

**SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO, O.D.**

**“RESULTADOS FUNCIONALES POSTOPERATORIOS EN
PACIENTES CON FRACTURAS DE PLAFON TIBIAL
MANEJADOS CON FIJADOR EXTERNO MONOPLANAR EN EL
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO.”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA ESPECIALIDAD DE:
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**

PRESENTA:

DR. ANGEL EDGARDO HERNÁNDEZ CORIA

TUTOR ACADÉMICO DE TESIS:

DR. JOSE ANTONIO ENRIQUEZ CASTRO.

ASESOR METODOLÓGICO:

DR. MARCOS ALFONSO FUENTES NUCAMENDI.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dr. Juan Ramón Bonfil Ojeda
Jefe de Servicio
Ortopedia y Traumatología
Hospital General de México.

Dr. Marcos Alfonso Fuentes Nucamendi
Jefe de Enseñanza
Ortopedia y Traumatología
Hospital General de México.

Dr. Jose Antonio Enriquez Castro
Tutor Académico de Tesis
Jefe del módulo
Huesos Largos y Tumores Óseos
Ortopedia y Traumatología
Hospital General de México

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA:

... A mi familia; Elia, Angel y Estuardo; por todo el tiempo, paciencia, cariño, apoyo, tolerancia, comprensión, inversión, desvelos, cansancio, esfuerzo etc., que me otorgaron incondicionalmente durante toda mi vida y educación...

... A todos mis maestros; que cada uno a “su manera” tuvieron la vocación de enseñarme el arte Ortopedico...

... A mis compañeros residentes; que con la convivencia diaria y aprendizaje recíproco, hemos aprendido tantas cosas y no solo de ortopedia, si no también de la vida...

... A mis hermanos Alejandro, Alberto y Alfredo; que iniciamos y terminamos juntos este viaje llamado residencia, que sin ustedes no hubiera sido tan divertido...

... A todo el personal del servicio de Ortopedia y del Hospital General de México, que a veces bien y a veces no tanto, pudimos convivir y trabajar cada día en beneficio de los pacientes y en “pro” de mi aprendizaje...

... A todo aquel que directa o indirectamente, me hayan apoyado en el transcurso de mi residencia y que cooperaron para la elaboración de esta tesis...

... y a TI.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
3. RESULTADOS.....	19
4. DISCUSIÓN.....	24
5. BIBLIOGRAFÍA.....	27

INTRODUCCIÓN

Descritas por Destot en 1911, las fracturas de “Pilón” tibial (del francés “martillo”) se le conocen a aquellas lesiones complejas de la cara articular distal de la tibia, debido a su severidad se le conocen como “fracturas en explosión”.¹ Fue nombrada como “Plafond” tibial (del francés “techo”) por Bonin en 1950 para denotar el compromiso articular y el mecanismo de lesión de alta energía. Para el diagnóstico diario nosotros las definimos como aquellas fracturas que afectan la porción metaepifisiaria de la tibia distal, con afección de la cara articular de la tibia. ^{2, 3, 4, 9, 12}

También se han usado estos dos términos para definir el mecanismo de la lesión, reservándose la palabra “Pilon” para aquellas fracturas cuyo mecanismo es una carga axial y el término “Planfond” para definir las fracturas por torsión, con compromiso intrarticular. ⁹

Las fracturas de pilón tibial representan uno de los problemas ortopédicos más difíciles de resolver, son relacionados comúnmente a lesiones de alta energía. Se presentan de manera infrecuente, siendo del 1 al 10% de las fracturas de la extremidad pélvica y del 5 al 10% de todas las fracturas de la tibia. Comúnmente se trata de pacientes del sexo masculino, en edad productiva; que se lesionan realizando la actividad laboral a la cual se dedican. ^{2, 3, 6, 12}

Se habla de dos mecanismos de lesión, aunque comúnmente se encuentran lesiones óseas por una combinación de ambos, los más aceptados son:

1) La compresión axial; comúnmente están relacionadas con un trauma de alta energía

2) La torsión del tobillo; presenta lesiones de baja energía. ^{1, 2, 3, 9}

En cualquiera de estos tipos siempre hay que valorar al paciente de forma integral, ya que se ha demostrado la presencia de lesiones asociadas; fracturas en la extremidad contralateral, de calcáneo, platillo tibial, pelvis y

acetábulo, columna toracolumbar, fracturas expuestas, síndrome compartimental y la presencia de múltiples flictenas cutáneas. (Figura 1) ^{1,9}

Se reporta que la prevalencia de fracturas de pilón tibial con exposición ósea se encuentra al rededor del 20 al 25%, clasificable ya sea por el método de Gustilo & Anderson o de Tscherne & Gotzen. Hay que tener en cuenta la valoración de los tejidos blandos, ya que la mayoría de los estudios reportan la mayor cantidad de complicaciones en los pacientes que presentan exposición ósea o un daño severo de los tejidos blandos. ^{3, 11}

Existen múltiples clasificaciones de estas fracturas, de las cuales resaltan dos: (Figura 2, 3 y 4) ^{1, 2, 3, 9, 12}



Figura 1. Fotos clínicas de un paciente con Fractura de Pilon Tibial y la valoración de las condiciones de la piel, el compromiso neurovascular a recibir al paciente en el servicio de urgencias. Fuente propia, archivos del estudio.

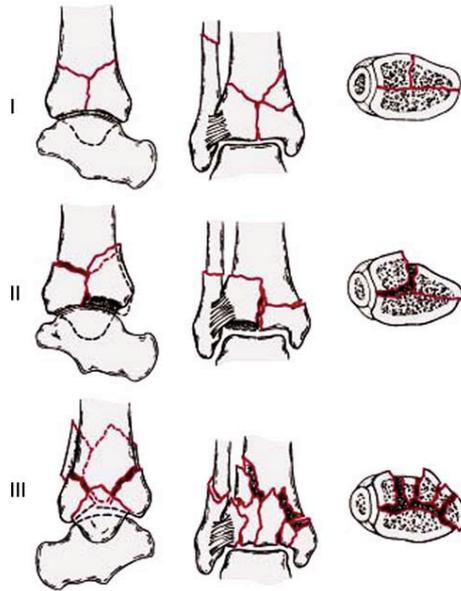
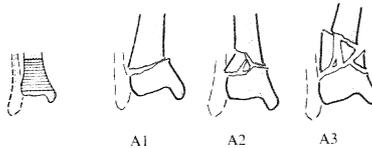


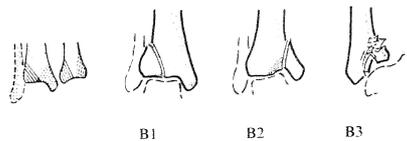
Figura 2. La clasificación propuesta por Rüedi y Allgöwer hace mas de 30 años, que las dividen en 3 grupos dependiendo del desplazamiento articular de la fractura; I: con mínimo o nulo desplazamiento articular, II: con desplazamiento articular, pero sin conminución, y, III: que involucran tanto desplazamiento, como conminución articular y metafisiario. Tomado de Borrelli, Referencia 1.

43-A Tibia distal, extra-articular fracture



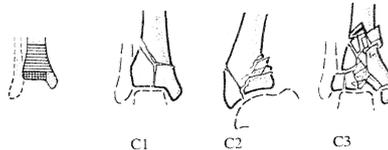
- A1 metaphyseal simple
- A2 metaphyseal wedge
- A3 metaphyseal complex

43-B Tibia distal, partial articular fracture



- B1 pure split
- B2 split-depression
- B3 depression multifragmentary

43-C Tibia distal, complete articular fracture



- C1 articular simple, metaphyseal simple
- C2 articular simple, metaphyseal multifragmentary
- C3 multifragmentary

Figura 3. La clasificación de la AO, que la divide dependiendo en el compromiso articular, el desplazamiento y la multifragmentación presente; A) extra-articular, B) articular parcial, C) articular completa. Y a su vez son divididas en 3 estadios: 1) sin conminución ni desplazamiento articular ni metafisiario, 2) con conminución de la metáfisis, sin desplazamiento articular 3) con conminución y desplazamiento articular y metafisiario. Tomado de Bocci, Referencia 2.



Figura 4. Fractura de Pílon Tibial Intrarticular, Multifragmentada. Hasta el momento no se cuenta con una clasificación exacta para este caso particular, pero se valorar la multifragmentación, el compromiso y desplazamiento articular y la fractura del peroné. Fuente propia, archivos del estudio.

El manejo de este tipo de fracturas envuelve mas de 100 años de historia, que abarca desde el manejo conservador con la manipulación y la colocación de un aparato de yeso. Leach inició con la reducción abierta y fijación interna (RAFI) estable del peroné y el manejo conservador de la tibia, Rouff agregó en manejo con una RAFI a los fragmentos tibiales.¹

Aunque aún no se ha encontrado una guía estandarizada que determine cual es el tratamiento que otorgue los mejores resultados, diversos autores han propuesto las metas del tratamiento de este tipo de fracturas que se centran en: la estabilización y recuperación de la longitud del peroné, reducción anatómica y fijación de los fragmentos óseos articulares, recuperación de la longitud tibial y el reestablecimiento temprano de la movilidad y apoyo del tobillo. ^{2, 3, 4, 6, 9, 12}

Las principales indicaciones para el manejo quirúrgico son:

1. Desplazamiento articular de mas de 2mm,
2. Mala alineación del eje de la extremidad,
3. Fractura expuesta,
4. Lesión vascular o nerviosa.¹

Las opciones de tratamiento actuales se pueden dividir en:

- Manejo conservador: Indicado en fracturas estables, no desplazadas, con afección articular mínima, con adecuada alineación del tobillo y para pacientes con un pronóstico médico sombrío. Con lleva resultados pobres debido a una mala reducción, fijación insuficiente, rigidez y posterior artrosis del tobillo. 3, 6, 9, 12
- Reducción abierta y fijación interna (RAFI): reportando el 74% de buenos resultados. Estos se dividen en 4 pasos: 1) RAFI del peroné, 2) reducción anatómica de los fragmentos articulares, 3) colocación de injerto óseo en la metáfisis tibial. 4) fijación de la cara medial de la tibia con una placa anatómica. Se observó una presentación de complicaciones agudas, sobretudo en las lesiones de alta energía. Los beneficios que se esperan al realizar una RAFI son: una reconstrucción anatómica, movilización temprana; la cual mejora la nutrición del cartílago, cicatrización temprana, disminuir la artrofibrosis y la atrofia muscular al mejorar el confort de los pacientes e inducir una movilización temprana. 1, 2, 3, 4, 7, 11, 12
- Osteosíntesis mínima (Figura 5): las ventajas de este método, consisten en la conservación de la irrigación sanguínea en el sitio de la fractura, conservar el hematoma de la misma y se ha asociado a menor índice de complicaciones relacionados con la cicatrización de las heridas, además del manejo de las mismas en caso de presentarse una fractura con exposición ósea. 1, 2, 3, 10



Figura 5. Reducción abierta y osteosíntesis mínima de la multifragmentación metafisaria y desplazamiento de las carillas articulares de una fractura de pilón tibial.

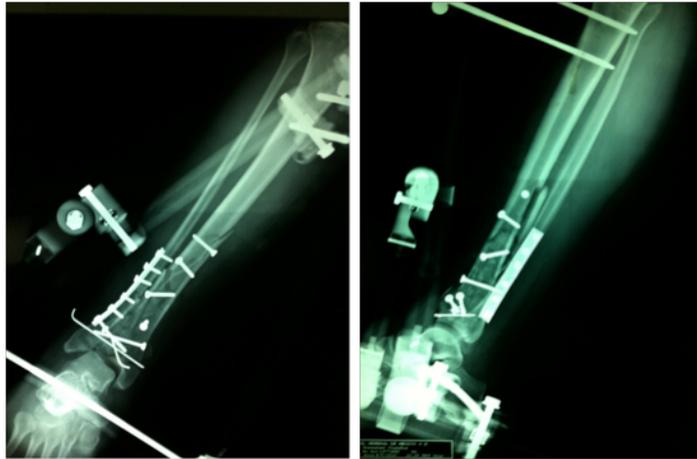


Figura 6. Resultado radiográfico final posterior a la reducción abierta y osteosíntesis mínima de la tibia, reducción abierta y fijación interna del peroné distal y colocación de fijador externo; en este caso un fijador híbrido. Fuente propia, archivos del estudio.



Figura 7. Aspecto clínico postoperatorio. Fuente propia, archivos del estudio.

- Fijación externa monoplanar, fijo o articulado, circular o híbrido: (Figura 6 y 7) Indicado en fracturas intraarticulares reductibles mediante ligamentotaxis, con conminación metafisiaria, fractura expuesta, lesión grave de tejidos blandos. Siendo útil para evitar complicaciones relacionadas con las grandes incisiones, menor disección de tejidos, menor índice de infecciones comparados con los demás métodos, facilidad de manejo para las complicaciones en la cicatrización de la piel y complicaciones de la consolidación ósea. También es combinable para proteger cualquiera de los métodos de fijación antes mencionados. Los beneficios de un fijador articulado, circular o híbrido se observan al mantener libre la articulación del tobillo, permitiendo la movilización temprana. ^{1, 2, 3, 10, 11, 12, 13}
- Por último se habla de la artrodésis primaria como método de elección en las fracturas más conminuidas, pero las indicaciones reales para este método esta cada vez mas en desuso, reservándose en fracturas severas, expuestas, con contaminación, pérdida del cartílago articular o enfermedades que afecten la consolidación ósea. Al igual que en manejo convencional, se requiere de un tiempo de espera previo a la cirugía; para disminuir el edema de los tejidos blandos y para esperar la formación de tejidos óseo en el sitio de la fractura. Comúnmente se requiere de injerto óseo y de cobertura cutánea en caso de presentar pérdida de la misma. ³

Hay que tener cuidado en cualquiera de los métodos de reducción cerrada o colocación percutánea del método de fijación, ya que no se cuenta con una visualización directa de la alineación de los fragmentos ni de la superficie articular, ya que se reporta la perforación de la carilla articular, la colocación intraarticular de clavos o tornillos y la mala alineación de los fragmentos o del tobillo. ^{10, 11}

Mast, et.al., habla del concepto de ligamentotaxis, el cual se basa en la reducción de una fractura de una superficie articular de forma indirecta, la cual ha ganado popularidad en este tipo de fracturas. Tradicionalmente se han observado buenos resultados con este método, aunque conlleva ciertas

desventajas como una reducción inadecuada, deformidades angulares, rigidez postoperatoria por lesión ligamentaria o fibrosis capsular, etc. ^{6, 10, 11}

Dependiendo del tipo de fractura, en todos los métodos quirúrgicos existentes se debe considerar el uso de injerto autólogo o heterólogo. Mencionándose el uso en un 25% de los casos, sobre todo en las fracturas que presente conminución e impactación metafisiaria. ³

La lesión de los tejidos blandos son unas de las contraindicaciones de la RAFI inmediata, observándose lesiones cutáneas, dehiscencia de la herida, infección superficial u profunda de la herida, artritis séptica o aséptica postraumática, palpación dolorosa de la placa y alteraciones de la consolidación como complicaciones mas frecuentes. Es por eso que se prefiere dejar un tiempo de reposo previo a la cirugía, dicho tiempo se ha descrito de 2 a 3 semanas, observando mejores resultados manteniendo una reducción con un fijador externo o tracción transcalcanea. ^{1, 3, 6, 9}

Wyrsh, et.al., presentó un estudio prospectivo y randomizado, en el cual realiza la comparación entre la reducción abierta o cerrada y la colocación de fijación interna contra la fijación externa. En este observa una baja incidencia de complicaciones perioperatorias y una adecuada función postoperatoria tardía, en los pacientes operados mediante la colocación del fijador externo. ¹⁰

Múltiples autores señalan de la importancia de la valoración preoperatoria de la piel, entre ellas, el valorar la presencia de flictenas. Dichas lesiones se pueden clasificar en 2: las flictenas llenas de líquido seroso y las flictenas llenas de líquido hemático. La diferencia de estas consiste en que la segunda involucra una mayor lesión de las capas de la piel y de la asociación con la lesión de los tejidos blandos profundos a esta. Giordano, et.al. demostró el retardo de la cicatrización de las heridas quirúrgicas que se realizan sobre las flictenas hemáticas y recomendó el tratamiento previo de estas mediante la punción, drenaje y aplicación de sulfadiazina de plata, además de evitar en lo posible el realizar las incisiones quirúrgicas sobre esta piel lesionada. ¹⁰

Se describe el uso de RAFI en el peroné como primer paso para cualquiera de los métodos, aunque hipotéticamente se habla de la estabilidad del peroné al reducir y mantener la longitud de la tibia con un fijador externo, además de dificultad para la consolidación tibial en el caso de que se encuentre una conminución metafisiaria, ya que disminuye el área de contacto de los fragmentos. También se habla de los beneficios de esta ya que reduce de forma automática los segmentos antero y posterolaterales (Chaput y Wagstaffe) de la superficie articular tibial, elimina la deformidad en varo o valgo de la extremidad, pero actualmente no hay estudios que marque una diferencia estadística entre realizarla o no. ^{1, 3, 9, 11}

Hoy en día se tienen una variedad de tratamientos incluyendo la fijación externa, la fijación externa con fijación interna mínima y la RAFI tradicional, la cual ha evolucionado con el uso de placas diseñadas de bajo perfil y la colocación de tornillos colocados de forma percutánea. Pero la mayoría de los autores tienen como elección el método mixto de fijación externa temporal y posteriormente RAFI. ^{1, 3, 6, 10}

El manejo postoperatorio coincide en la mayoría de las técnicas, iniciando con una carga de peso mínima en el postoperatorio inmediato, remoción de suturas a las 2 ó 3 semanas, inicio del 50% de la carga a las 6-7 semanas y carga completa a partir de las 10-13 semanas. (Figura 8) ^{1, 3}

En cuanto a la valoración postoperatoria clínica se puede dividir en dos; los puntos objetivos y los subjetivos de la valoración postoperatoria. Para cuantificar estos dos aspectos se diseñó la escala de "Clinical Rating System for the Ankle and Hindfoot" de la American Orthopaedic Foot and Ankle Society (CRSAH/AOFAS) que otorga un valor numérico del 0 al 100. ⁵ (Tabla 1)



Figura 8. Manejo postoperatorio subsecuente al retiro del fijador al observar datos de consolidación ósea en las radiografías de control. Fuente propia, archivos del estudio.



Figura 9. Valoración postoperatoria funcional y de arcos de movilidad al retiro del yeso e inicio de la marcha sin apoyo externo. Fuente propia, archivos del estudio.

Los factores que pueden provocar una mala función del tobillo o retropie según la CRSAH/AOFAS incluyen; deformidades angulares secundarias a consolidación viciosa, procesos artrósicos o artritis postraumáticas secundarias a una reducción articular defectuosa, lesión de los tejidos blandos, artrofibrosis, contractura muscular y cicatrices contráctiles.

Las complicaciones mas importantes en relación al método quirúrgico se encuentran:

1. Complicaciones perioperatorias (10 al 55%): Sin duda la mayor parte de las complicaciones postoperatorias inmediatas se presentan con el uso de la RAFI, incluyendo las que involucran los tejidos blandos; como la necrosis y perdida cutánea, dehiscencia de la herida quirúrgica, exposición del material de osteosíntesis e infección superficial y profunda, que puede progresar a una osteomielitis. Requiriendo un tratamiento exhaustivo de aseos quirúrgicos, retiro del material, antibioticoterapia prolongada, uso de injerto óseo y cobertura cutánea, artrodesis tardía, y, en casos mas desafortunados el uso de una amputación como manejo radical y definitivo. 1, 2, 3, 6, 10
2. Retraso en la consolidación o pseudoartrosis (5 al 8%): Los defectos en la consolidación de la tibia distal se cree que se deben a diversos factores, como la desvascularización traumática de los fragmentos óseos, desperiostización excesiva durante la reducción quirúrgica, perdida ósea e inestabilidad y mala alineación de la fijación de los fragmentos. 25% de estas alteraciones se presentan en las fracturas tipo C de Rüedi & Algower manejadas con RAFI. El manejo de los defectos de la consolidación es casi siempre quirúrgico y se basa en la aplicación de injerto óseo y estabilizar de forma definitiva los fragmentos óseos ó en casos severos la artrodesis tardía. 1, 3, 10
3. Consolidación viciosa: Las mismas alteraciones en la estabilidad y la mala alineaciones de la reducción de la fractura, la elección del implante inadecuado, etc., puede llevar a una deformidad en varo de la tibia distal. Esta deformidad puede causar el desplazamiento de las fuerzas de carga hacia la cara lateral del pie, produciendo dolor, uso anormal del calzado y aceleración

de la degeneración del cartílago articular. La tasa de consolidaciones viciosas en las fracturas pilón tibial puede llegar hasta el 42%, refiriéndose en varios estudios con el uso de un fijador externo monoplanar. ^{1, 9}

4. Artrosis (13 al 29% a 2 años): Deben de evitarse las consolidaciones viciosas a nivel articular, principalmente aquellas de mas de 2mm de escalón, este tipo de lesiones pueden acelerar el desarrollo de una artritis postraumática. Asociándose a una lesión del cartílago al momento de la lesión, necrosis de hueso subcondral, como factores desencadenantes de un proceso artrósico.¹ Dicho proceso se clasifica de forma radiográfica mediante la clasificación de Nepola de 4 grados; 0: sin cambios, 1: pequeños quistes u osteofitos sin disminución del espacio articular, 2: igual que 1 con disminución del espacio articular, 3: ausencia del espacio articular y colapso subcondral. El manejo varia dependiendo del grado específico, desde ortesis externas, infiltraciones antiinflamatorias y el uso de una artrodesis tardía como manejo quirúrgico. ^{1,2, 8, 10}

5. Perdida de la movilidad: Se ha demostrado en múltiples estudios que la recuperación funcional posterior a una fractura de pilón tibial en pocos casos es completa, empeorando en relación al grado de complejidad de la fractura. Se puede esperar la perdida de cierto arco de movilidad asociado a la lesión de los tejidos blandos, artrofibrosis, contractura muscular y cicatrices contráctiles, en dichos casos se tiene que considerar el uso de una limpieza articular artroscópica o de la elongación de los tendones acortados. También se ha encontrado mayor perdida temporal de los arcos de movilidad usando fijador externo con osteosíntesis mínima, en comparación con el uso de RAFI. ^{1, 7, 10}

El objetivo de este estudio es reportar la experiencia en el Hospital General de México en cuanto a los resultados funcionales y los factores presentes en los pacientes con el diagnóstico de Fractura del Pilón Tibial y manejados quirúrgicamente mediante reducción abierta o cerrada, osteosíntesis mínima y colocación de un fijador externo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal, observacional, realizado de enero 2007 a marzo 2011 en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General de México. Se incluyó pacientes de ambos géneros, con diagnóstico de fractura de pilón tibial, manejados de forma quirúrgica mediante reducción abierta o cerrada, osteosíntesis mínima con clavos de Kirshner y/o tornillos interfragmentarios y la colocación de un fijador externo monoplanar. Se excluyó a pacientes que no aceptaran participar en el estudio, que se operaran otro método quirúrgico, pacientes con fracturas expuestas, con fracturas asociadas en el mismo miembro, con lesión neurológica de origen central o periférica, pacientes politraumatizados, pacientes con malformaciones congénitas de miembros pélvicos y columna, pacientes con antecedentes de cirugía protésica o colocación de implantes en miembros pélvicos y a los pacientes que no contaran con el tiempo necesario para iniciar la marcha sin ningún tipo de apoyo externo (botas de yeso, botas funcionales, muletas, bastones, andaderas, etc). Se eliminó pacientes con expediente incompleto o con falta de apego al tratamiento.

Como parámetros de tratamiento, posterior a la reducción y fijación de la fractura; se mantiene este fijador durante aproximadamente 6 semanas hasta encontrar datos de consolidación radiológica, se coloca aparato de yeso por otras 4 semanas con apoyo parcial y se retira el mismo para iniciar el apoyo libre de la extremidad.

Se obtiene la información por fuente secundaria a través del expediente clínico y para la fuente primaria, se aplica por vía telefónica, con el consentimiento verbal del paciente la escala CSRAH/AOFAS (Tabla 1) Se ingresó a los pacientes por diagnóstico, sin realizar muestreo aleatorio o probabilístico, por las características y objetivos del estudio.

Escala de CSRAH/AOFAS utilizados para valorar funcionalmente a los pacientes con Fractura de Pílon Tibial en el Hospital General de México del 2007 al 2011.

Dolor	
Nada	40
Moderado ocasional	30
Moderado diario	20
Severo	0
Cuadras caminadas	
>6	5
4 a 6	4
1 a 3	2
>1	0
Marcha claudicante	
Leve	8
Obvia	4
Marcada	0
Restricción Inversión-eversión	
75-100%	10
25-74%	7
<25%	0
Estabilidad del tobillo	
Estable	8
Inestable	0
Limitación a la actividad	
Sin limitación	10
Limitación en deportes	7
Uso de bastón en actividades	4
Limitación severa diaria	0
Superficies	
Sin dificultad	5
Dificultad en escaleras leve	3
Dificultad en escaleras severa	0
Restricción Flexión-extensión	
>30°	8
15-29°	4
<15°	0
Alineación	
Plantígrado, neutro retropié	10
Ligera malalineación	5
No plantígrado, malalineación severa	0
TOTAL	100

Tabla 1. Escala funcional de la Sociedad Americana de Ortopedia de Pie y Tobillo. Tomado de Kitakoa, Referencia 5.

Se realizó el análisis estadístico de Chi cuadrada de Pearson, Phi y V de Cramer. Para dar valores estadísticamente valorables, se cambiaron las clasificaciones ya que ambas presentan muchos puntos a evaluar en relación al análisis, por lo cual se reclasificó el tiempo a Corto, (3-12 meses) Mediano (12-24 meses) y Largo plazo. (24-50 meses) La escala de CSRAH/AOFAS se reclasificó en Malo, (0-50 puntos) Regular (50-80 puntos) y Bueno. (80-100 puntos). Lo mismo ocurrió para la relación de la escala funcional con el tipo de la fractura, por lo cual se reclasificó el tipo de fractura en cuanto a la clasificación de Rüedi. (A, B y C) La escala de CSRAH/AOFAS se reclasificó en Malo, (0-50 puntos) Regular (50-80 puntos) y Bueno. (80-100 puntos) Se realizó en analisis estadístico con el software de SPSS versión 17.0.

Consideraciones éticas: al ser un estudio observacional, sin una intervención directa que afecta la evolución del padecimiento y del tratamiento, solo se pidió al paciente el consentimiento verbal, explicándole claramente características y objetivos del estudio y que no representaban ningún riesgo para su salud.

RESULTADOS

Se obtuvo un total de 20 pacientes que contaron con los criterios de inclusión y exclusión mencionados, de los cuales se expone a continuación los factores preoperatorios:

De los 20 pacientes se encontró 16 del sexo masculino (80%) y 4 del femenino (20%). La edad reportó un rango de los 17 a 83 años, con una media de 43.65 y mediana de 38 años. El lado de la extremidad pélvica que mas se lesionaron fue el derecho con 15 (75%) y 5 (25%) pilones izquierdos. El mecanismo de lesión mas común fue la caída de mas de 2 metros de altura con impacto directo sobre el pie lesionado (14 de 20; 70%). Y solo un paciente se encontró con otro tipo de lesiones asociadas al mismo trauma, siendo una fractura de los huesos de la orbita craneana y del astrágalo contralateral.

En cuanto a la fractura se clasificó mediante el método de la AO/ASIF, encontrando 2 fracturas extraarticulares, (A1.3 y A3.2) 6 intrarticulares parciales, (B1.3, B2.2, B2.3 Y B3.2) y 12 intrarticulares complejas. (C1.3, C2.1, C2.3, C3.3) Siendo 43 C2.3 la forma mas común de fractura con 7 casos. (35%)

El peroné se fracturo en 11 (55%) de los casos, siendo manejados con reducción abierta y fijación interna en solo 10 de los casos y dejarse sin intervención quirúrgica solo un caso el cual presento una deformidad en varo de 12°. Los tejidos blandos fueron valorados por la presencia de flictenas serosas en 15 (75%) casos y hemáticas en 2 (10%) casos. No se presentó ningún caso de exposición ósea.

Los resultados arrojados en relación a la cirugía realizada fueron; se utilizó injerto heterólogo en solo 1 paciente secundario a la conminución metafisodiafisaria que presentaba la paciente. El tiempo de espera mínimo fue de 3 días y el máximo de 2 meses, con una media de 11.60 y mediana de 11.50 días.

Los resultados postoperatorios se expresan de forma objetiva de la siguiente manera: se obtuvo la congruencia articular, considerada como cualquier defecto óseo menor de 2mm en 12 (60%) de las radiografías postquirúrgicas. El seguimiento de los pacientes fue de un mínimo de 3 meses y un máximo de 50 meses, con una media de 20.20 y una mediana 13.5 meses. Dentro de los paciente con complicaciones tempranas se encuentran la dehiscencia de la herida quirúrgica en 1 caso (5%) y fiebre postoperatoria en 1 caso (5%). A mediano plazo de observaron 2 casos de rigidez articular (10%) que requirió terapia de rehabilitación.

En cuanto a la valoración con la escala CSRAH/AOFAS, los resultados rondaron desde los 48 a los 96 puntos de una escala de 100, con una media de 76.1 y mediana de 76. (Tabla 2) En cuanto a las deformidades residuales se encontraron deformidades en varo de 1 a 12°, con una media de 3.9 y mediana de 1.5 grados. (Tabla 3) Deformidades en valgo de 2 a 12°, con una

media de 5.78 y mediana de 6 grados. (Tabla 4) La reintegración laboral se encontró en 16 (80%) de los paciente valorados.

Resultados de Escala Funcional de CSRAH/AOFAS de Pacientes con Fractura de Pílon Tibial en el Hospital General de México del 2007 al 2011.

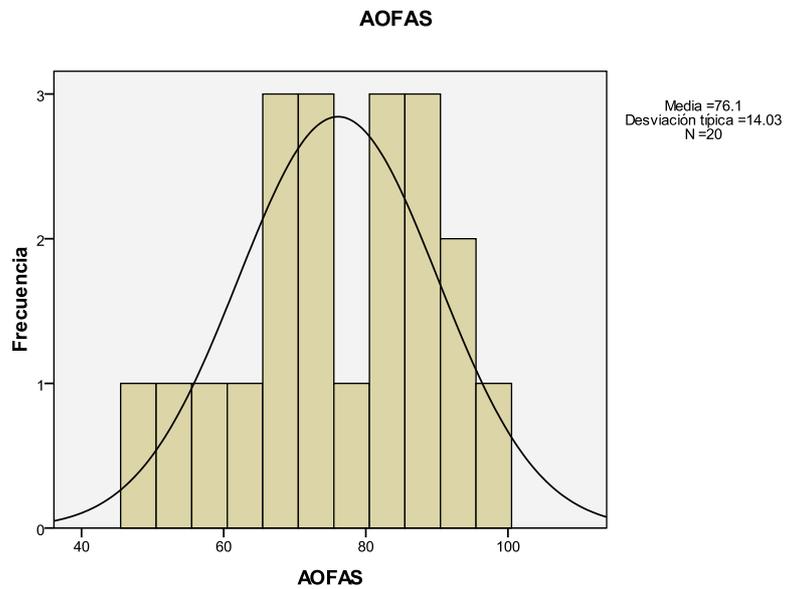


Tabla 2. Resultados funcionales de las AOFAS. Fuente propia, archivos del estudio.

Resultados de la deformidad en Varo de Pacientes con Fractura de Pílon Tibial en el Hospital General de México del 2007 al 2011.

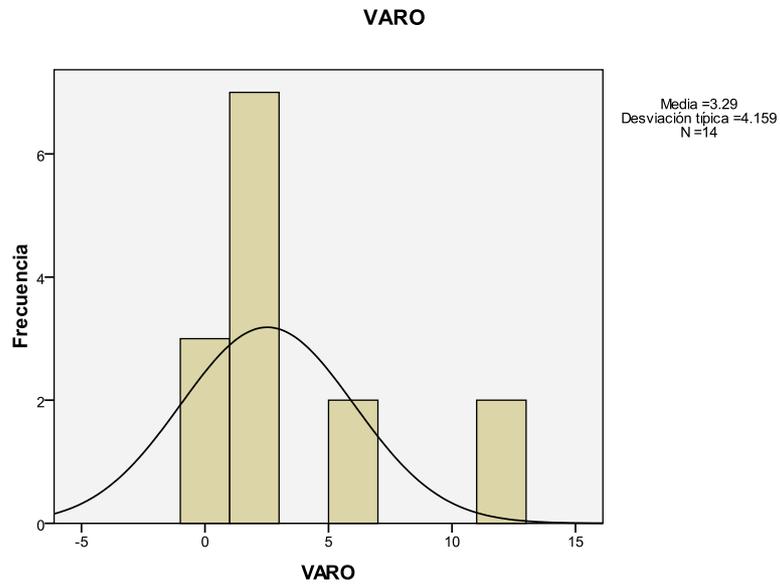


Tabla 3. Deformidades Postoperatorias en Varo. Fuente propia, archivos del estudio.

Resultados de la deformidad en Valgo de Pacientes con Fractura de Pílon Tibial en el Hospital General de México del 2007 al 2011.

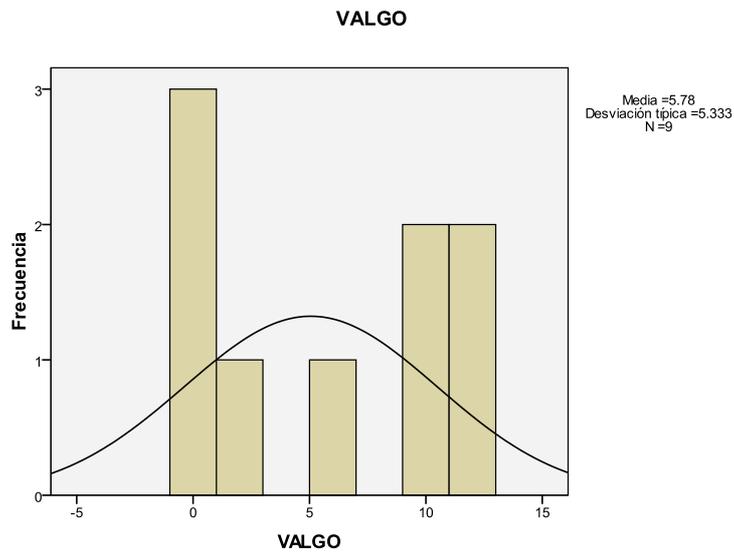


Tabla 4. Deformidades Postoperatorias den Valgo. Fuente propia, archivos del estudio.

En cuanto a los resultados estadísticos se presentan las siguientes tablas de la relación calificación CSRAH/AOFAS; (Tablas 5, 6 y 7)

Tabla de contingencia CLASIF * AOFAS de Pacientes con Fracturas de Pilon Tibial, del Hospital General de México del 2007 al 2011

Recuento

		AOFAS			Total
		MALO	REGULAR	BUENO	
CLASIF	A	0	0	2	2
	B	0	2	4	6
	C	1	8	3	12
Total		1	10	9	20

Tabla 5. Relación clasificación Rüedi y Calificación AOFAS. Fuente propia, archivos del estudio.

Medidas simétricas de Pacientes con Fracturas de Pilon Tibial, del Hospital General de México del 2007 al 2011

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	.534	.222
	V de Cramer	.378	.222
N de casos válidos		20	

Tabla 7. Valores de Phi. y V de Cramer. Fuente propia, archivos del estudio.

En cuanto a los resultados estadísticos se presentan las siguientes tablas de la relación tiempo de seguimiento y calificación de la CSRAH/AOFAS; (Tablas 8, 9 y 10)

Tabla de contingencia TIEMPO * AOFAS de Pacientes con Fracturas de Pílon Tibial, del Hospital General de México del 2007 al 2011

Recuento

	AOFAS			Total
	MALO	REGULAR	BUENO	
TIEMPO CORTO	1	6	2	9
MEDIANO	0	2	2	4
LARGO	0	2	5	7
Total	1	10	9	20

Tabla 8. Relación tiempo de seguimiento y calificación AOFAS. Fuente propia, archivos del estudio.

Resultados de Phi y V de Cramer de Pacientes con Fracturas de Pílon Tibial, del Hospital General de México del 2007 al 2011

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por Phi	.475	.341
nominal V de Cramer	.336	.341
N de casos válidos	20	

Tabla 10. Valores de Phi y V de Cramer. Fuente propia, archivos del estudio.

DISCUSIÓN

Las fracturas de pílon tibial siguen siendo un tipo de lesión poco frecuente del sistema músculo esquelético, ¹, corroborándose en nuestra población ya que solo se encontraron 33 pacientes con este diagnóstico en los 4 años en toda la incidencia de fracturas de miembro pélvico del servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General de México. Al igual que en la literatura, es mas frecuente en el sexo masculino, de edad productiva y relacionada a la actividad que realizan. El mecanismo mas común fue el de caída de mas de 2 metros de altura, ya que al ser una población joven; se requiere de una gran cantidad de energía para ocasionar la fractura. ^{2, 3} Las lesiones asociadas no mas comunes se relacionan con el mismo mecanismo de caída ó impacto automovilístico, encontrando nosotros solo un caso donde el paciente sufrió

múltiples fracturas en los huesos de la cara debido a que fue agredido por terceras personas. ^{6, 9, 12}

El tipo de fractura mas común esta relacionado con el mecanismo, ^{2, 3} en este caso el tipo mas frecuente fue 43 C2.3, con 7 casos; que son fracturas tibio-peroneas distales, articulares completas, con fragmentación metafisiaria, extensión diafisiaria y con fractura simple del peroné simple. Este tipo de fracturas esta en relación con mecanismos de alta energía que ocurren de forma frecuente en las caídas de gran altura. ^{1, 9}

El dejar un paciente sin realizar la reducción y fijación del peroné responde a que fue de los primeros casos manejados en el servicio y se mostró una desviación en valgo del tobillo, ^{1, 3} lo que nos enseñó la importancia de la adecuada reducción del peroné para la alineación del tobillo y la adecuada reducción del pilar anteromedial del plafón. ^{9, 11}

Las flictenas fueron tan frecuentes como se esperaba, teniendo en cuenta a la gravedad del tipo de fracturas que se presentaron. Comúnmente las condiciones de la piel se presentan a nuestro hospital ya con varios días de evolución, ya que la mayoría de nuestros pacientes son referidos de otros centros de traumatología de la Ciudad de México. La presencia de las flictenas y las fase de cicatrización de esta piel lesionado, siempre se ha usado en nuestro servicio como parámetro de la lesión de los tejidos blandos y como pauta para intervenir quirúrgicamente a un paciente. ¹⁰

Debido a la frecuencia de lesión de los tejidos blandos manejamos el mismo tiempo de espera de 7 a 15 días ³ para permitir la recuperación de estos y así evitar complicación postoperatorias agudas que frecuentemente se presentan en la cirugía inmediata; ⁶ siendo nuestra media y mediana de espera de 11 días. ^{1, 9}

En el control radiográfico postoperatorio inmediato se valoró solo la integridad de la cara articular y solo se tomó un límite de 2mm de separación o hundimiento de la cara articular como un buen resultado. ⁴ Resultando que

12 casos (60%) obtuvieron esa calificación, lo cual se puede explicar primero por la conminución de la mayoría de las fracturas y posteriormente a la reducción mediante ligamentotaxis de la fractura articular. ^{10, 11}

Las complicaciones que presentaron nuestros pacientes eran las esperadas para la intensidad del trauma del paciente, ^{1, 7} la mayoría relacionadas con el daño de los tejidos blandos en los tiempos pre y perioperatorio. La rigidez articular en dos de los casos sería uno de los puntos a seguir a largo plazo en todos los pacientes. ¹⁰

La mayoría de los pacientes referían estar asintomáticos al momento de la consulta de valoración, pero al realizar la escala de CSRAH/AOFAS se observaban resultados medios e incluso pobres en el ámbito de la movilidad del tobillo y de los grandes esfuerzos. La tabla centra la primera desviación estándar en los valores cercanos a 70 y la media en 76.1; los cuales son valores funcionales aceptables para la marcha y la vida diaria, pero no para realizar grandes esfuerzos físicos, los cuales se esperaban debido a la complejidad de las fracturas. Dentro de la literatura, solo se encontraron 2 publicaciones que manejaran la misma escala funcional para valorar sus resultados, obteniendo valores alrededor de los 80 puntos utilizando el uso de placas anatómicas en tibia y de alrededor de 70 puntos con el uso de fijadores híbridos. ^{5, 10}

Las deformidades en varo y valgo se presentaron en valores menores a 10 grados, el cual se usa como límite para no presentar alteraciones en la marcha; ¹¹ presentándose desviaciones mayores en 6 pacientes, (30%) que es una de las complicaciones reportadas en el uso de del fijador externo monotutor. En nuestra experiencia aprovechamos el fijador externo para realizar una callotaxis y colocar el tobillo en neutro mientras no se observen datos de consolidación definitiva. ^{12, 13}

En cuanto a los valores del análisis estadísticos de los resultados de la gravedad de la fractura, en relación a la escala funcional; el resultado de 0.534 en Phi, no presenta un valor estadístico relevante, ya que la mayoría de

los resultados obtenidos de la escala se encuentran dentro de la nueva clasificación de Regular y Bueno, encontrando en el primero la mayor diferencia de casos entre la clasificación de Ruedi. (8 en C, 2 en B y 0 en A) El resto de los valores se encuentran distribuidos en una relación del 50%, con lo cual concluimos que la gravedad de la fractura no determina una mala o buena calificación de la escala funcional. En cuanto a los valores del análisis estadísticos de los resultados del tiempo de seguimiento en relación a la escala funcional; el resultado de 0.475 en Phi, no presenta un valor estadístico relevante, ya que la mayoría de los resultados obtenidos de la escala se encuentran dentro de la nueva clasificación de Regular y Bueno, encontrando en el primero la mayor diferencia de casos entre la clasificación del tiempo de evolución. (6 en corto, 2 en mediano y 2 en largo) El resto de los valores se encuentran distribuidos en una relación aproximado al 50%, con lo cual concluimos que el tiempo de seguimiento no determina una mala o buena calificación de la escala funcional, al menos dentro de los primeros 50 meses, ya que en un seguimiento posterior se espera un proceso artrósico postraumático similar al reportado en todos los trabajo previos.

El estudio presentado no muestra una relación estadísticamente significativa entre el tiempo de seguimiento con la escala funcional y del tipo de fractura con la misma escala funcional. En primer punto por que la población no muestra una diferencia marcada en sus resultados funcionales entre las fracturas simples en comparación de las complicadas, al igual que las fracturas de poca en comparación a las de larga evolución. Las limitaciones del estudio consisten en la poca población del estudio, el seguimiento heterogéneo de los pacientes y la valoración por vía telefónica de la escala funcional. Por esta razón se propone aumentar el número de pacientes, el seguimiento de los mismos y separarlos en grupos dependiendo del tiempo de evolución, además de valorar de forma directa a los pacientes por un tercer evaluador que no haya intervenido en el tratamiento de los pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Borrelli, J., Ellis, E. "Pilon Fractures: Assessment and Treatment". *Orthopaedic Clinics of North America*, Vol: 33, num: 1, pg: 232-245, Jan 2002.
2. Bocci, L., Maniscalco, P., Bertone, C., Rivera, F., Crainz, E. "Fractures of the tibial plafond: a comparison of treatment methods". *J Orthopaed Traumatol* (2000) 1:51-56. Springer-Verlag. 2000.
3. Bonar, S., Marsh, L. "Tibial Plafond Fractures: Changing Principles of Treatment". *J Am Acad Orthop Surg* 1994; 2:297-305.
4. Ovadia, D., Beals, R. "Fractures of the tibial plafond". *J Bone Joint Surg Am* 1986;68:543-551.
5. Kitaoka, H., Alexander I., Adelaar, R., Nunley, J., Myerson, M., Sanders, M. "Clinical Rating Systems for the Ankle-Hindfoot, Midfoot, Hallux and Lesser Toes". *Foot & Ankle International*. 1994, American Orthopaedic Foot and Ankle Society. 0198-0211/94/1507-0349.
6. El-Salab, R., Bassiouni, Y., El-Mwafi, H., Hammad, A. "Staged Management of Conminutes Intra-articular Pilon Fracture" *Pan Arab J. Orthp. Trauma*. Vol. 7, No. 1, January 2003
7. Pollak, A., McCarthy, M., Bess, S., Agel, J., Swiontkowski, M. "Outcomes After Treatment of High Energy Tibial Plafond Fractures" *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85:1893-1900.
8. Shih-Hao, C., Po-Hui, W., Yih-Shiunn, Lee. "Long-term Results of Pilon fractures" *Arch Orthop Trauma Surg* (2007) 127:55-60
9. Germann, C., Perron, A., Sweeney, T., Miller, M., Brady, W. "Orthopaedic pitfalls in the ED: Tibial Plafond Fractures" *American Journal of Emergency Medicine* (2005) 23, 357-362. Elsevier, Inc.
10. Thordarson, D. "Complications After Treatment of Tibial Pilon Fractures: Prevention and Management Strategies" *J Am Acad Orthop Surg* 2000;8:253-265. Vol 8. No 4. July-August 2000.
11. Papadokostakis, G., Kontakis, G., Hadjipavlou. "External fixation devices in the treatment of the tibial plafond: A systematic review of the literature" *J Bone Joint Surg Br*, 2008, 90-B. 1-6. 8 July 2008.
12. Barraza, R., Saldivar, R., Aguirre, M. "Manejo de Fracturas del Extremo Distal de la Tibia Mediante Fijación Externa Transarticular Móvil" *Acta Ortopedica Mexicana*. 2006; 20(6): Nov-Dic: 243-250.
13. Bacon, S., Wade, S., Morgan, S., Hasenboehler, E., Philips, G., William, A., Ziran, B., Stahel, P. "A Retrospective analysis of Conminuted Intra-Articular Fractures of the Tibial Plafond: Open Reduction and Internal Fixation versus External Ilizarov Fixation" *Injury, Int. J. Care Injured* (2008) 39, 196-202.