	
<b>Edad</b>	1	16	46.56	0.701
	2	19	47.53	
<b>E.V.A.</b>	1	16	71.25	0.965
	2	19	72.63	
<b>Rango movilidad</b>	1	16	13.64	0.135
	2	19	13.99	
<b>Estabilidad</b>	1	16	12.50	0.142
	2	19	11.00	
<b>Total</b>	1	16	58.81	0.883
<b>Clínico</b>	2	19	59.53	
<b>Total</b>	1	16	54.94	0.279
<b>Funcional</b>	2	19	53.84	
<b>Total Escala</b>	1	16	90.44	0.104
	2	19	88.89	

**1= MIPO 2=Abierta**