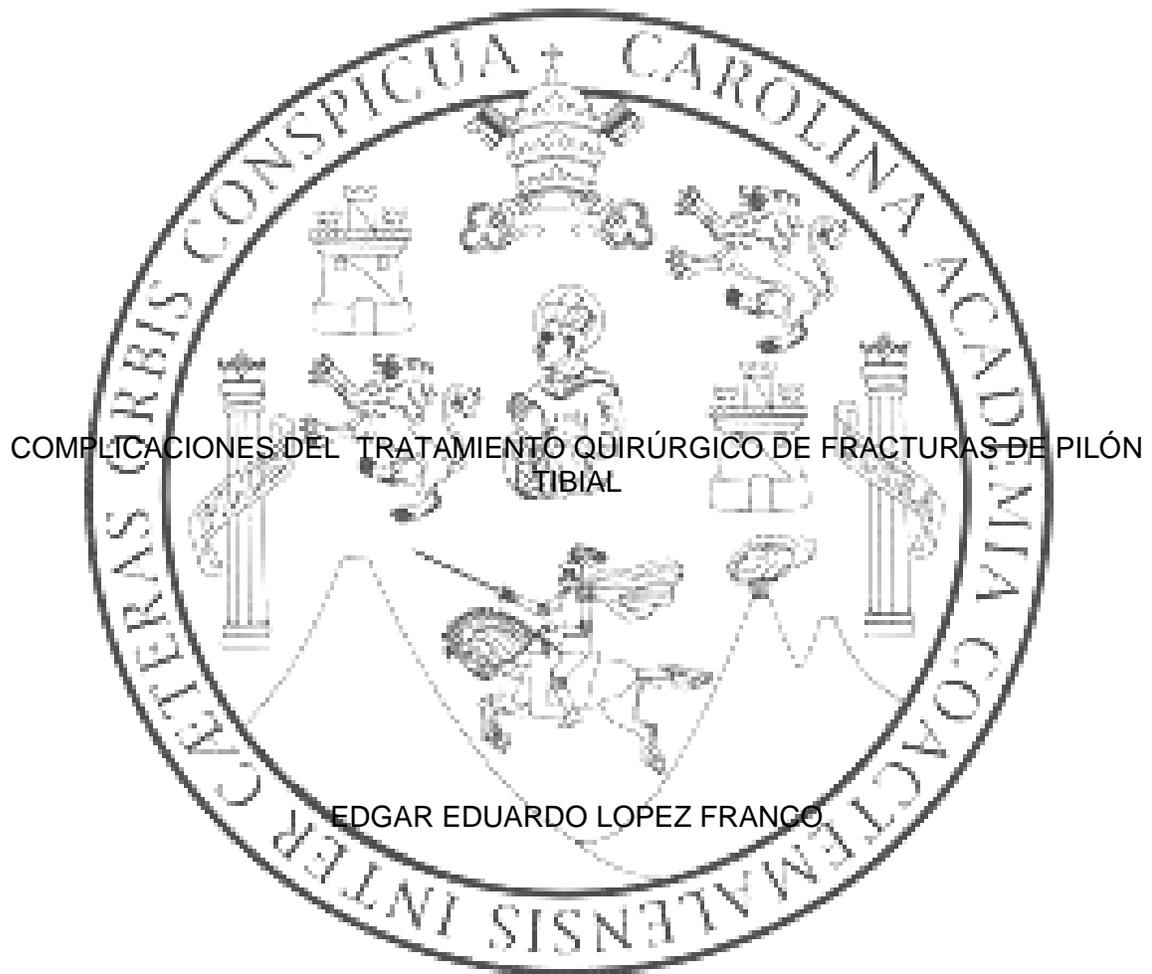


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Tesis  
Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ortopedia y Traumatología  
Para Obtener el Grado de  
Maestro en Ciencias en Ortopedia y Traumatología

Marzo 2014



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**HACE CONSTAR QUE:**

El Doctor: Edgar Eduardo López Franco

Carné Universitario No.: 100016322

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ciencias en Ortopedia y Traumatología, el trabajo de tesis **"Complicaciones del tratamiento quirúrgico de fracturas de pilón tibial"**.

Que fue asesorado: Dr. Fernando García Monge

Y revisado por: Dr. Allan Jacobo Ruano Fernández MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para octubre 2013.

Guatemala, 26 de septiembre de 2013

  
**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado



  
**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/lamo

Guatemala, 9 de Agosto de 2013.

Doctor  
Franklin Morales  
Docente Responsable  
Maestría en Ortopedia y Traumatología  
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Estimado Dr. Morales:  
Por este medio le informo que revisé el contenido del Informe Final de Tesis con título:  
"Complicaciones del Tratamiento Quirúrgico de Fracturas de Pílon Tibial" del Dr. Edgar  
Eduardo López Franco el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el Post-  
grado de Ortopedia y Traumatología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.  
Sin otro particular me despido de usted,

Atentamente,



Dr. Fernando Garcia Monge  
TRAUMATOLOGIA ORTOPIEDIA  
COLEGIADO 11,978

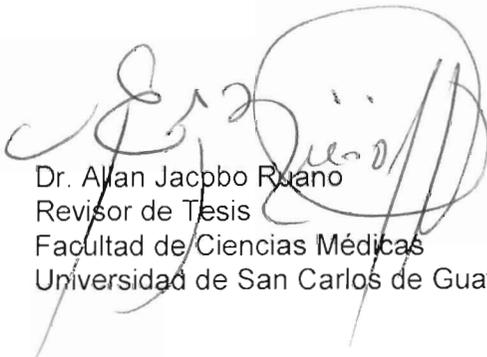
Dr. Fernando Garcia Monge  
Ortopedista y Traumatólogo  
Asesor de Tesis

Guatemala, 9 de Agosto de 2013.

Doctor  
Franklin Morales  
Docente Responsable  
Maestría en Ortopedia y Traumatología  
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Estimado Dr. Morales:  
Por este medio le informo que revisé el contenido del Informe Final de Tesis con título:  
"Complicaciones del Tratamiento Quirúrgico de Fracturas de Pílon Tibial" del Dr. Edgar  
Eduardo López Franco el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el Post-  
grado de Ortopedia y Traumatología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.  
Sin otro particular me despido de usted,

Atentamente,



Dr. Allan Jacobo Ruano  
Revisor de Tesis  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala



## INDICE DE CONTENIDOS

	RESUMEN	
I.	INTRODUCCION.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	2
	2.1 Tratamiento Fractura Pílon Tibial.....	3
	2.2 Complicaciones tratamiento quirúrgico de fracturas de pílón t. ibial.....	4
	2.3 Tratamiento de complicaciones de tratamiento quirúrgico de fracturas de pílón tibial.....	7
	2.4 Artrosis y anquilosis.....	8
	2.5 No unión y retardo de consolidación.....	9
III.	OBJETIVOS.....	10
	3.1 Objetivo General.....	10
	3.2 Objetivos Específicos.....	10
IV.	MATERIAL Y METODO.....	11
	4.1 Tipo de Estudio.....	11
	4.2 Población.....	11
	4.3 Sujeto de Estudio.....	11
	4.4 Criterios de Inclusión.....	11
	4.5 Criterios de Exclusión.....	11
	4.6 Operacionalización de variables.....	12
	4.7 Método.....	13
	4.8 Técnica.....	13
	4.9 Aspectos éticos de la investigación.....	13
	4.10 Alcance de la investigación.....	13
	4.11 Plan de Análisis.....	13
V.	RESULTADOS.....	14
VI.	DISCUSIÓN Y ANALISIS.....	16
	6.1 Conclusiones.....	18
	6.2 Recomendaciones.....	19
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	20
VIII.	ANEXOS.....	22

## INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS	I
RESUMEN	II
I. INTRODUCCION	1
II. ANTECEDENTES	2
III. OBJETIVOS	10
IV. MATERIAL Y METODO	11
V. RESULTADOS	14
VI. DISCUSION Y ANALISIS	16
6.1 Conclusiones	18
6.2 Recomendaciones	19
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	20
VIII. ANEXOS	22
8.1 Anexo No. 1	22
8.2. Anexo No. 2	23
8.3 Anexo No. 3	24
8.4 Anexo No. 4	25
8.5 Anexo No. 5	26
PERMISO DEL AUTOR PARA COPIA DEL TRABAJO	27

INDICE DE TABLAS

TABLA No. 1.....	14
TABLA No. 2.....	16

## RESUMEN

**Objetivo:** Reportar complicaciones secundarias al tratamiento quirúrgico de fracturas de pilón tibial en los paciente del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el año 2009.

**Método:** Se incluyo en el estudio a los pacientes masculinos adultos que se presentaron a la emergencia del Hospital General de Accidentes “Ceibal” con historia de trauma y a los cuales se les realizó diagnóstico de fractura de pilón tibial como única lesión, y que fueron tratados quirúrgicamente. Se documento el tiempo entre la lesión y el procedimiento quirúrgico definitivo<sup>(1)</sup>, tiempo en que se logro la consolidación y la presentación de complicaciones secundarias al tratamiento recibido.

**Resultados:** El tiempo entre la lesión y el procedimiento quirúrgico definitivo indican un promedio de una semana, siendo este mayor en el caso de las fracturas expuestas. El tiempo promedio para lograr consolidación fue de 17 semanas, siendo el tiempo mayor para los pacientes que presentaron fracturas expuestas. Respecto a las complicaciones se presentaron en cuatro pacientes, siendo en los cuatro pacientes retardo de la consolidación. Uno de los pacientes desarrollo área cruenta en la pierna y trombosis venosa profunda.

Los resultados encontrados demuestran que las fracturas de pilón tibial en el paciente del Hospital General de Accidentes “Ceibal” son lesiones que aún tratadas oportunamente presentan complicaciones secundarias al tratamiento quirúrgico realizado para su fijación, el tiempo de consolidación reportado es más extenso que el reportado en la literatura<sup>(2)</sup>, por lo que el tiempo en que el paciente recibe tratamiento y se encuentra alejado de su ambiente laboral puede extenderse por varios meses; lo cual debe ser tomado en cuenta al momento de considerar el tiempo de suspensión laboral, así como las expectativas del paciente sobre su lesión, el tiempo de tratamiento y las posibles complicaciones del mismo.

## I. INTRODUCCION

Las fracturas de pilón tibial se presentan, como consecuencia de diversos accidentes, especialmente de alta energía, como los son accidentes de tránsito y caídas de altura, a la sala de emergencia del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Son lesiones de difícil tratamiento y en general el tratamiento es quirúrgico y consiste usualmente en reducción abierta más fijación interna (RAFI) o bien en fijación externa con fijación interna limitada. Se desconoce la frecuencia con que se presentan complicaciones relacionadas al tratamiento quirúrgico de este tipo de lesiones en el Hospital General de Accidentes “Ceibal”, así como el tiempo en que se logra la consolidación de las fracturas y el paciente permanece bajo tratamiento por dicha lesión.

Si se evitan las complicaciones graves, la mayoría de las fracturas de pilón tibial curan tras el tratamiento inicial. En los casos tratados con fijación externa, en los que la fusión coincide con la extracción de la estructura, si no se produce una posterior deformación del foco de fractura, el tiempo de curación ha sido de 12 a 16 semanas en la mayoría de las series<sup>(2,3)</sup>. La mayor parte de los pacientes tardan al menos 1 año en alcanzar la máxima mejoría y volver a una actividad diaria relativamente normal, aunque muchos deben cambiar de línea de trabajo. A los dos años la mayoría de pacientes refieren cierto grado de dolor y muchos presentan artrosis perceptible<sup>(2)</sup>.

La fractura del pilón tibial es un problema que puede llegar a tener grave repercusión sobre la calidad de vida del paciente y que por la clase de labores de la población atendida en el Hospital General de Accidentes “Ceibal”, existen múltiples factores de riesgo para sufrir un accidente que provoque esta lesión.

Se decide realizar el presente estudio para obtener datos sobre las complicaciones presentadas secundarias al tratamiento quirúrgico de fracturas de pilón tibial realizados en el Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, así como determinar el tiempo de consolidación y el tiempo que el paciente recibe tratamiento en dicha unidad. Incluyendo en el estudio a los pacientes masculinos mayores de edad, que presentan la fractura de pilón tibial como lesión única. Encontrando la presencia de complicaciones relacionadas a la gravedad de la lesión y un tiempo de consolidación en promedio mayor al reportado por la literatura.

## II. ANTECEDENTES

Se describe como fractura del Pílon Tibial a aquellas lesiones óseas que resultan de fuerza rotacionales o axiales sobre el tobillo que causan grados variables de disrupción metafisiaria, daño articular y desplazamiento maleolar <sup>(1)</sup>. El término Pílon Tibial fue introducido por Destot en 1911<sup>(1)</sup>. Fracturas de Pílon Tibial suponen una incidencia del 1% en relación a las fracturas de la extremidad inferior y menos del 10% en relación a las de la tibia, son técnicamente demandantes en cuanto a su tratamiento y afectan regularmente los tejidos blandos circundantes. Generalmente se encuentra asociada a otras lesiones esqueléticas y a traumas de cráneo, tórax o abdomen<sup>(2)</sup>.

El mecanismo por el que se producen la mayor parte de las lesiones es por accidentes en vehículos de motor, principalmente motocicletas y automóviles<sup>(3)</sup>. La edad promedio de los pacientes en estudio realizado en Latinoamérica es de 42.0 años, 73% masculinos, 60% de fracturas se relaciono con accidentes de tránsito. Aunque en algunas series las caídas de altura han superado a los accidentes de tránsito<sup>(2)</sup>.

La configuración de la fractura depende de la posición del pie y del astrágalo en el momento del impacto. Una carga axial pura, produce una depresión central, una posición del tobillo en inversión o eversión produce una fractura por separación. Siendo el patrón y la extensión de la lesión ósea, la superficie articular y los tejidos blandos las condiciones que usualmente determinan la técnica de fijación a utilizar<sup>(4)</sup>. Diagnostico se realiza por radiografía de tobillo antero posterior, lateral y oblicua, se reserva la Tomografía para planificación operatoria. La consolidación ósea se presenta entre las 10-12 semanas como promedio<sup>(4)</sup>.

Se ha encontrado que las fracturas de pílon tibial tienen un efecto significativo en la salud general y un efecto aún mayor sobre el tobillo afectado. Con un seguimiento a largo plazo, de 5 años se han encontrado pacientes con marcha antálgica, acortamiento de miembro inferior afectado y cambios neurológicos relacionados a lesión del nervio peroneo profundo<sup>(3)</sup>.

Marsh et al encontró las siguientes complicaciones relacionadas a fracturas de Pílon Tibial en general:

- infección superficial de la herida
- Osteomielitis

- Distrofia simpática refleja
- Irritación de tejidos por hueso ectópico
- Dehiscencia herida operatoria
- Síndrome túnel del tarso
- Tendinitis tibial posterior
- Fatiga material
- Consolidación viciosa
- Retardo Consolidación
- Re fractura
- Necrosis avascular
- Neuropraxia

Siendo varios los autores que han documentado estas complicaciones y su significancia en la evolución clínica del paciente <sup>(5,6,7,8,9,10)</sup>.

## 2.1. Tratamiento fractura de pilón tibial

El principio general para el tratamiento de las fracturas de pilón tibial debe ir dirigido a conseguir una reducción lo más anatómica posible en el componente articular y una fijación interna que permita la movilización precoz <sup>(2,11,12,13,14)</sup>. Sin embargo, las fracturas con gran conminución articular o metafisiaria, compromiso importante de partes blandas y lesión del cartílago articular, asociada a la vascularización precaria de dicha zona, hace extremadamente difícil conseguir estos principios, con la finalidad de evitar complicaciones cutáneas, permitir una correcta planificación quirúrgica y conseguir un adecuado tratamiento de urgencia surge el concepto de fijación externa como sistema de neutralización <sup>(15,16)</sup>.

Se han aconsejado diferentes tratamientos <sup>(11,17,18,19)</sup> y aunque la reducción abierta y osteosíntesis de las fracturas de pilón tibial de baja energía proporcionan resultados satisfactorios <sup>(11,12,14)</sup>, su aplicación en el tratamiento de las fracturas de alta energía encuentra limitaciones por la grave conminución articular, daño cartilaginoso y lesión de partes blandas. Son estos factores los que explican los pobres resultados publicados por la mayoría de las series y los elevados índices de complicaciones <sup>(15,16,20)</sup>. La fijación definitiva se define en relación a la curación de la fractura. Si fue colocado un fijador externo y no fue removido hasta la curación de la fractura, es considerado como el tratamiento definitivo. Si el fijador externo fue usado temporalmente y fue realizada una fijación interna

satisfactoriamente y es removido, el tratamiento definitivo será considerado la fijación interna<sup>(2)</sup>.

El intervalo entre el traumatismo y la cirugía se encuentra relacionado al estado de las partes blandas, el edema y las condiciones médicas generales del paciente. Usualmente todas las fracturas expuestas son tratadas de urgencia con irrigación, desbridamiento, antibioticoterapia y la estabilización inicial con fijador externo es recomendada <sup>(2,21)</sup>. El procedimiento quirúrgico debe realizarse cuando los tejidos blandos permitan el trauma quirúrgico adicional<sup>(21)</sup>. La presencia de flictenas indica lesión de la unión dermo epidérmica, el tiempo promedio de aparición de las flictenas es de 2.5 días<sup>(22)</sup>, Giordano et al<sup>(23)</sup> reportaron de 13 fracturas de pilón tibial tratadas quirúrgicamente una presentó cicatrización retardada al haberse realizado el abordaje sobre un área con flictenas. Se recomienda dejar las flictenas intactas, ya que contienen trasudado estéril<sup>(23)</sup>. La fijación interna es algunas veces retrasada entre 5-10 días durante los cuales puede ser necesario una fijación externa<sup>(5)</sup>.

El uso de fijador externo articulado también se ha descrito como tratamiento para fracturas de pilón tibial, Marsh et al<sup>(24)</sup> utilizaron este método en 49 pacientes, 48 de los cuales sanaron con un promedio de 19 semanas, en un caso debieron realizar injertos óseos por retardo en la consolidación.

## 2.2 Complicaciones tratamiento quirúrgico de fracturas de pilón tibial

Se han reportado complicaciones hasta en 34% de pacientes tratados quirúrgicamente, independientemente del método utilizado. Las complicaciones que pueden presentarse luego del tratamiento de fracturas de pilón tibial pueden ocurrir intraoperatoriamente, peri operatoriamente o tardíamente<sup>(21)</sup>. Las complicaciones intraoperatorias incluyen mala reducción, fijación inadecuada, penetración intra-articular del material de osteosíntesis, siendo estas minimizadas por planificación preoperatoria minuciosa y una meticulosa técnica operatoria. Entre los problemas posoperatorios tempranos se incluyen necrosis de piel, infección superficial y profunda, pérdida de fijación. Las complicaciones tardías incluyen retraso de consolidación, no unión, angulación en varo o valgo, artrosis postraumática<sup>(2)</sup>.

A pesar de los buenos resultados presentados por Ruedi y Allgower en la década de 1960 tratando las fracturas de pilón tibial con reducción abierta y fijación interna siguiendo

los principios básicos de reducción anatómica, estabilización del peroné, uso de injerto óseo, placa de neutralización en tibia y movilización temprana, el entusiasmo disminuyó debido a las complicaciones que podía presentarse<sup>(25,26)</sup>, en especial por que la mayor parte de las fracturas tratadas por Ruedi y Allgower eran de baja energía.

Luego se dio una serie de estudios conflictivos, indicando resultados a largo plazo malos independientemente del método de tratamiento<sup>(5)</sup>. Teeny y Wiss<sup>(27)</sup> reportaron 50% de resultados clínicos malos con reducción abierta y fijación interna para tratamiento de pilón tibial, resultados parecidos a los de Sands<sup>(10)</sup>.

La severidad de la lesión ha sido predictiva a corto plazo<sup>(14,16)</sup> Barbieri et al.<sup>(14)</sup> ) y Wyrsh et al<sup>(16)</sup> notaron peor pronóstico en pacientes con fracturas tipo C2 y C3 AO (AO), esta asociación no se ha visto en estudios a largo plazo<sup>(3)</sup>. Se ha tenido dificultad para comparar resultados por ser de diferentes tipos las fracturas, las lesiones de tejidos blandos, lesiones asociadas<sup>(2)</sup>.

Gracia Rodriguez y cols.<sup>(2)</sup> no encontraron diferencia significativamente estadística entre los resultados clínicos obtenidos y el método de tratamiento empleado, pero si con la complejidad de la fractura.

En muchos casos la ambición por conseguir una reducción anatómica y una osteosíntesis rígida obligó a realizar abordajes quirúrgicos amplios, lo que favoreció que se presentaran casos de dehiscencia y necrosis cutánea hasta en 16% de los casos, porcentajes similares a los encontrados en varias series<sup>(11,12,14)</sup>, porcentaje superior a las series con fijador externo<sup>(15,16)</sup>.

La fijación externa y la osteosíntesis “mínima” presentan la ventaja de permitir una estabilización rápida de la fractura, especialmente en paciente poli traumatizado, puede ser usado como tratamiento definitivo si se consigue una correcta alineación por ligamentotaxis<sup>(15,16)</sup>. Cuando la reducción no es adecuada, permite mediante distracción, la separación de las superficies articulares, facilitando la reducción abierta. De la misma forma, proporciona estabilidad suficiente a la fractura, haciendo innecesario el uso de placas, evitando amplios abordajes quirúrgicos que pueden comprometer la viabilidad cutánea. Entre las complicaciones de esta técnica se encuentran infección del punto de entrada de los clavos, aflojamiento de los mismos y pérdida de reducción<sup>(14,19)</sup>. Estudios han demostrado que se obtienen mejores resultados en las fracturas desplazadas cuando las fracturas son

reducidas anatómicamente y estabilizadas quirúrgicamente para facilitar una movilización precoz<sup>(12,14,19)</sup>, el tipo principal de complicación que conlleva este tratamiento es el de infección de herida operatoria<sup>(2)</sup>.

La consecución de una buena reducción articular tiende a relacionarse con unos buenos resultados clínicos<sup>(2,14,22)</sup>, aún cuando fracturas con una reducción radiográfica buena pueden presentar un resultado clínico malo, lo que indica que la lesión inicial del cartílago articular puede condicionar el pronóstico<sup>(11,14)</sup>. Algunos autores<sup>(18,28)</sup> han relacionado el grado de artrosis con la calidad de la reducción articular, pero los signos radiográficos degenerativo-dolor no siempre van unidos<sup>(18,28)</sup>. Cuanto mayor es el grado de conminución y de hundimiento articular más difícil es conseguir la reducción y peores son los resultados clínicos<sup>(18,28)</sup>.

En el periodo postoperatorio una de las complicaciones más devastadoras es la infección de la herida operatoria<sup>(21)</sup>. Varios autores han señalado las complicaciones perioperatorias como factores que contribuyen al resultado clínico final. Teeny y Wiss<sup>(27)</sup> reportaron luego de un seguimiento promedio de dos años y medio que la menos una complicación mayor (dehiscencia herida, infección, no unión, mal unión o fallo del material) ocurría en al menos 50% de los pacientes. En una serie de 52 fracturas de pilón tibial, McFerran et al<sup>(29)</sup> reporto un porcentaje de 54% de pacientes que presentaron complicaciones, la mayoría de estas complicaciones ocurrieron en las primeras tres semanas luego de la cirugía; solo dos ocurrieron 40 semanas después de la cirugía. Procedimientos adicionales en pacientes que presentan complicaciones incluyen: injertos óseos, osteotomías, revisiones de osteosíntesis y amputaciones. Ovadia y Beals<sup>(1)</sup> notaron un alto número de complicaciones independientemente del método utilizado, infección de herida operatoria ocurrió en 10% de los pacientes y se desarrollo osteomielitis en el 6%.

En una serie de 16 pacientes<sup>(30)</sup> tratados con fijador externo y fijación interna limitada se encontraron dos complicaciones mayores. En un paciente la infección del trayecto del pin desarrollo osteomielitis de la tibia distal que eventualmente requirió retiro del fijador externo, en otro paciente la osteomielitis se detecto un año después de la cirugía al regresar el paciente a su seguimiento. Las infecciones resolvieron al retirar el fijador, desbridamiento y antibioticoterapia. La complicación más frecuente del uso de tutores externos es la infección a nivel de entrada de los pines, usualmente sana satisfactoriamente con el uso de antibioticoterapia y medidas locales<sup>(5)</sup>.

### 2.3 Tratamiento de complicaciones de tratamiento quirúrgico de fracturas de pilón tibial

El manejo de las complicaciones de la herida requiere un buen juicio clínico. Al realizarse una cirugía de forma temprana, el cirujano debe estar preparado para dejar la herida operatoria abierta y realizar un cierre tardío si es necesario<sup>(6)</sup>. De presentarse necrosis superficial de la piel esta puede tratarse con cuidados locales, celulitis moderada resuelve con antibióticos orales. Si la celulitis se extiende más allá de los márgenes de la herida y no responde a antibióticos orales debe realizarse consulta con infectólogo<sup>(31)</sup>.

Barraza y col.<sup>(32)</sup> en una serie de 10 pacientes tratados con fijador externo reportaron 2 casos de infección superficial del trayecto del pin, dicho proceso infeccioso mejoro con la administración de antibióticos orales y medidas tópicas sin mayores complicaciones, como han reportado también Bonar y Marsh<sup>(33)</sup>.

Debido a la localización subcutánea de la tibia, la dehiscencia de la herida operatoria conlleva inmediatamente a la exposición del material de osteosíntesis y del hueso, requiriendo tratamiento quirúrgico entre los que se incluyen injertos y rotación de colgajos, de no haberse presentado infección el material de osteosíntesis este puede conservarse, si hay signos de infección el material se retira y debe ser remplazado por fijador externo y un curso de 3-6 semanas de antibioticoterapia intravenosa<sup>(31)</sup>. En estos casos la reducción puede perderse siendo necesarios procedimientos reconstructivos tardíos. Las heridas complejas deben ser manejadas por un equipo compuesto por el traumatólogo, el cirujano plástico y el infectólogo<sup>(21)</sup>.

El desarrollo de osteomielitis crónica de la tibia distal es un problema de difícil manejo, un protocolo de desbridamiento óseo, cobertura con tejido blandos, injerto óseo finalmente artrodesis del tobillo puede llegar a salvar la extremidad, aún con estos agresivos protocolos algunos casos son mejor tratados con amputación. En algunos pacientes con impedimento funcional o psicosocial importante es recomendable considerar la amputación como tratamiento temprano<sup>(21)</sup>.

El meticuloso cuidado de los pines es esencial, se debe liberar la tensión en piel si se encuentra presente. Si una infección del trayecto del pin no responde de forma rápida a antibióticos orales y cuidado locales el pin debe ser cambiado de posición para evitar el desarrollo de osteomielitis. Pines colocados a 1cm de la articulación frecuentemente

atraviesan la capsula articular, lo que puede ser factor de riesgo para desarrollar artritis séptica, el desarrollo de osteomielitis en área de ingreso de un pin requiere un agresivo desbridamiento quirúrgico, retiro del pin infectado y recolocación en posición lejana para prevenir contaminación cruzada<sup>(21)</sup>.

## 2.4 Artrosis y anquilosis

Puede deberse a varios grados de fibrosis postraumática o artrosis. Una reducción anatómica y fijación estable de la fractura permite una movilidad temprana, disminuyendo la pérdida de movilidad<sup>(21)</sup>. En una serie de 16 pacientes tratados con fijador externo y fijación interna limitada, 50% presento anquilosis y problemas para movilidad del tobillo<sup>(30)</sup>. La anquilosis posoperatoria se encuentra relacionada al grado de destrucción articular, a la lesión de los tejidos blandos peri articulares y a la duración de la inmovilización. En paciente con anquilosis secundaria a la formación de osteofitos el desbridamiento artroscópico de los espolones óseos puede mejorar la movilidad<sup>(35)</sup>. La lisis artroscópica de las adherencias ha tenido escaso beneficio y la manipulación cerrada bajo anestesia no ha probado beneficios. En paciente con deformidad en equino la liberación posterior de la capsula y alargamiento del tendón de Aquiles puede ser beneficiosa<sup>(21)</sup>.

La artrosis postraumática puede ser tratada conservadoramente con analgésicos no esteroideos, modificación de la actividad y apoyo para la marcha, de no obtener un resultado satisfactorio la conducta usual es realizar artrodesis de tobillo, el paciente debe ser advertido del riesgo de no unión de la artrodesis, especialmente si tiene una historia previa de lesión de alta energía y fractura expuesta<sup>(21)</sup>.

Etter y Ganz realizaron seguimiento de pacientes con fractura de pilón tibial, en su reporte<sup>(34)</sup> pacientes con fracturas tipo I, II y III de acuerdo a la clasificación de Ruedi Allgower (ver anexo 5) fueron tratados con reducción abierta mas fijación interna, de los veinte tipo III, el 45% fue seguido por el desarrollo de artrosis moderada y el 30% desarrollo artrosis severa.

Se ha descrito necesidad de artrodesis hasta en 13% de pacientes (1), 5% de las cuales se describen como artrodesis tardías, 6 meses luego de la fractura. Ruedi y Allgower reportaron una tasa de artrodesis del 5% con un promedio de nueve años luego de la lesión (1-7-). Bourne et al (1-7-) reportaron un 17% de artrodesis con un promedio de 53 meses luego de la fijación con placa, la mayoría realizada a paciente con fractura conminuta. Se ha

reportado que los pacientes reportan un pico de mejoría hacia los 2.4 años luego de la lesión<sup>(1)</sup>, en base a este prolongado tiempo de recuperación se recomienda ser prudente al indicar procesos tempranos de reconstrucción o artrodesis.

## 2.5 No unión y retardo de consolidación

De no evidenciarse consolidación en la región metafisiaria de 8 a 12 semanas luego del tratamiento quirúrgico de la fractura de pilón tibial deberá ser realizado injerto óseo autólogo. No se han realizado estudios sobre beneficio de de la estimulación magnética para evitar no unión en tibia distal.

Se han reportado has 30% de no uniones luego de manejo quirúrgico de fracturas de pilón<sup>(29)</sup>. En pacientes con daño extenso a tejidos blandos y pérdida significativa de hueso el injerto óseo debe realizarse hasta obtener una adecuada cobertura de tejidos blandos y no encontrarse signos de infección.

Estudios de seguimiento han por un limitado período de tiempo, usualmente de uno o dos años<sup>(3,16)</sup>. Uno de los problemas para realizar estudios de seguimiento a largo plazo es el número de pacientes con los que se pierde contacto o abandonan el seguimiento<sup>(3)</sup>.

### III. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo general

3.1.1 Determinar presencia de complicaciones secundarias al tratamiento quirúrgico de fracturas de pilón tibial en pacientes tratados en el Hospital General de Accidentes “Ceibal”.

#### 3.2 Objetivos específicos

3.2.1 Determinar tipo de complicaciones secundarias al tratamiento quirúrgico de fracturas de pilón tibial en pacientes tratados en el Hospital General de Accidentes “Ceibal”.

3.2.2 Determinar tiempo en que se produce consolidación en pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico de fracturas de pilón tibial en el Hospital General de Accidentes “Ceibal”.

3.2.3 Determinar el tiempo de seguimiento en Hospital General de Accidentes “Ceibal” de los pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico de fracturas de pilón tibial.

3.2.4 Determinar evolución a corto plazo de fracturas de pilón tibial tratadas quirúrgicamente.

## IV. MATERIAL Y METODO

### 4.1 Tipo de estudio

Reporte de Casos, cuyas características son las siguientes: Observacional, Longitudinal y Descriptivo.

### 4.2 Población

Fueron incluidos en el estudio todos los pacientes masculinos, adultos, a quienes se les diagnosticó fractura de pilón tibial y recibieron tratamiento quirúrgico para la fijación del mismo.

### 4.3 Sujeto de estudio

Pacientes atendidos en el servicio de emergencia de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Accidentes "Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de Enero a Diciembre del año 2009 que se presentan con fractura de pilón tibial y sean sometidos a tratamiento quirúrgico para fijación de la fractura.

### 4.4 Criterios de inclusión

Pacientes masculinos, adultos que se presentaron a la emergencia del hospital general de accidentes "Ceibal" con fractura del pilón tibial que fue sometida a tratamiento quirúrgico.

### 4.5 Criterios de exclusión

- Género Femenino
- Fractura patológica
- Fractura que no requirió tratamiento quirúrgico
- Paciente con imposibilidad para caminar
- Articulación neuropática
- Otra fractura del miembro inferior ipsilateral o de miembros superiores
- Paciente que no cumpla con seguimiento post-operatorio

#### 4.6 Operacionalización de variables

Se estudiaron las variables:

- Tiempo de consolidación
- Tiempo de seguimiento
- Aparición de complicaciones post-operatorias

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
Tiempo de consolidación	Tiempo de re-establecimiento de la continuidad ósea.	Continuidad ósea radiológica y estabilidad clínica que permita marcha.	Cuantitativa	Discreta	Semanas
Tiempo seguimiento	Tiempo transcurrido desde lesión hasta caso concluido.	Tiempo que paciente continua asistiendo a consulta externa.	Cuantitativa	Discreta	Semanas
Complicación	Desviación del proceso esperado de curación	Infección, Retardo consolidación, no unión, dehiscencia herida, área cruenta, osteomielitis	Cualitativa	Nominal	Clínica, Radiografía

#### 4.7 Método

Se recolecto y registro la información en boletas individuales con los datos de cada paciente incluido en el estudio (ver anexo 2)

#### 4.8 Técnica

Fueron documentados todos los pacientes masculinos que se presentaron a la emergencia del hospital general de accidentes "Ceibal", que fueron diagnosticados con fractura de pilón tibial y requirieron tratamiento quirúrgico, recabando datos generales, clínicos, tipo de tratamiento recibido (ver anexo). Se dio seguimiento a los pacientes por consulta externa, evaluando resultados del tratamiento y aparición de complicaciones post-quirúrgicas.

#### 4.9 Aspectos éticos de la investigación

A cada paciente se le informo del estudio a realizar, firmando voluntariamente para ser parte del mismo.

#### 4.10 Alcance de la investigación

Se determino presencia de complicaciones secundarias a tratamiento quirúrgico de fracturas de pilón tibial.

#### 4.11 Plan de análisis

El análisis de datos se realizó con programa Excel 2007, utilizando promedios y comparando los resultados obtenidos respecto al tiempo y tipo de complicaciones relacionadas al tratamiento quirúrgico de la fijación de fracturas de pilón tibial, tiempo de consolidación y tratamiento recibido.

## V. RESULTADOS

En el estudio fueron incluidos 6 pacientes, a pesar de haberse diagnosticado 15 fracturas de pilón tibial en pacientes masculinos durante el año 2009 en la sala de emergencias del Hospital General de Accidentes “Ceibal”, solamente estos pacientes cumplían los criterios de inclusión en el estudio (Tabla 1). Siendo excluidos tres pacientes por presenta fractura alineada, cuatro por presentar fractura asociadas en miembros inferiores y dos más por presentar discapacidades que les impiden la marcha por lo que fueron tratados conservadoramente.

Tabla 1

No.	Edad	Fractura Expuesta y Grado	Uso de Fijador Externo	Tiempo Para Tratamiento definitivo (días)	Material Utilizado	Tiempo Curación (semana)	Tiempo de Tratamiento en HGA (semana)
1	32	II	si	14	placa bloqueada	16	20
2	30	no	no	5	placa trebolada	16	21
3	52	no	no	7	placa trebolada	10	20
4	75	no	no	4	placa trebolada	11	31
5	31	IIIA	si	4	fijador externo	32	56
6	33	no	no	7	placa lcdcp	20	20

De los seis pacientes 4 sufrieron accidentes por vehículos de motor, tres de ellos en motocicleta y 1 en accidente de automóvil; los otros 2 pacientes sufrieron caídas de altura. Del grupo estudiado 3 de los pacientes laboran como mensajeros y se movilizan en motocicleta y uno labora como albañil sufriendo caída de un andamio. Dos de los pacientes sufrieron accidentes casuales no relacionados a su profesión. El paciente más joven incluido presento una edad de 30 años y el mayor fue de 75 años, con un promedio de edad de 42 años.

De los seis pacientes estudiados 2 presentaron fracturas expuestas, una tipo II y otra IIIA de Gustilo (anexo No. 3), de acuerdo a la clasificación de AO (anexo No. 4) se clasifico como 43-B1 una de las lesiones, 2 como 43-C1, 2 como 43-C2 y una como 43-C3. Solamente en una de las fracturas el fijador externo fue utilizado como tratamiento

definitivos, siendo en el paciente que presento la fractura clasificada como IIIA, en el paciente que presento la fractura expuesta tipo II se utilizo el fijador externo como tratamiento inicial, siendo el tratamiento definitivo fijación interna. De las cinco fracturas en que el tratamiento definitivo fue fijación interna tres fueron tratadas con placa trebolada para tibia distal, una con placa bloqueada para tibia distal y una con placa lc-dcp de 4.5mm. Siendo el tiempo promedio para tratamiento definitivo de 6 días.

La consolidación de la fractura fue lograda en un tiempo promedio de 17 semanas, con un rango entre las 10 y las 32 semanas. Siendo el tiempo promedio en que un paciente recibe tratamiento en el hospital general de accidentes hasta darle de alta en consulta externa de 28 semanas.

Se encontraron complicaciones post-operatorias en cuatro de los seis pacientes. Presentando cuatro pacientes retardo de la consolidación, uno de estos pacientes presento también cuadro de trombosis venosa profunda y área cruenta en tobillo. No se presentaron infecciones de herida operatoria, desarrollo de osteomielitis u otro tipo de complicaciones post-operatorias. El tiempo promedio en que se dio seguimiento a los pacientes desde el momento de la lesión hasta dar el caso concluido por consulta externa fue de 28 semanas, con un rango desde las 20 semanas hasta las 56 semanas.

## VI. DISCUSION Y ANALISIS

El hecho de incluir solamente a 6 paciente en el estudio de los 15 que se presentaron en la sala de emergencia se debe a los criterios de inclusión utilizados, los cuales fueron escogidos para poder determinar el comportamiento de la fractura de pilón tibial como una lesión única, como Pollak<sup>(5)</sup> excluyo a pacientes con lesiones ipsilaterales de fémur, patela, tibia o luxación de rodilla en su estudio. Se encontró que esta lesión usualmente no se produce como lesión única debido al tipo de accidente que produce esta lesión usualmente se encuentra asociada a otras lesiones musculo esqueléticas.

El promedio de edad obtenido es de 42 años, muy parecido a lo reportado en estudios previos en latinoamerica<sup>(4)</sup>, comprobándose la tendencia de sufrir este tipo de lesiones por pacientes jóvenes, activos y usualmente con factores de riesgo debido a su actividad laboral, como se encontró en los pacientes estudiados donde cuatro de seis presentaron la lesión por accidentes ocurridos durante la actividad laboral.

Como se ha descrito en el tiempo para tratamiento y curación para este tipo de lesión puede ser muy prolongado, usualmente siendo mayor cuando la complejidad de la lesión es mayor y se encuentra asociada a lesiones de tejidos blandos<sup>(29)</sup>, lo cual corresponde a los datos encontrados durante el estudio al encontrarse que el tiempo para consolidación de la fractura fue mayor en pacientes que presentaron fracturas expuesta con un promedio de 24 semanas contra 14 semanas de los pacientes que no sufrieron fracturas expuestas, siendo el tiempo promedio de consolidación de 17 semanas (Tabla 2).

Tabla 2

Promedio edad	42 años
Promedio tiempo para tratamiento definitivo	6 días
Promedio de tiempo para consolidación	17semanas
Promedio de tiempo de seguimiento	28 semanas

Entre las complicaciones encontradas, las cuales se presentaron en cuatro de los seis paciente se encontraron 4 retardos de la consolidación, entre ellos el paciente que presento la fractura expuesta tipo IIIA quien durante su tratamiento también presento área cruenta en tobillo y cuadro de trombosis venosa profunda los cuales tuvieron que recibir tratamiento intrahospitalario, con anti coagulación y rotación de colgajo. Este paciente fue el

único que amerito reintervención luego de haberse establecido el tratamiento definitivo con fijador externo, al resolver el cuadro de trombosis venosa profunda, a las 16 semanas se realizo colocación de injerto óseo autólogo y rotación de colgajo cutáneo en conjunto con cirujano plástico, obteniéndose la consolidación de hueso a las 32 semanas desde la lesión, tiempo en el cual se retiro el fijador externo, permaneciendo aún bajo seguimiento hasta la semana 56 en que se finalizo el seguimiento.

En general en los pacientes estudiados el tiempo de consolidación fue mayor que el reportado por la literatura como normal<sup>(4)</sup>, y aún cuando en promedio se logro la consolidación en 17 semanas (Tabla 2), únicamente uno de los pacientes preciso injertos óseos autólogos. Este dato debe tomarse en cuenta para determinar el tiempo de incapacidad al que el paciente probablemente se vea sometido y al momento de decidir una re intervención para aporte de injerto óseo.

En promedio desde la lesión hasta dar caso concluido por consulta externa fue de 28 semanas, siendo el paciente que más tiempo estuvo en seguimiento el paciente que presento la fractura expuesta IIIA el cual fue de 56 semanas, esto se puede relacionar a la necesidad de haber sido re intervenido y la necesidad de cobertura del área cruenta desarrollada. Aún así todos los pacientes requirieron un período de seguimiento luego de lograr la consolidación de la fractura, en el cual se incluye el periodo de rehabilitación y de integración a las actividades laborales.

Aún cuando podría inferir una relación entre la gravedad de la exposición de la fractura y el tiempo de consolidación y la aparición de complicaciones postoperatorias no es demostrable debido al número de pacientes tomados en cuenta para el estudio, aunque se sienta una base para futuras investigaciones. De la misma manera no se puede establecer en este estudio una comparación entre la aparición de complicaciones post-operatorias luego de tratamiento quirúrgico con fijación interna o externa. El paciente que presento complicaciones más severas fue el único tratado con fijador externo como tratamiento definitivo, lo cual no corresponde a los descrito, sin embargo hay que tomar en cuenta que fue el paciente con la lesión ósea mas severa y extenso daño a los tejidos blandos.

## 6.1 Conclusiones

1. Las fracturas de pilón tibial suelen presentarse asociadas a otras lesiones musculo esqueléticas.
2. La actividad laboral es factor de riesgo para sufrir fracturas de pilón tibial.
3. La complicación post-operatoria encontrada con más frecuencia es retardo de la consolidación.
4. Aún con retardo de la consolidación no es necesario en todos los casos aporte injerto óseo autólogo para lograr consolidación.
5. El periodo de seguimiento del paciente con fractura de pilón tibial se extiende varias semanas luego de lograr la consolidación.

## 6.2 Recomendaciones

1. Tomar en cuenta el tiempo de consolidación esperado y el tiempo de seguimiento del paciente para determinar el tiempo que el paciente tardara en reincorporarse a sus actividades laborales.
2. Informar al paciente con detalle de la gravedad de su lesión y las posibles complicaciones a corto y largo plazo.
3. Realizar base de datos sobre fracturas de pilón tibial y lesiones asociadas para determinar impacto en tiempo de recuperación del paciente.
4. Realizar estudio a largo plazo para determinar resultados funcionales a largo plazo de pacientes que han sufrido fractura de pilón tibial y fueron tratados quirúrgicamente.
5. Crear guías de manejo para estandarizar el tratamiento de las fracturas de pilón tibial.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ovadia DN, Beals RK. Fractures of the tibial plafond. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68:543-551.
2. Gracia I, González JM, Ortega P. Fracturas del Pilon Tibial. Resultados del Tratamiento Quirúrgico. *Rev Esp Cirugia Osteoarticular.* 2002;37(210);78-83.
3. Marsh J, Weigel D, Dirschl D. Tibial Plafond Fractures: How Do These Ankles Function Over Time. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85:287-295
4. Machado G. Fracturas Del Pilon Tibial Resultados Funcionales y Radiológicos con Tratamiento de Fijación Interna y Externa (Tesis). Guayaquil, Ecuador. Hospital Alcivar. 2012.
5. Pollak AN, McCarthy ML, Shay Bess R, Agel J y Swiontkowski MF. Outcomes After Treatment of High-Energy Tibial Plafond Fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85:1893-1900.
6. Borrelli J jr, Torzilli PA, Grigiene R, Helfet DL. Effect of Impact Load on Articular Cartilage: development of an intra-articular fracture model. *J Orthop Trauma,* 1997;11:319-326.
7. Helfet DR, Koval K, Pappas J, Sanders RW, DiPasquale T. Intraarticular "Pilon" fracture of the tibia. *Clin Orthop.* 1994;298:221-228.
8. McKinley TO, Bay BK. Trabecular Bone Strain changes associated with cartilage defects in the proximal and distal tibia. *Clin Orthop,* 2001;19:906-913
9. Torzilli PA, Grigiene R, Borrelli J jr, Helfet DL. Effect of impact load on articular cartilage: cell metabolism and viability, and matrix water content. *J Biomech Eng.* 1999;121:433-441.
10. Sands A, Grucij L, Byck DC, Angel J, Benirshke S, Swiontkowski MF. Clinical and Functional outcomes of internal fixation of displaced pilon fractures. *Clin Orthop.* 1998;347:131-137.
11. Babis GC, Vayanos ED, Papaioannou N, Pantazopoulos T. Results of surgical treatment of tibial plafond fractures. *Clin Orthop.* 199; 341:99-105.
12. Teeny SM, Wiss DA. Open Reduction and internal fixation of tibial plafond fractures. *Clin Orthop* 1993;292:108-117
13. Ayeni JP. Pilon fractures of the tibia study based in 19 cases. *Injury* 1998, 19:109-114
14. Wyrsh B, McFerran MA, Mandrew M, Operative treatment of fractures of tibial plafond. *J Bone Joint Surg* 1996; 78A:1646-1657.
15. Sands A, Grujic L, Byck DC, Angel J, Bernishke S, Swiontkowski MF. Clinical and functional outcomes of internal fixation of displaced pilon fractures. *Clin Orthop* 1998;347:131-137.
16. Barbieri R, Schenk R, Koval K, Aurori B. Hybrid external fixation in the treatment of tibial plafond fractures. *Clin Orthop* 1996; 332:16-22.
17. Vander Gried R, Michelson JD, Bone LB. Fractures of the ankle and the distal tibia. *J Bone Joint Surg.* 1996;78A:1772-1783.
18. Watson JT, Moed BR, Karges OE, Cramer KE. Pilon fractures, treatment protocol based on severity of soft tissue injury. *Clin Orthop* 2000;375:78-90.

19. Pugh KJ, Wolinsky PR, McAndrew MP, Johnson KO. Tibial pilon fractures a comparison of treatment methods. *J Trauma* 1999;7:101-103.
20. Hernández JA, Fernandez A, Rodríguez D, Garreta JL, Morales JJ. Fracturs del pilón tibial. Influencia del tipo de fractura y la exactitud de la reducció articular en el pronostico. *Rev Ortop Traumatol* 2001;5:389-397
21. Thordarson DB. Complications After Treatment of Tibial Pilon Fractures: Prevention and Managment Strategies. *J Am Acad Orthop Surg* 2000;8:253-265.
22. Varela CD, Vaughan TK, Carr JB, Slemmons BK. Fracture blisters: a prospective study of 53 cases. *J Orthop trauma.* 1995;9:171-176.
23. Giordano CP, Koval KJ, Zuckerman JD, Desai P. Fracture blisters: clinical and pathological aspects. *J Orthop Trauma* 1993;7:417-427.
24. Marsh JL, Bonar S, Nepola JV, Decoster TA, Huwitz SR. Use of an articulated external fixator for fractures of the tibial plafond. *J Bone Joint surg Am* 1995;77:1498-1509
25. Levine AM, Jupiter JB, trafton PG. Skeletal trauma (texto en cd-rom). 2 ed. W.B. Saunders. 1998
26. Bone LB. Fractures of the tibial plafond: the pilon fractures. *Orthop Clin North Am.* 1987;18:95.
27. Teeny Sm, Wyss DA. Open reduction and internal fixation of tibial plafond fractures, variables contributing to poor results and complications. *Clin Orthop.* 1993;292:108-117.
28. Arletazz Y, Blanc C, Chevalley F. Etude retrospective a long terme de 51 fractures traites par reducció sanglantwe et osteosynthese. *Rev Chi Ort* 1998;84:180-188.
29. McFerran MA, Snith SW, Boruas HJ, Schwartz HS. Complications encountered in the treatment of piolon fractures. *J orthop trauma* 1992;6:195-200.
30. Griffiths GP, Thordarson DB. Tibial plafond fractures: limited internal fixation and hybrid external fixator. *Foot Ankle Int* 1996;17:444-448.
31. Patzakis MJ. Managment of osteomyelitis, in Champman MW, Madison M (eds): *Operative Orthopedics*, 2nd ed Philadelphia: Lipincott, 1993. Vol 4, pp3335-3355.
32. Barraza R, Saldívar R, Aguirre M. Manejo de fracturas del extremo distal de la tibia mediante fijación externa transarticular móvil. *Acta Ortopedica Mexicana.* 2006,20(5):243-250.
33. Patterson MJ, ColeJD. Two-staged delayed open reduction and internal fixation in severe pilon fractures. *J Orthop trauma.* 1999;13:85-91.
34. Thordarson Db, Patzakis MJ, Holtom P, Sherman R. Salvage the septic ankle with concomitant tibial osteomyelitis. *Foot ankle Int* 1997;18:151-156.
35. Can Dijk CN, Verhagen RAW, Tol JL. Arthroscopy for problems after ankle fractures. *J Bone Joint surg Br* 1997;79:280-284.
36. Etter G, Ganz R. Long-term results of tibial plafond fractures treated with open reduction and internal fixation. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1991;110:277-283.

VIII. ANEXOS

8.1. Anexo No.1

Universidad San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Médicas

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

La siguiente boleta de recolección de datos es parte de una investigación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad San Carlos de Guatemala y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social sobre:

“Complicaciones del Tratamiento Quirúrgico de Fracturas del Pílon Tibial”. Estudio que será realizado por Médicos Residentes de Traumatología y Ortopedia. La información que usted proporcione será estrictamente confidencial. Los resultados obtenidos se darán a conocer a las autoridades de la Facultad de Ciencias Médicas y del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. La participación en el siguiente estudio es voluntaria.

Yo doy autorización explícita para ser incluido en dicho estudio y para el uso sin restricción de la información recabada, de la cual doy fe, siempre y cuando se respete la confidencialidad de dicha información.

Nombre: \_\_\_\_\_

Afiliación. \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

No. Boleta: \_\_\_\_\_

Firma o huella digital

8.2 Anexo No. 2

GUATEMALA, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
BOLETA No. \_\_\_\_\_

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

Edad \_\_\_años

TECNICA UTILIZADA: FIJADOR EXTERNO \_\_\_ OSTEOSITESIS\_\_\_

TIPO DE MATERIAL: \_\_\_\_\_

FRACTURA EXPUESTA: NO\_\_\_ SI\_\_\_ GRADO EXPOSICION: \_\_\_

CLASIFICACION AO \_\_\_

TIEMPO DE INTERVENCION DESDE ACCIDENTE: \_\_\_\_\_

COMPLICACIONES: INFECCION\_\_\_NO UNION\_\_\_OTRA\_\_\_\_\_

TIEMPO APARICION COMPLICACIONES: \_\_\_\_\_

CAMBIO MATERIAL OSTEOSINTESIS: SI\_\_\_NO\_\_\_

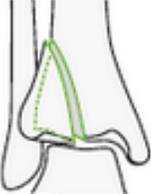
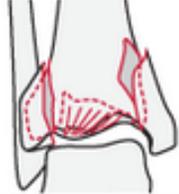
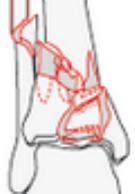
TIEMPO CAMBIO MATERIAL DE OSTEOSINTESIS\_\_\_\_\_

CONSOLIDACION EN\_\_\_\_\_

CC\_\_\_\_\_

8.3 Anexo No. 3

CLASIFICACION DE AO PARA FRACTURAS DE TIBIA DISTAL

<b>Extra articular</b> 	<b>43-A1</b> metaphyseal simple  <i>i</i> ▶ proceed	<b>43-A2</b> metaphyseal wedge  <i>i</i> ▶ proceed	<b>43-A3</b> metaphyseal complex  <i>i</i> ▶ proceed	
	<b>Partial articular</b> 	<b>43-B1</b> pure split  <i>i</i> ▶ proceed	<b>43-B2</b> split-depression  <i>i</i> ▶ proceed	<b>43-B3</b> multifragmentary depression  <i>i</i> ▶ proceed
	<b>Complete articular</b> 	<b>43-C1</b> articular simple  <i>i</i> ▶ proceed	<b>43-C2</b> articular simple, metaphyseal multifragmentary  <i>i</i> ▶ proceed	<b>43-C3</b> articular multifragmentary  <i>i</i> ▶ proceed

## 8.4 Anexo No.4

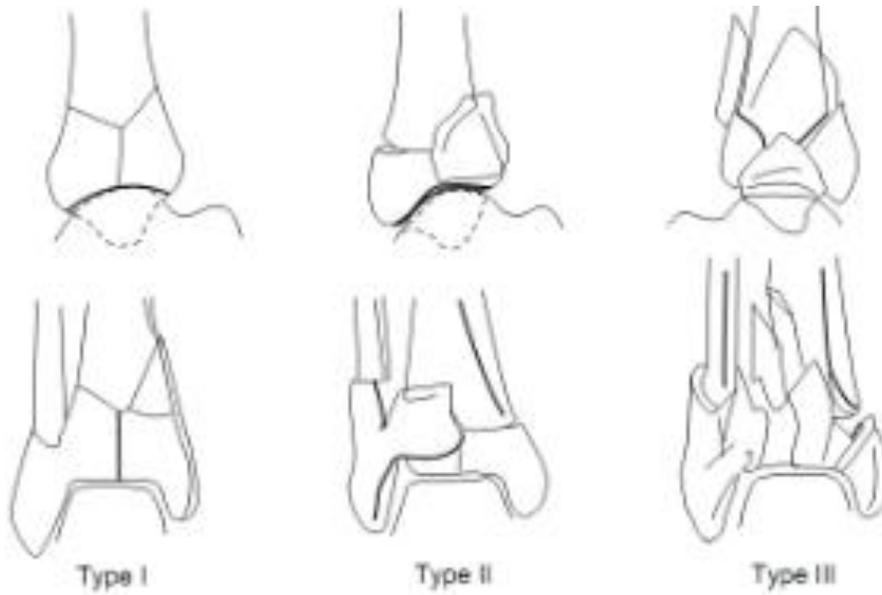
### CLASIFICACION GUSTILO PARA FRACTURAS EXPUESTAS

1

Tipo	Herida	Grado de contaminación	Daños de partes blandas	Daño óseo
I	Menor de 1 cm	Limpia	Mínimo	Simple conminución mínima
II	Entre 1 y 10 cm	Moderada	Moderado, algún daño muscular	Conminución moderada
III-A	Mayor de 10 cm	Severa	Aplastamiento severo, pero las partes blandas permiten la cobertura ósea	Usualmente conminutivas
III-B	Mayor de 10 cm	Severa	Pérdida extensiva de partes blandas que no permite la cobertura ósea y la necesidad de cirugía plástica reconstructiva	Conminución de moderada a severa
III-C	Mayor de 10 cm	Severa	Además de lo descrito en el tipo III-B se asocia con lesión vascular que necesita reparación	Conminución de moderada a severa

8.5 Anexo No. 5

CLASIFICACION RUEDI / ALLGOWER PARA FRACTURAS PILO TIBIAL



Ruedi & Allgower classification of pilon (tibial plafond) fractures.  
(Reproduced with permission from Ruedi, T. P. & Allgower, M. The operative treatment of intra-articular fractures of the lower end of the tibia. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, **138**, 105-110, 1979.)

## PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “**TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE FRACTURAS DEL PILÓN TIBIAL**” para propósitos de consulta académica, sin embargo, quedan reservados los derechos del autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción total o parcial.

