

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



**FRACTURAS DEL PILÓN TIBIAL: LIGAMENTOTAXIS
VERSUS OSTEOSÍNTESIS**

RENE ESTUARDO LONGO CALDERON

TESIS

Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Post-grado 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: René Estuardo Longo Calderón

Carné Universitario No.: 100018117

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ortopedia y Traumatología, el trabajo de tesis **"Fracturas del pilón tibial: ligamentotaxis versus osteosíntesis"**.

Que fue asesorado: Dr. Sergio Estuardo Castillo Sosa

Y revisado por: Dr. Carlos Enrique Sánchez Rodas MSc.

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

Guatemala, 01 de abril 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



//amo

Guatemala, 3 de Septiembre de 2012.

Dr. Rafael Robles.
Docente Responsable.
Maestría de Traumatología y Ortopedia.
Departamento de Traumatología y Ortopedia
Hospital Roosevelt.
Presente.

Estimado Dr. Robles

Por este medio le informo que he sido Asesor del trabajo de investigación titulado FRACTURAS DEL PILÓN TIBIAL LIGAMENTOTAXIS VERSUS OSTESÍNTESIS, correspondiente al estudiante René Estuardo Longo Calderón de la Maestría de Traumatología y Ortopedia.

Por lo que apruebo el trabajo anteriormente mencionado para que proceda con los trámites correspondientes.

Sin otro particular, me suscribo a usted.

Atentamente,



Dr. Sergio Estuardo Castillo Sosa
Jefe del Departamento de Traumatología y Ortopedia
Hospital Roosevelt
ASESOR

Guatemala, 3 de Septiembre de 2012.

Dr. Rafael Robles.
Docente Responsable
Maestría de Traumatología y Ortopedia.
Departamento de Traumatología y Ortopedia.
Hospital Roosevelt.
Presente.

Estimado Dr. Robles:

Por este medio le informo que he sido REVISOR del trabajo de investigación titulado FRACTURAS DEL PILÓN TIBIAL: LIGAMENTOTAXIS VERSUS OSTESINTESIS, correspondiente al estudiante René Estuardo Longo Calderón de la Maestría de Traumatología y Ortopedia.

Por lo que apruebo el trabajo anteriormente mencionado para que proceda con los trámites correspondientes.

Sin otro particular, me suscribo a usted.

Atentamente,


Dr. Carlos Sánchez
Coordinador de Investigación
Hospital Roosevelt.
REVISOR



INDICE

Resumen	i
I Introducción	1-2
II Antecedentes	3-22
III Objetivos	23
IV Material y métodos	24-26
V Resultados	27-32
VI Discusión y análisis	33-35
VII Referencia Bibliográfica	36- 39
VIII Anexos	40- 41

RESUMEN

El presente estudio descriptivo, determinó la eficacia entre dos métodos de fijación para las fracturas del pilón tibial: osteosíntesis versus ligamentotaxis, en base a la recuperación funcional según escala de puntaje de tobillo de Baird y Jack, durante el periodo de Enero- Octubre 2010, en el Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Roosevelt. En este estudio se incluyeron todos los pacientes, que cumplían con los criterios de inclusión, que asistían a la consulta externa, como parte de su seguimiento postoperatorio, haciendo una evaluación funcional según la escala de Baird y Jack. Evidenciándose que el método de tratamiento que predominó es el quirúrgico sobre conservador; siendo la osteosíntesis la que presentó una mayor incidencia y mejores resultados según la escala de Baird y Jack, ya que, 67% presentó resultados aceptables en un tiempo no menor de 7 meses; en comparación con la ligamentotaxis (tutor externo) en la que se obtuvo 45% de resultados aceptables en un tiempo no menor de 10 meses.

I. INTRODUCCIÓN

Los traumatismos constituyen un problema de salud pública de gran relevancia, representan la tercera causa de muerte en Estados Unidos y es la causa principal en las personas de 1 a 44 años de edad. Según la OMS los accidentes de tránsito son la causa número uno de muerte. Las lesiones músculo – esqueléticas, son un problema que corresponden a tiempos modernos, ya que, el crecimiento y desarrollo poblacional, lleva a los pobladores a realizar una serie de actividades que predispone al uso inadecuado de vehículos de motor, equipos industriales y a optar por conductas riesgosas que aumentan el riesgo de padecer estas patologías.^(3,5,7,12)

Se estima que aproximadamente la mitad de estas lesiones da lugar a una limitación de la actividad de la actividad física y el coste económico total de tratamiento más el correspondiente a los días de baja laboral se ha estimado en 41.000 millones de dólares.^(1,3,4,5,12)

La tibia constantemente está expuesta a lesiones de alto impacto o alta energía, lo que provoca que sea el hueso largo donde más frecuentemente ocurren fracturas expuestas.^(2,8,15) Las Fracturas del Pílon tibial, son fracturas del tercio distal con o sin involucro de la carilla articular, que cuando involucran cartílago articular, algunos autores las llaman del plafón tibial, aunque, otros lo utilizan como sinónimo.^(1,2,3,9) Las fracturas del pílón tibial, constituyen el 1% de todas las fracturas de la extremidad inferior y de 7 al 10% de las fracturas de la tibia.⁽¹⁸⁾ Estas fracturas articulares del extremo distal de la tibia, provocadas por cargas axiales e impactos de gran energía son sumamente inestables y afectan la articulación del tobillo, lo que las hace ser en gran medida incapacitantes y de tratamiento difícil y complicado, ya que su pronóstico depende en gran parte de una alineación anatómica de la articulación.^(2,8,9,11,23) y de las lesiones asociadas como tejidos blandos, fracturas expuestas y lesiones en articulaciones vecinas y columna.^(1,2,3,8,12,15)

Debida a la alta complejidad de este tipo de fractura y a las lesiones asociadas, representan uno de los mayores retos para el cirujano ortopedista hoy en día, siendo el

objetivo primordial del tratamiento la recuperación de la funcionalidad del miembro, para asegurar una pronta reincorporación del paciente a la sociedad^(1,3,5,8) Es de suma importancia mencionar que las fracturas del pilón tibial, descritas por primera vez como tales en 1911 por Destot, a la fecha, aún no hay consenso sobre el tratamiento ideal de estas fracturas.

Estudios publicados por diversos autores y de diferentes centros especializados, reportan resultados variables en cuanto al tratamiento de dichas fracturas, ya que las opiniones son divididas en cuanto a la utilización de un método de fijación, ya sea interna o externa. Recientemente parece haber un consenso por parte de algunos grupos en cuanto a cuando utilizar un método, o el otro, todo ello dependiendo del estado y el grado o severidad de la lesión de tejidos blandos, ya que las complicaciones más frecuentes de estas fracturas involucran dichos tejidos: infección y dehiscencia^(1,3,7)

En nuestro Hospital, un centro especializado de trauma, las fracturas de los miembros inferiores representan aproximadamente el 20% de todos los ingresos al Departamento de Traumatología y Ortopedia. Interviniéndose quirúrgicamente por esta patología a aproximadamente un promedio de 3 pacientes al mes, eligiéndose en la mayoría de los casos el tipo de tratamiento según la integridad de la piel.

Es por ello que se comparó la eficacia entre ambos métodos de fijación: externa e interna, en los pacientes con esta patología tratados quirúrgicamente y que asistieron por seguimiento a consulta externa durante el período de Enero a Octubre del 2010 en el Hospital Roosevelt.

II. ANTECEDENTES

El Pílon tibial, es la parte del tercio distal de la tibia que sustenta la zona articular de ésta con el astrágalo, diferenciándose de las zonas de articulación maleolar. (2,23) La zona del pílón tibial es aquella que se encuentra por debajo del límite metafisodiafisario distal o inferior de la tibia, aproximadamente a 6 centímetros de la carilla articular.(2,5,6) Las fracturas del pílón tibial son fracturas del tercio distal de la tibia, con o sin involucro de la carilla articular, donde puede estar o no afectado el cartílago articular, por lo que reciben también el nombre de fracturas del pílón y/o plataforma tibial.(1,2) Este término de pílón, fue utilizado por primera vez por Destot, en 1911, refiriéndose a que el astrágalo funciona como un martillo, impactándose dentro de la superficie de apoyo de la tibia distal.(1,2)

Historia:

- Antes de 1963 los resultados reportados del tratamiento quirúrgico de las fracturas conminutas de pílón tibial, y que afectan la superficie articular de la tibia distal eran malos. Los buenos resultados fueron alcanzados sólo en el 43 al 50% de los casos, frustrado con estos resultados Jergesen, describió estas fracturas como: "No favorables para fijación interna". Por lo que hubo preferencia por el tratamiento no quirúrgico, desafortunadamente este tratamiento también dio malos resultados.(9)
- En 1969; Ruëdi y Algöwer reportaron 74% de excelentes resultados funcionales en una serie de 84 fracturas de pílón tibial, observadas por 4.2 años. 90% de los pacientes retornaron a su ocupación anterior. Sin embargo en tobillos con una mala reducción de la superficie articular ó fijación interna inestable, los cambios artríticos progresivos y limitación dolorosa al movimiento, casi siempre se desarrollaron. Sus conceptos básicos del tratamiento comprendían la reducción anatómica y estabilización del peroné, la reducción anatómica de la superficie articular de la tibia distal, el injerto óseo del defecto metafisario, la placa de neutralización en la tibia, y la movilización temprana del tobillo.(⁹)

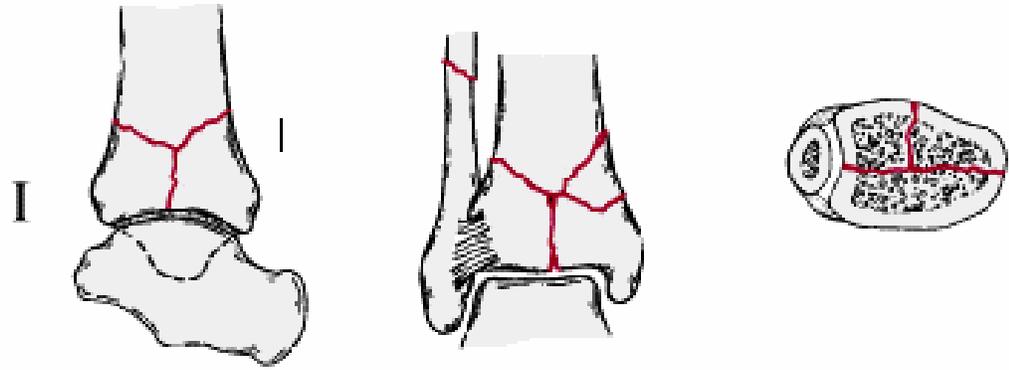
- Heim y Naser confirmaron los resultados de Ruëdi y Allgöwer, reportaron un 90% de buena función. Sin embargo 75 y 90% de los pacientes respectivamente en cada estudio había tenido injuria de baja energía, y sólo el 6% de las fracturas en el estudio de Ruëdi fueron abiertas. No obstante concluyeron que si una fractura de pilón tibial es reconstruida anatómicamente y estabilizada con fijación interna rígida, se obtiene un buen resultado a largo plazo. (9)
- Luego de ellos varios estudios se realizan tratando de simular los resultados de Ruëdi y Allgöwer, sin ser esto posible. Incluso muchos concluyen al igual que Jergesen, en que el tratamiento debe de ser cerrado.(9)
- En 1986 , Ovadia y Beals revisaron 45 fracturas de pilón tibial , la mayoría causadas por trauma de alta energía, obtuvieron buenos a excelentes resultados en 74% de los pacientes tratados con reducción abierta y fijación interna. Solo 38% de lesiones severas tratadas tuvieron resultados buenos. Las cifras totales de complicaciones fueron significativas.(9)
- Rommens et al; evaluaron 64 fracturas severas de pilón tibial tratadas con reducción abierta y fijación interna, notaron 56% de buenos resultados en el grupo con lesiones severas de tejidos blandos. Sin embargo el tratamiento con osteosíntesis con placas, fue asociado con un mayor número de complicaciones con retraso de consolidación. (9)
- En un esfuerzo de mejorar los pobres resultados de fracturas severas de pilón tibial, Tornetta y col ; propusieron un método de tratamiento alternativo. Reportaron 26 fracturas de pilón tratadas con fijación interna asociada con fijación externa, 13 eran del tipo de Ruëdi, de las que obtuvieron 69% de buenos a excelentes resultados; las complicaciones fueron menos y menos severas que las fracturas tratadas con reducción abierta y fijación interna, Este método proporcionó los resultados anatómicos y funcionales tempranos, comparados con estudios previos, pero sin las complicaciones relacionadas con los tejidos blandos. (9)

- Más recientemente, Wyrsh y col, realizaron un estudio prospectivo que comparaba los resultados de la reducción abierta y fijación interna, de fracturas de pilón vrs fijación externa con ó sin fijación interna. Aunque los scores para ambos grupos fueron equivalentes, las complicaciones fueron más frecuentes y severas en el grupo tratado con reducción abierta y fijación interna. (9)
- Bone demostró que los resultados anatómicos y funcionales dependen del patrón de la fractura, reportando 30% de buenos resultados después del tratamiento de fracturas severas de pilón tibial con fijación interna asociada a fijador externo triangular. Sin embargo las complicaciones de los tejidos blandos fueron mínimas.(9)
- Desafortunadamente la mayoría de los estudios hasta la fecha han sido pocos, retrospectivos, no controlados y sin clasificación constante de las lesiones, por lo que hace difícil la comparación de los métodos no quirúrgicos, reducción abierta y fijación interna, y combinación de fijación interna y externa, han tenido grados variables de éxitos. Es evidente que ningún método es ideal para todas las fracturas de pilón tibial y es el cirujano que determina la forma más apropiada de tratamiento para su ó sus pacientes. (9)

CLASIFICACIÓN.

El sistema de clasificación de Rüedi y Allgöwer, el más usado hoy en día, incluye tres tipos de fracturas: (9,10,18,24)

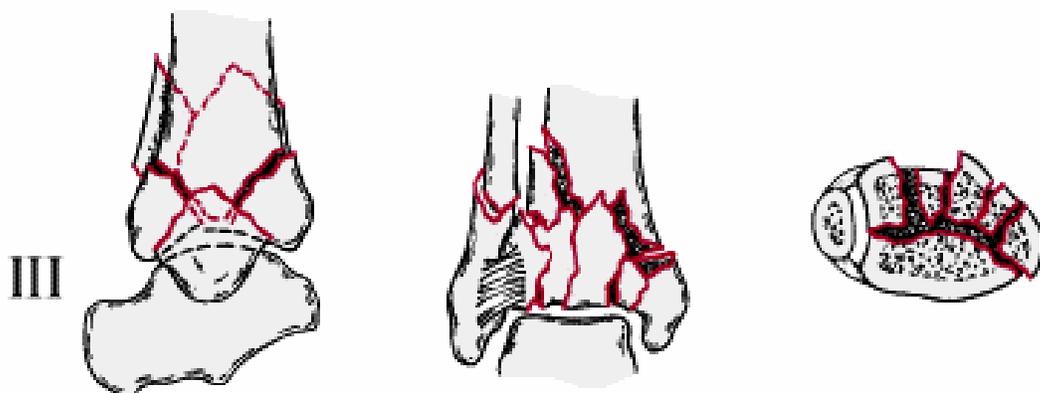
- El tipo I es una fractura no desplazada, en forma de T de la parte distal de la tibia que se extiende a la articulación.



- El tipo II es igual al tipo I pero con desplazamiento de los componentes intraarticulares.



- El tipo III es una fractura compleja, intraarticular, multifragmentaria.



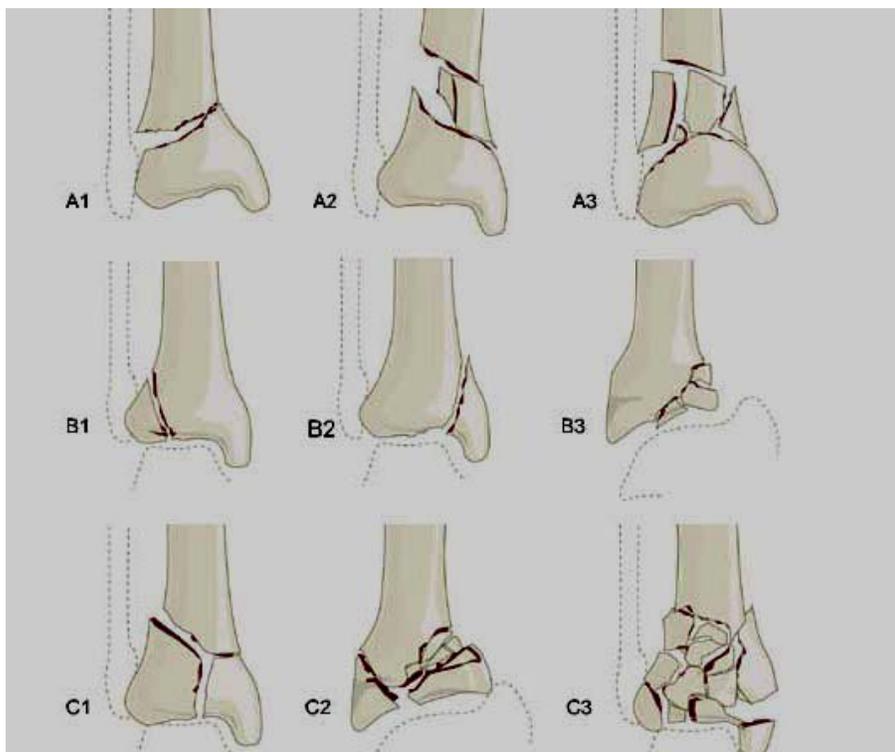
- Ovadia y Beals añadieron los tipos IV y V para incluir las fracturas que se extienden a las regiones metafisaria y diafisaria con conminución más severa, lo cual es característico de muchas lesiones de alta energía. (,9,10)

El sistema de clasificación de la AO/Orthopaedic Trauma Association es incluso más completo e incluye subdivisiones basadas en el grado de conminución, está ubicada como la lesión 43. Subdividida en:(9, 29)

La clasificación AO, es el sistema más descriptivo y pronóstico de la literatura, estas fracturas son divididas en:

- Extraarticulares (43 A),
- Parcialmente Articulares (43 B)
- Articulares (43C)con Metafiso- Diafisaria asociación.

Aunque hay variantes por ejemplo las de pilón tibial son tipo C, una fractura no conminuta ó impactada tanto en región articular como metafisiaria es una C1, fractura articular simple con impactación incluyendo sólo metáfisis supraarticular es una C2, una tipo C3 incluye conminución e impactación de la superficie articular. Las tipo B3 podrían incluirse en las fracturas de pilón. ⁽²⁹⁾



Este sistema es muy útil en estudios de investigación pues permite una descripción más exacta de la lesión y por tanto permite mejores comparaciones entre distintos estudio. (8,9,10,29)

Como con cualquier otra fractura, es esencial una valoración preoperatoria completa para un tratamiento efectivo de una fractura del pilón tibial. Es importante entender el mecanismo de la lesión porque determina la cantidad y tipo de energía transferida al hueso y los tejidos blandos. La configuración de la fractura depende de la posición del pie y del astrágalo en el momento del impacto. (5,7,9) Una carga axial pura produce una depresión más central con un astillamiento circunferencial de la parte distal de la tibia. Una posición del tobillo en inversión o eversión en el momento del impacto produce una fractura por separación, o a menudo por separación-hundimiento, con conminación y compresión de la metáfisis distal. (5,7,10)

El patrón y la extensión de la lesión del hueso, las superficies articulares, y los tejidos blandos, determina las técnicas de fijación que se deben usar. Las opciones varían desde el tratamiento no quirúrgico hasta la tradicional reducción abierta y fijación descritas por Rüedi y Allgöwer. Debe recordarse que el recubrimiento de tejidos blandos de la tibia distal es el factor limitante en el tratamiento de estas lesiones. Debe valorarse cuidadosamente la lesión de las partes blandas, pues los problemas postoperatorios con la cicatrización o cobertura de los tejidos blandos se asocian con un aumento sustancial de la morbilidad asociada con esta lesión.

Deben hacerse radiografías anteroposterior, lateral y oblicuas. Es útil una radiografía con tracción de la extremidad lesionada pues la tracción y la ligamentotaxis a menudo producen la recolocación de los fragmentos desplazados, lo que permite una mejor definición y comprensión del patrón de fractura. Cuando la configuración de la fractura no se aprecia claramente en las radiografías, puede hacerse un TAC para permitir una mejor valoración tridimensional de la lesión.

La Resonancia Magnética, es la modalidad imagenológica más reciente para valorar afecciones músculo esqueléticas en el pie y tobillo así como específicamente a nivel del plafón tibial , con esta no sólo se observan los huesos si no que se delinear

mejor los tejidos blandos, es posible reconocer fracturas ocultas inmediatamente después del inicio de los síntomas sin necesidad de aguardar varios días. Casi todos los ligamentos son más pequeños que los tendones y más difíciles de observar, pero con la IRM se pueden identificar desgarros en ligamentos como el tibio peroneo y el peroneoastragalino. (9)

PLANIFICACION OPERATORIA

El mejor momento para la intervención, está determinado por las condiciones de los tejidos blandos, que deben permitir una intervención de aproximadamente 3 horas de duración. Solo las fracturas simples con mínima lesión de las partes blandas pueden estabilizarse definitivamente en agudo.^(8,18,29)

En fracturas expuestas, los principios generales indican, lavado y desbridamiento inicial combinado con fijación externa. Para todas las demás fracturas se difiere la fijación entre 7-10 días, hasta que el edema desaparezca, con medidas antiedema, tiempo que debe de aprovecharse para realizar una cuidadosa planificación.^(8,18,29)

Es útil una planificación preoperatoria cuidadosa y el realizar dibujos usando el tobillo contralateral como referencia para asegurarse de que se dispone del instrumental y equipamiento necesarios. La planificación cuidadosa asimismo reduce la necesidad de una disección extensa de los tejidos blandos en la exposición de la fractura, disminuye el tiempo operatorio y facilita cada uno de los pasos de la intervención.^(8, 9 17,29)

Si han transcurrido más de unas pocas horas entre la lesión y su valoración, el edema de tejidos blandos será, como norma, demasiado intenso para permitir una reducción y fijación interna inmediatas. En esta situación debe usarse la tracción esquelética, pasando el clavo a través del calcáneo o aplicar un fijador externo, porque la recuperación de los tejidos blandos puede llevar varios días o semanas y es importante evitar el acortamiento óseo. Además, la reducción indirecta con la tracción ayuda a realinear las superficies de fractura, lo que hace que la fijación interna posterior sea más fácil de conseguir. (8,9)

El método usado comúnmente para tratar las fracturas de alta energía comienza con la colocación de un dispositivo de fijación externa con una reducción indirecta de la fractura. El peroné puede fijarse o no al mismo tiempo. Después de la curación de los tejidos blandos, se realiza una reducción abierta y fijación limitada del componente articular con sólo tornillos o con tornillos y una pequeña placa. (14) La localización de las incisiones y los pasos en la reducción de las superficie articular y los fragmentos de fracturas se basan en el plan preoperatorio. Debe minimizarse la disección de tejidos blandos y, cuando sea posible, los fragmentos deben permanecer unidos al periostio y a la cápsula articular. ^(8,18,29)

La planificación esencial consiste en el detallado estudio de las imágenes diagnosticas disponibles, un dibujo del estado actual y otro del deseado, consideración de las maniobras de reducción intraoperatorias y la elección del implante a utilizar (forma, tamaño). Una vez establecido lo anterior se deben plantear ciertas preguntas: ¿se pueden seguir los principio básicos?; ¿se necesita injerto óseo (cortical o esponjoso)?; ¿hay algún fragmento clave que necesite fijarse por separado?; ¿ son necesario para la fijación tornillos o necesita algún otro tipo de fijación, forma y tamaño de la placa? ⁽²⁹⁾

Grupos recomiendan seguir 4 pasos básicos para el tratamiento de esta patología:

1. Reconstrucción del Peroné.
2. Reconstrucción de la superficie articular de la tibia.
3. Autoinjerto óseo.
4. Soporte o fijación.

La superficie articular generalmente se reconstruye de lateral a medial y de posterior a anterior. La porción anterolateral del tubérculo de Chaput generalmente todavía está unida a los ligamentos anteriores de la sindésmosis y se lleva a su posición durante la reducción del peroné. El borde anterolateral de este fragmento reducido puede emplearse como una guía para la restauración de la longitud de la tibia.

Cualquier fragmento posterior o posterolateral se reduce después al fragmento anterolateral. Los fragmentos restantes, incluyendo cualquier fragmento deprimido central, se reducen después. Cuando es necesario, el fragmento maleolar interno puede retraerse posteriormente para permitir una mejor visualización de la reducción de la superficie

articular. Se obtiene una fijación temporal con agujas de Kirschner y se confirma la reducción radiográficamente.

En este momento debe realizarse el injerto óseo de cualquier área estructuralmente deficiente en el hueso cortical o esponjoso de la metáfisis. Normalmente se usan injertos de hueso autólogo. Aunque se han usado aloinjertos y materiales sintéticos, no se ha publicado la eficacia de este tipo de injertos en estas fracturas. (14,17)

AO recomienda la utilización de injertos en todos los casos con impactación articular y defecto óseo metafisiario con injerto óseo autólogo o sustitutos óseos. Rellenando el defecto antes de colocarse la placa, aunque en ocasiones resulte más fácil colocar primero la placa para mantener los fragmentos en su lugar. En caso de pérdida marcada de tejido óseo, puede utilizarse un bloque óseo bicortical como puntal de soporte.^(18,29)

Cuando se planea la fijación con placa, se usa una placa de neutralización anterior o anteromedial, dependiendo de la configuración de la fractura. No se recomiendan ya las grandes placas en T y en cuchara porque son demasiado voluminosas y pueden causar compromiso de las partes blandas. Una placa de trébol de 3.5 milímetros tiene un perfil mucho menor pero aún así tiene una solidez adecuada para mantener la reducción y puede ser doblada y contorneada con relativa facilidad para adaptarse a la tibia. Se pueden colocar tornillos canulados independientes de la placa o a través de la herida o percutáneamente para fijar fragmentos aislados. No puede exagerarse la importancia de una manipulación meticulosa de los tejidos blandos, incluyendo un cierre sin tensión. (8, 10)

La reconstrucción y fijación con placas es ideal para fracturas confinadas a la metáfisis y fracturas en la cual se necesita neutralización de los fragmentos y estabilización de la columna media.

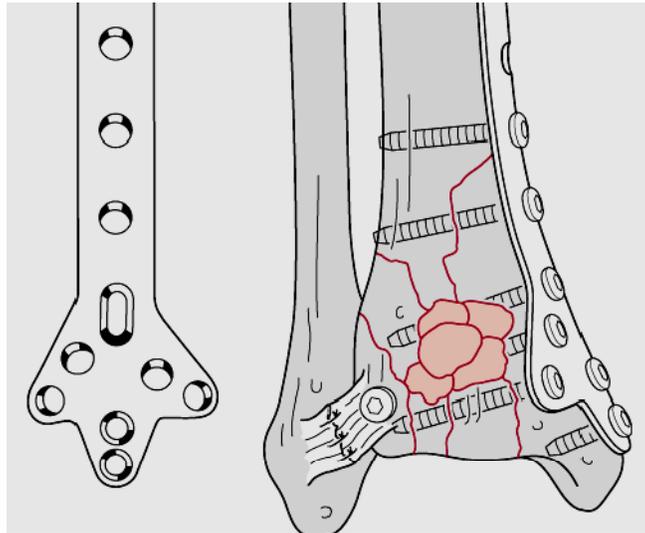
Fijación con Placas

La reconstrucción y fijación con placas es ideal para fracturas confinadas a la metáfisis y fracturas en la cual se necesita neutralización de los fragmentos y estabilización de la columna media

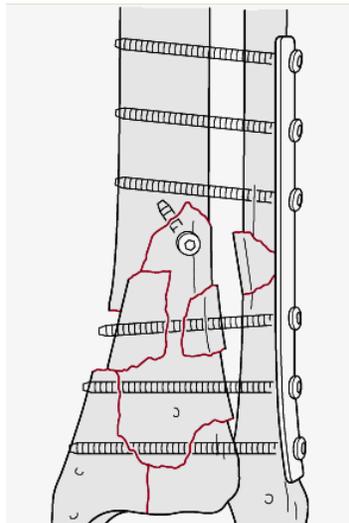


El tipo de placa seleccionada depende de la configuración de la fractura, una placa en forma de Trébol ó una placa en T, proporcionan excelente fijación, especialmente en fracturas con un fragmento distal corto si la fractura es en el plano sagital estas placas pueden usarse medialmente para evitar deformidades en varus, se pueden colocar tornillos colocados de medial a lateral cruzando el foco de fractura . Un largo foco de fractura en un paciente alto puede ser fijado con una placa de compresión dinámica 3.5mm colocada en la tibia distal.(9, 10)

PLACA EN TREBOL



Para pacientes con severo daño en tejidos blandos en la región medial, algunos autores recomiendan un abordaje anterolateral , con fijación interna lateral , técnica llamada en peigne (Like a Comb), incluye tornillos colocados de lateral a medial con una placa colocada en el peroné.(9)



FIJACIÓN EXTERNA

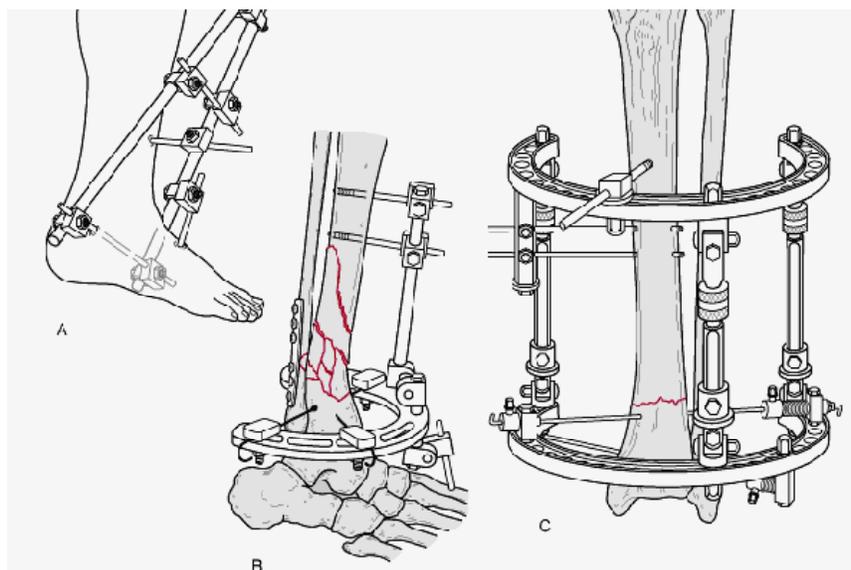
Si se usa un fijador externo, puede dejarse el tiempo necesario para conseguir los objetivos de su uso, como la estabilización de partes blandas, fijación temporal o definitiva. La carga de peso se retrasa hasta la evidencia radiográfica de la consolidación ósea. ^(8,9,10,16 22)

Si existe severo daño a los tejidos blandos, así como gran conminución, se necesita de técnicas menos invasivas. Por lo que la fijación externa debe de ser considerada en estos casos. La fijación externa de fracturas de pilón con daño a tejidos blandos, han dado excelentes resultados, el fijador externo es de fácil aplicación así como permite el rápido acceso para inspección de la herida , mejor cuidado de la herida y cobertura de tejidos blandos. Ellos pueden hacer reducción indirecta de la fractura y restaurar longitud del miembro y promover alineación de fractura sin mayor daño a tejidos blandos. ^(16, 29)

Tres categorías de fijadores son designados para tales fracturas estos son:

1. El expansor articular rígido
2. El expansor articular articulado
3. El no expansor articular.

Fijadores Externos Articulados y No Articulados



Los fijadores externos son los mejores complementos para algunas formas de fijación interna de tibia distal, cuando se combina con tornillos interfragmentarios, se elimina la necesidad de largas placas de fijación.

Fijación con Pines y Armadura de Alambre

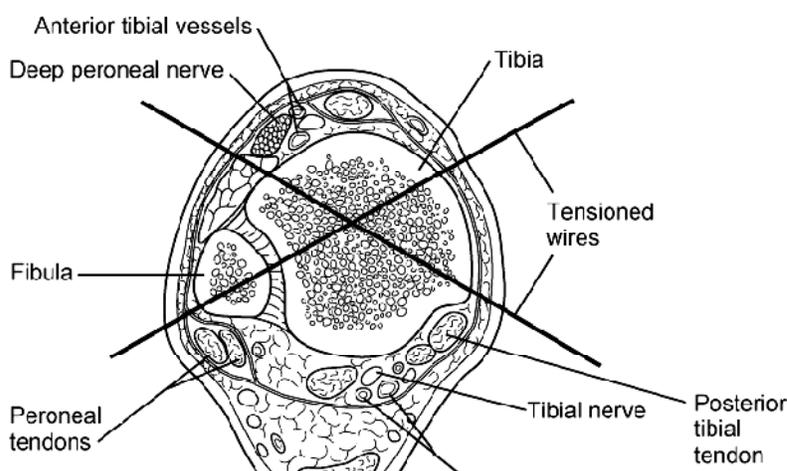
Armasón circular con alambres delgados y fijadores híbridos tienen la ventaja de que no cruzan la articulación del tobillo y por lo tanto permiten la temprana movilización del miembro, ellos son usados en fracturas, con mínimo desplazamiento de la superficie articular y pueden ser colocados percutáneamente. Además este tipo de configuraciones son atractivas alternativas si hay extensión diafisaria ó conminución importante, que requiere de una placa larga .

Fijación con Pínes más Fijador Externo



Técnica Híbrida

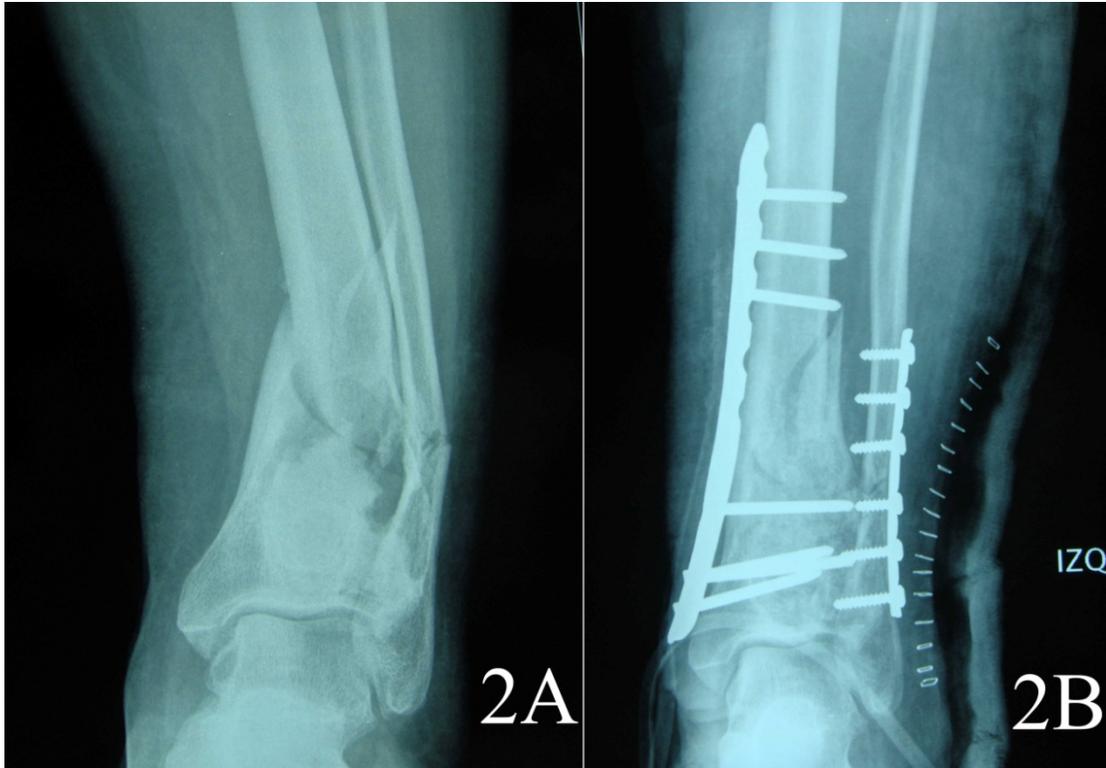
La aplicación de aros metafisiarios en el fijador externo inicia insertando un alambre de 1.8mm por 12 pulgadas, de posterolateral a anteromedial, saliendo medial a la arteria tibial anterior, estos alambres pueden ser colocados a través del peroné y paralelo ala articulación. Aproximadamente 5 a 10 mm de la superficie articular, por lo tanto la colocación intraarticular de los alambres de no tener cuidado es más común que de lo pensado. El alambre puede pasar por encima ó debajo de los tornillos en la reconstrucción de la concha metafisiaria, se debe tener cuidado de no traspasar el tendón del tibial anterior.



Las fracturas abiertas del pilón presentan un desafío adicional. Estas lesiones, como todas las fracturas abiertas, precisan de un desbridamiento, irrigación y estabilización urgentes. La herida típica asociada con una fractura abierta del pilón es una laceración anteromedial distal transversa. El colgajo proximal de la piel está contundido, y la utilización de la incisión anteromedial usual puede comprometer su aporte vascular. Al tratar esta lesión, puede ser necesario aplicar un fijador externo, obtener una reducción indirecta, estabilizar el peroné, y después proceder a la reconstrucción de la superficie articular a través de la herida abierta usando tornillos canulados para su estabilización. Esta técnica es menos traumática para los tejidos blandos ya lesionados que el abordaje tradicional extenso.(8)

El injerto de hueso esponjoso e incluso la fijación interna pueden, si es necesario, diferirse hasta cuatro a seis semanas después, cuando las partes blandas se han estabilizado y el riesgo de necrosis e infección ha disminuido.

La osteosíntesis percutánea con placas bloqueadas permite el tratamiento en fracturas de alta energía con compromiso de los tejidos blandos logrando una reducción indirecta y preservación biológica de los tejidos para una recuperación más rápida.(18)



La cirugía artroscópica se ha utilizado en forma conjunta con la fijación externa para tratar estas fracturas, ya que la fijación externa reducirá la fractura por ligamentotaxis, pero será difícil reducir la superficie articular, lo cual se puede lograr en forma mínimamente invasiva con este procedimiento. ⁽¹²⁾

Cuidados Postoperatorios

Estos varían de acuerdo al tipo de tratamiento, usualmente el paciente es colocado en una almohadilla, una férula en U removible ó brace, tobillo en 90° y evitar la deformidad en equinus, estricta elevación de la extremidad 6 a 12 pulgadas arriba del nivel del corazón, por lo menos de 2 a 3 días Ruëdi, recomienda un tiempo inicial de 5 días. (15,23, 7,,9, 10)

Cobertura antibiótica debe de continuar de 24 a 72 horas, post operatorio, dependiendo de las condiciones de la herida , la profilaxis anti trombótica debe de ser instaurada . Si se ha colocado un fijador externo los pines se limpian de dos a tres veces al día con una solución de peróxido de hidrógeno.(15,23,9, 10)

Se debe proveer profilaxis para trombosis venosa profunda por el tiempo que el paciente permanezca en reposo en cama, por medio de medias compresivas y heparinas de bajo peso molecular.^(8 9)

La temprana movilización de la articulación del tobillo es vital para promover la curación y tener buenos resultados funcionales. Un fisioterapeuta ayuda a la movilización del tobillo entre el segundo a tercer día pos quirúrgico, sin embargo en algunos pacientes se retrasa por 5 a 7 días.(15)

Después de que los tejidos blandos se han desinflamado, el paciente comienza a deambular sin carga de peso usando muletas. Se usa estoquinette elástico si no se ha colocado fijador externo, para disminuir el edema. Si el paciente es cooperador, puede iniciar rangos de movilidad más intensos sin la férula, usualmente alrededor del décimo día hasta las tres semanas.(15)

La unión de la fractura de pilón tibial requiere usualmente de 10 a 16 semanas, por lo que pacientes con fracturas intraarticulares no deberían cargar peso por

aproximadamente 3 meses. La consolidación es monitorizada con controles radiográficos por 3 meses en busca de evidencia de unión. (515)

Para las fracturas severamente conminutas el tiempo de protección de carga sin peso se recomienda por un período de 14 a 20 semanas. El fijador externo no es removido aunque la fractura este curada. Tornetta y col, propusieron un rango de 3 a 7 meses, promedio 4.2 meses. Mast sugirió de 6 a 8 semanas, otros autores sugieren retención del fijador por un tiempo de 10 a 12 semanas.

EVALUACIÓN CLÍNICA

Muchos sistemas han sido creados para evaluar tanto radiológicamente como funcionalmente los resultados del tratamiento de las fracturas del pilón tibial, entre los primeros fueron Burwell y Charnley, quienes definieron criterios radiográficos para la reducción. Tornetta y Col, propusieron criterios clínicos para evaluar los resultados. La más utilizada para evaluar función del tobillo fue la escala de Baird, R.A.; Jackson, utilizada desde 1987

Escala de Puntaje para tobillo.

DOLOR

A. ningún dolor	15
B. Dolor leve con actividad vigorosa	12
C. Dolor leve con actividades de la vida diaria	8
D. Dolor con carga de peso	4
E. Dolor e incapacidad	0

Estabilidad del tobillo

A. Ninguna inestabilidad clínica	15
B. Inestabilidad con actividades de los deportes	5
C. Inestabilidad con actividades de la vida diaria	0

Capacidad de caminar

A. Capaz de caminar distancias deseadas sin dolor	15
B. Capaz de caminar las distancias deseadas con cojera leve	12
C. Restricción moderada en la capacidad de caminar	8
D. Capaz de caminar distancias cortas solamente	4
E. Incapaz de caminar	0

Capacidad DE CORRER	
A. Capaz funcional a distancias deseadas sin dolor	10
B. Capaz funcional a distancias deseadas con dolor leve	8
C. Restricción moderada en capacidad funcional, con dolor leve	6
D. Capaz de funcional a distancias cortas solamente	3
E. Incapacidad funcional	0

Capacidad al trabajo	
A. Capacidad de realizar ocupaciones de la vida diaria	10
B. Capaz de realizar ocupaciones de la vida diaria con restricciones en algunas actividades vigorosas	8
C. Capaz de realizar ocupaciones de la vida diaria con restricciones substanciales	6
D. Parcialmente lisiado; trabajos seleccionados solamente	3
E. Incapaz de trabajar	0

Movimiento del tobillo (Dorsiflexión)	
A. Con 10° de restricción	10
B. Con 15° de restricción	7
C. Con 20° de restricción	4
D. Menor de 50 % de restricción, o dorsiflexión menor de 5°	0

Resultado radiográfico	
A. Mortaja anatómica intacta (espacio claro interno normal, espacio articular superior normal, no inclinación talar)	25
B. Igual que A con los cambios reactivos leves en los márgenes de la articulación	15
C. Con estrechez considerable del espacio articular superior, con espacio articular superior menor de milímetros, o inclinación talar mayor de 2 milímetros	10
D. Estrechez de espacio articular superior, con el espacio articular superior entre 2 y 1 milímetro	5
E. Estrechez severa del espacio articular superior, con el espacio articular superior menor de 1 milímetro, ensanchamiento del espacio claro interno, severo cambios reactivos (esclerosis subcondral y formación de osteofito)	0

Resultado Excelentes: 96 a 100 puntos

Buenos = 91 a 95 puntos

Falla: 81 a 90 puntos

Pobres = cero a 80 puntos.

COMPLICACIONES

Las fracturas del pilón, en especial aquellas causadas por traumatismos de alta energía, se han asociado con una alta incidencia de complicaciones. Los problemas en el postoperatorio temprano incluyen la necrosis de la piel, la infección superficial y profunda,

y la pérdida de fijación. Las complicaciones tardías incluyen el retraso de consolidación y la pseudoartrosis de la unión metafiso-diafisaria, la angulación en varo o valgo de la parte distal de la tibia, y la reducción no anatómica o la pérdida postoperatoria de la reducción de la superficie articular. La estabilización del fragmento anterolateral y la colocación de injerto en el borde lateral de la parte distal de la tibia promueven la consolidación y reducen la prevalencia de la consolidación en valgo y de la pseudoartrosis. La incidencia de los problemas postoperatorios de la piel y la herida se ha reducido sustancialmente usando la técnica de la reducción indirecta con fijación externa y la reconstrucción de la superficie articular con pequeñas placas o tornillos o ambos. ^(10,12,16,23, 29)

Errores	Complicaciones
No estricto cumplimiento durante el acto quirúrgico de la correcta planificación preoperatoria que se haya realizado	Incorrecta reconstrucción con deformidad, pseudoartrosis, artrosis
Mala elección del momento de la operación: intervención demasiado próxima al traumatismo	Problemas en la cicatrización de la herida (necrosis de la piel con infección o sin ella)
Reconstrucción incorrecta del peroné (acortamiento, malrotación, desviación axial)	Deformidad (valgo, varo), resultado de una reducción tibial no correcta
Subluxación intraarticular persistente (separación > 2 mm, escalón > 1 mm)	Incongruencia articular con artrosis postraumática
Fragmento clave tibial anteroexterno no reducido y fijado anatómicamente	Mortaja tibioastragalina demasiado abierta con artrosis postraumática
Insuficiente injerto óseo en los defectos metafisarios	Colapso secundario de la superficie articular, retardo de consolidación
Carga parcial o completa demasiado precoz, poca colaboración del paciente	Aflojamiento de los implantes con deformidad y pseudoartrosis

Fuente: cap 4.8.3 principios básicos AO

Puede aparecer una artrosis postraumática como resultado del daño del cartílago articular en el momento del traumatismo y también cuando no se ha conseguido o mantenido una superficie articular congruente con el tratamiento. Rara vez está indicada la artrodesis primaria del tobillo porque los resultados a largo plazo no son fáciles de predecir. Aunque algunos pacientes pueden precisar una artrodesis del tobillo por artrosis sintomática, otros funcionan bastante bien a pesar de los signos radiográficos de artrosis postraumática.

PRONOSTICO

Ruedi y Allgower, correlacionaron una adecuada reducción con los resultados radiológicos y funcionales de la fractura de pilón tibial. Sin embargo a pesar de la reducción, la presencia de necrosis avascular, daño condral del plafón ó daño condral en el talus, incrementa el riesgo de artritis postraumática. Las fracturas tipo C1 y C2 , tienen mejores resultados que las tipo C3 (Ruedi tipo III).

Cuando el cartílago es traumatizado, es más susceptible a efectos de mal alineación, la presencia de mínimo daño articular, reducción anatómica con temprano rango de movimiento y ausencia de complicaciones son pronóstico de buenos resultados. Ruedi, observó que la falta de artrosis en la articulación a los 1 a 2 años después de la injuria, pronóstica una ausencia de esta en otros 5 a 10 años.

Jana y col. Documentaron que el grado de severidad de la injuria puede ser evaluado confiablemente de 4 a 5 años. Otro factor predictivo que afecta en el tratamiento y resultados, incluyen la presencia de injuria abierta, pérdida de stock óseo, problemas médicos preexistentes, experiencia del cirujano e injurias asociadas de otros sistemas.
(9,5,7)

III. OBJETIVO GENERAL

Determinar la eficacia entre 2 métodos para fijación de fracturas del pión tibial: ligamentotaxis versus osteosíntesis en base a la recuperación funcional según escala de puntaje de tobillo de Baird y Jack.

IV. MATERIAL Y METODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO:

Descriptivo: Estudio que describió las fracturas del pilón tibial tratadas quirúrgicamente con osteosíntesis o ligametotaxis y que se realizó durante el periodo de Enero-Octubre 2010.

4.2 POBLACIÓN A ESTUDIAR:

Pacientes mayores de 12 años de edad, tratados quirúrgicamente en el Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Roosevelt, con el diagnóstico de Fracturas del pilón tibial.

4.3 SUJETO A ESTUDIO:

Todos los pacientes, con fracturas de pilón tibial tratados quirúrgicamente con Osteosíntesis o ligamentotaxis, que asistieron a consulta externa.

4.4 CÁLCULO DE LA MUESTRA:

Se tomaron todos los pacientes que cumplieron con la definición de Población a estudiar, así como los criterios de inclusión.

4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Todos los pacientes vistos en Consulta externa con diagnóstico de fractura del pilón tibial, tratados quirúrgicamente con osteosíntesis o ligametotaxis.

4.6 CRITERIO DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes que presentaron otra fractura, aparte de la del pilón tibial.
- Pacientes que se hayan infectado del sitio quirúrgico.

4.7 PROCESO DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA:

Se estudió a todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, que consultaron a la consulta externa de Traumatología y Ortopedia tratados con ligamentotaxis u osteosíntesis durante el periodo de enero a octubre del año 2010.

4.8 ASPECTOS ÉTICOS:

Todo el estudio fue enfocado al conocimiento para mejorar la atención al paciente; no se utilizaron nuevas técnicas o un grupo control por lo que a todos los pacientes están protegidos por los principios del código de Núremberg y la prima máxima “Primeramente no hacer daño” ya que el estudio tuvo el único objetivo de contribuir a la buena evolución del paciente en el presente y futuro próximo.

4.9 CUADRO DE OPERACIONABILIDAD DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Pilón Tibial	Fractura del tercio distal con o sin involucro de la carilla articular	Fracturas del tercio distal de la tibia, que involucran carilla articular	Cualitativa	Nominal	Tiene fx. No tiene fx.
Ligamentotaxis	Tracción ejercida por medio de anclaje hacia estructuras ligamentosas	Tutor externo	Cualitativa	Nominal	Si/No
Osteosíntesis	Tratamiento quirúrgico de fracturas, en el que éstas son reducidas y fijadas en forma estable, mediante implantes como placas.	Tratamiento utilizado para la reducción de fracturas.	Cualitativa	Nominal	Si/No
Eficacia	Capacidad de lograr un efecto deseado o esperado.	Capacidad de que se logre un buen efecto.	Cualitativa	Nominal	Excelente 96-100 Bueno 91-95 Regular 81-90 Pobre <80
Sexo	Percepción orgánica o biológica	Masculino Femenino	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino

V. RESULTADOS

Este estudio descriptivo, determinó la eficacia entre dos métodos de fijación para las fracturas del pilón tibial: osteosíntesis versus ligametotaxis, en base a la recuperación funcional según escala de puntaje de tobillo de Baird y Jack, durante el periodo de Enero- Octubre 2010, en el Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Roosevelt. En este estudio se incluyeron todos los pacientes, que cumplían con los criterios de inclusión, que asistían a la consulta externa, como parte de su seguimiento postoperatorio.

RESULTADOS

FRACTURAS DEL PILÓN TIBIAL: LIGAMENTOTAXIS VERSUS OSTEOSÍNTESIS.

Estudio descriptivo realizado en el departamento de traumatología y ortopedia del hospital Roosevelt durante el periodo de enero a octubre 2010.

Tabla 1

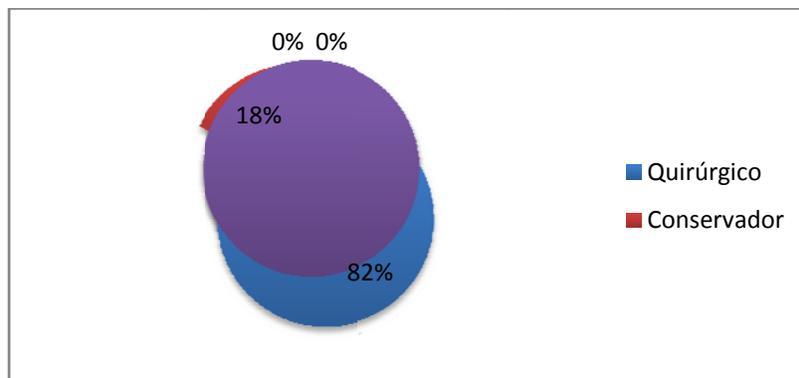
"Tipo de tratamiento en fracturas del pilón tibial"

Tratamiento	Número de Pacientes	Porcentaje
Quirúrgico	32	82%
Conservador	7	18%
Total	39	100%

Fuente: Boleta de Recolección de datos. Consulta Externa de Ortopedia Hospital Roosevelt.

Grafica 1

"Tipo de tratamiento en fracturas del pilón tibial"



Fuente: Tabla No. 1 "Tipo de tratamiento en fracturas del pilón tibial"

Tabla 2

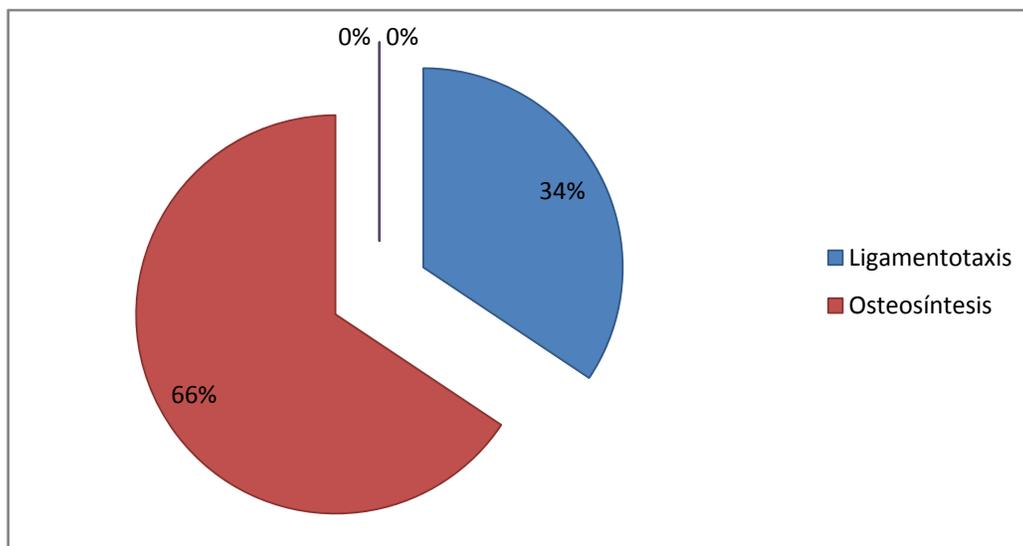
“Incidencia de fracturas del pilón tibial según tratamiento”

Tratamiento	Número de Pacientes	Porcentaje
Ligamentotaxis	11	34%
Osteosíntesis	21	66%
Total	32	100%

Fuente. Boleta de Recolección de datos. Consulta Externa de Ortopedia Hospital Roosevelt.

Grafica 2

“Incidencia de fracturas del pilón tibial según tratamiento”



Fuente. Tabla No. 2 “Incidencia de fracturas del pilón tibial según tratamiento”

Tabla 3

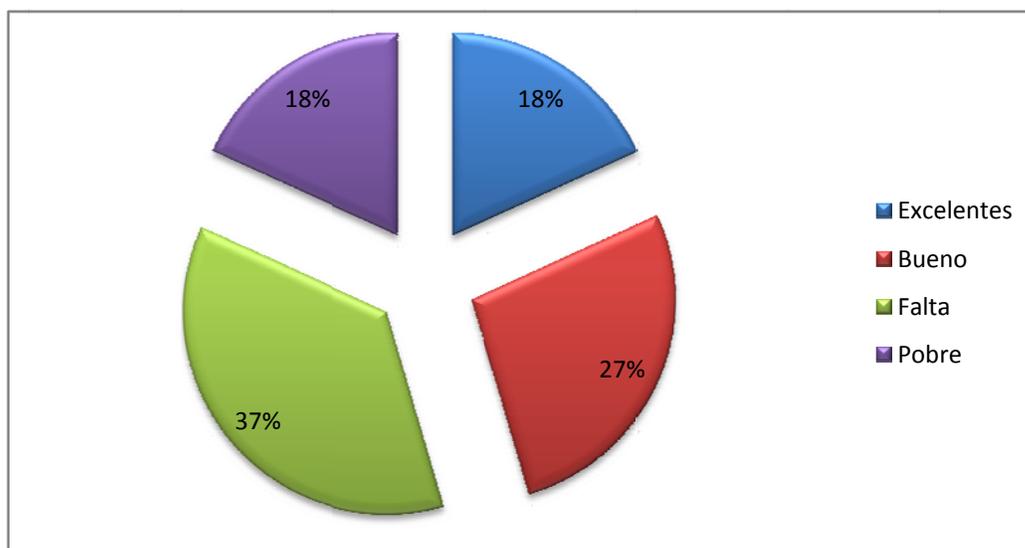
“Resultado según Tratamiento quirúrgico con ligamentotaxis”

Resultado	Pacientes	Porcentaje
Excelente	2	18%
Bueno	3	27%
Falta	4	37%
Pobre	2	18%
Total	11	100%

Fuente: Boleta de Recolección de datos. Consulta Externa de Ortopedia Hospital Roosevelt.

Gráfica 3

“Resultado según Tratamiento quirúrgico con ligamentotaxis”



Fuente: Tabla 3 “Resultado según Tratamiento quirúrgico con ligamentotaxis”

Tabla 4

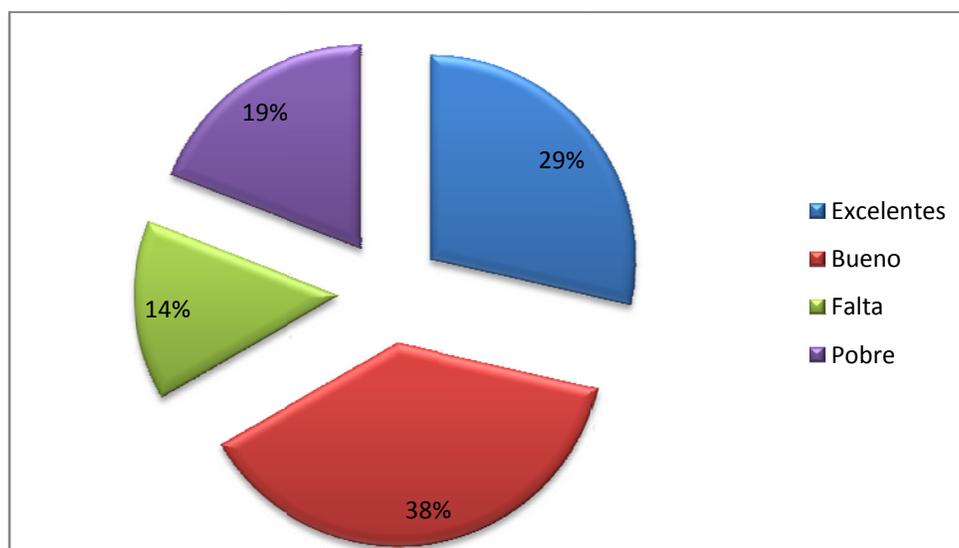
"Pacientes tratados quirúrgicamente con osteosíntesis"

Resultado	Pacientes	Porcentaje
Excelente	6	29%
Bueno	8	38%
Falta	3	14%
Pobre	4	19%
Total	21	100%

Fuente: Boleta de Recolección de datos. Consulta Externa de Ortopedia Hospital Roosevelt.

Gráfica 4

"Pacientes tratados quirúrgicamente con osteosíntesis"



Fuente: Tabla 4 "Pacientes tratados quirúrgicamente con osteosíntesis"

ANALISIS DE LAS TABLAS

Las fracturas del pilón tibial, usualmente se presentan como fracturas expuestas y desplazadas, lo que las hace ser quirúrgicas; evidenciándose esto en la tabla 1, donde, el tratamiento quirúrgico presenta un predominio del 82% conservador. Dentro del tratamiento quirúrgico, según lo representado por la tabla 2; la osteosíntesis con 66%, muestra una mayor incidencia sobre la ligamentotaxis.

La tabla 3, evidencia el resultado luego de realizado la evaluación funcional a 11 pacientes tratados con ligamentotaxis; presentando 5 pacientes un resultado bueno-excelente, luego de más de 1 año de haber sido tratados y 6 con resultado de falta y pobre con menos de 7 meses post operados. Lo que refleja que con este tipo de opción terapéutica, para que el resultado funcional final sea aceptable se requiere por lo menos 1 año de evolución.

La tabla 4, presenta a los pacientes tratados quirúrgicamente con osteosíntesis, obteniendo un resultado excelente y bueno en 67%, todos ellos superando 7 meses de evolución. El resto de pacientes ubicados en falta y pobre con menos de 6 meses post tratamiento y 2 que presentan más de 11 meses. Lo que muestra según la evaluación funcional final que en la mayoría de los casos se logran resultados aceptables en 7 meses con el uso de la osteosíntesis.

VI. DISCUSION Y ANALISIS

Según datos obtenidos en Consulta Externa de Traumatología y Ortopedia del Hospital Roosevelt, durante el período Enero a Octubre del 2010, se observaron un total de 39 pacientes con diagnóstico de fractura del pilón tibial, observándose que el método de tratamiento predominante es el quirúrgico con un 82%, esto debido a la alta complejidad de este tipo de fractura y las frecuentes complicaciones a las que se asocian, lo que hace que usualmente se presenten como fracturas expuestas, conminutas y desplazadas, dando así su indicación quirúrgica. Entre los métodos de tratamiento quirúrgico, la osteosíntesis presenta una mayor incidencia con 66%; esto, como se menciona en la literatura, se ve afectado por la experiencia y/o preferencia que tenga el cirujano ortopedista por el tipo de material o procedimiento y el estado de los tejidos blandos, así como el manejo que se dé a los mismos. Los mejores resultados, se obtuvieron con la osteosíntesis, ya que, 67% presentan resultados aceptables según la escala de evaluación de recuperación funcional de puntaje de tobillo de Baird y Jack, en un tiempo no menor de 7 meses; en comparación con la ligamentotaxis en la que se obtuvo 45% de resultados aceptables en un tiempo no menor de 10 meses. Esto sustentado por los principios básicos de la fijación, ya que con el uso de la osteosíntesis, se puede lograr una fijación rígida que facilitará la consolidación y una mejor reducción lo que permitirá obtener un mejor resultado final. En comparación con la ligamentotaxis, donde la fijación con tutor externo no será rígida y usualmente se hace en forma cerrada, siendo de esta forma más difícil lograr una consolidación adecuada y una reducción aceptable.

6.1 CONCLUSION

- Según datos obtenidos en Consulta Externa de Traumatología y Ortopedia del Hospital Roosevelt, durante el período Enero a Octubre del 2010, se observaron un total de 49 pacientes con diagnóstico de fractura del pilón tibial, donde se observó que la osteosíntesis, fue el método de tratamiento que presentó mejores resultados, con 67% de aceptables según la escala de evaluación de recuperación funcional de puntaje de tobillo de Baird y Jack, en un tiempo no menor de 7 meses; en comparación con la ligamentotaxis en la que se obtuvo 45% de resultados aceptables en un tiempo no menor de 12 meses.

6.2 RECOMENDACIÓN

- Cada caso debe de individualizarse, pero en aquellos, en que el estado de los tejidos blandos lo permita y no se requiera una fijación de emergencia, deberá de utilizarse como tratamiento quirúrgico la osteosíntesis.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Agudelo R. J. F. et al; **Osteosíntesis de bajo perfil en el tratamiento de las fracturas del pilón tibial.** Revista Colombiana de Ortopedia y traumatología Vol 15, No 3, Año 2004.
2. Allison M. Wade, Brett D. Crist, Michael Khazzam, Gregory J. Della Rocca and Jason H. Calhoun. **Ankle and foot. Pilon fractures.** Current orthopaedic practice vol 19 no. 3 Mayo-Junio 2008.
3. *Altamirano Parrales, R.A.;* **Complicaciones más Frecuentes de Fracturas Diafisarias de Tibia en Pacientes Ingresados en el Departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA.** Abril 2001-Noviembre2004". Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Facultad de Ciencias Médicas. Tesis de Grado de Traumatología y Ortopedia. Abril del 2001 a Diciembre 2006.
4. Aranda N., Francisco ; **Resultados en el manejo de las fracturas de pilon tibial tratadas quirúrgicamente en el hospital;** Ortopedia y Traumatología; año 2006.
5. Asheesh Bedi, T. Toan Le y Madhav A. Karunakar. **Tratamiento quirúrgico de las fracturas extraarticulares de tibia distal.** J Am Acad Orthop Surg (Ed Esp) 2006;5:376-386.
6. Barraza,R.H, et al; **Manejo de las fracturas del extremo distal de la tibia mediante fijación externa transarticular móvil.** Acta Ortopedia mexicana 2006; 20(6): Nov-Dic 243-250.
7. *Bonar,S. et al;* **Tibial Plafond Fractures Changing Principles of Treatment.** J Am Acad Orthop Surg 1994;2:297-305.

8. Boraiah, S.; **Outcome following open reduction and internal fixation of open pilon fractures**; Valhalla, New York; 2010; 92:346-52.
9. Brad Wyrsh, m.d., Mark a. Mcferran, m.d., Mark Mcandrew, m.d., Thomas j. Limbird, m.d., Marion c. Harper, m.d., Kenneth d. Johnson, m.d. and Herbert s. Schwartz, m.d., Nashville, Tennessee. **Operative Treatment of Fractures of the Tibial Plafond. A Randomized, Prospective Study.** *The Journal of Bone and Joint Surgery* 78:1646-57 (1996) 1986;68:543-551.
10. Canale, T. Campbell. **Cirugía ortopedica.** 10 ed. Vol 1. Editorial Elsevier España S.A. Madrid 2003 pp. 2930-2982; 2008.
11. Carey, T.; **Tibial Plafond Fractures**; Collaborative Orthopaedic Knowledgebase. Apr 17, 2007.
12. Cetik, O.; **Arthroscopy-assisted combined external and internal fixation of a pilon fracture of the tibia**; Hong Kong Mod J. 2007; 13:403-5.
13. Daniel N. Ovadia, m.d, and Rodney K. Beals, m.d.,. **Fractures of the Tibial Plafond.** J Bone Joint Surg Am Portland, Oregon.
14. Dirschl, M. D. **Distal Tibial Plafond Fractures** Orthopaedic Care Textbook. 2006
15. Douglas, D. A. et al; **Quantifying tibial plafond fracture severity.** J.orthop res. 2008 agosto 1046-1052.
16. Eralp, L.; **Distal tibial reconstruccion with use of a circular external fixator and an intramedullary nail**; JBLS; Volume 89-A; pp 2218-24; Octubre 2007.

17. Fonseca, L. **Informe final de tesis monográfica**, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Facultad de Ciencias Medicas .Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca. Enero 2001 - Diciembre 2006
18. Gerstner, J.B.; **Resultados del tratamiento quirúrgico de la fractura de pilón tibial**; Universidad del Valle. Cali, Colombia; Febrero de 2011; 25(1):24-8.
19. Gerthy, R. H.; **Tibial pilon fractures**. FAI.com September 2008.
20. Jonathan Cluett. **Tibial Plafond Fractures**. About.com update; September 26; 2005.
21. Ladero F; Sánchez-Olaso A. ; Asenjo J. J. **Tratamiento de la pseudoartrosis de pilón tibial con la nueva placa de reconstrucción anatómica LCP**. *Patología del Aparato Locomotor*, 2004; 2 (4): 237-242
22. **Manca, M. et al; Combined Percutaneous Internal and External Fixation of Type-C Tibial Plafond Fractures**. (2003).
23. Marsh, J. L. et al; **Tibial Plafond Fractures: How Do These Ankles**. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85:287-295.
24. Nazeer H. F. et al; **A one-year follow up of Pilon fractures of Tibia treated with Ilizarov External Fixator without image intensifier guidance**. *J.Orthopaedics* 2007;4(1)e16.
25. Nork, S. E. **Articular fractures of the distal tibia: pilón fractures**. Orthop.washington.edu/faculty/nork.
26. **Panchbhavi, V. et al, Pilon Fractures**. Medicine Specialties > Orthopedic Surgery > Foot & Ankle Updated: Jun 19, 2008.
27. **Pollack, A. et al; Outcomes After Treatment of High-Energy Tibial Plafond Fractures**. *The Journal of Bone and Joint Surgery (American)* 85:1893-1900 .

28. Rockwood, Charles A Jr. M.D. Fracturas 1975 L.B. lippincott company; pp 1286-1349.
29. Thomas P.Ruedi; **AO Principles of Fracture** and Manegement. the electronic publication. Switzerland 2001; pp 542-561
30. Vidyadhara, S. et al; **Ilizarov treatment of complex tibial pilon fractures.** Int Orthop. 2006 April; 30(2): 113–117.

VIII. ANEXO

BOLETA RECOLECTORA DE DATOS.

1. NUMERO DE PACIENTE:

2. EDAD

3. DIAGNOSTICO DE INGRESO:

4. FECHA DE LA INTERVENCIÓN QUIRURGICA

5. TIPO DE FIJACION

6. RESULTADO FUNCIONAL

DOLOR

A. ningún dolor	15
B. Dolor leve con actividad vigorosa	12
C. Dolor leve con actividades de la vida diaria	8
D. Dolor con carga de peso	4
E. Dolor e incapacidad	0

Estabilidad del tobillo

A. Ninguna inestabilidad clínica	15
B. Inestabilidad con actividades de los deportes	5
C. Inestabilidad con actividades de la vida diaria	0

Capacidad de caminar

A. Capaz de caminar distancias deseadas sin dolor	15
B. Capaz de caminar las distancias deseadas con cojera leve	12
C. Restricción moderada en la capacidad de caminar	8
D. Capaz de caminar distancias cortas solamente	4
E. Incapaz de caminar	0

Capacidad DE CORRER

A. Capaz funcional a distancias deseadas sin dolor	10
B. Capaz funcional a distancias deseadas con dolor leve	8
C. Restricción moderada en capacidad funcional, con dolor leve	6
D. Capaz de funcional a distancias cortas solamente	3
E. Incapacidad funcional	0

Capacidad al trabajo

A. Capacidad de realizar ocupaciones de la vida diaria	10
B. Capaz de realizar ocupaciones de la vida diaria con restricciones en algunas actividades vigorosas	8
C. Capaz de realizar ocupaciones de la vida diaria con restricciones substanciales	6
D. Parcialmente lisiado; trabajos seleccionados solamente	3
E. Incapaz de trabajar	0

Movimiento del tobillo (Dorsiflexión)

A. Con 10° de restricción	10
B. Con 15° de restricción	7
C. Con 20° de restricción	4
D. Menor de 50 % de restricción, o dorsiflexión menor de 5°	0

Resultado radiográfico

A. Mortaja anatómica intacta (espacio claro interno normal, espacio articular superior normal, no inclinación talar)	25
B. Igual que A con los cambios reactivos leves en los márgenes de la articulación	15
C. Con estrechez considerable del espacio articular superior, con espacio articular superior menor de milímetros, o inclinación talar mayor de 2 milímetros	10
D. Estrechez de espacio articular superior, con el espacio articular superior entre 2 y 1 milímetro	5
E. Estrechez severa del espacio articular superior, con el espacio articular superior menor de 1 milímetro, ensanchamiento del espacio claro interno, severo cambios reactivos (esclerosis subcondral y formación de osteofito)	0

Resultado Excelentes: 96 a 100 puntos

Buenos = 91 a 95 puntos

Falla: 81 a 90 puntos

Pobres = cero a 80 puntos.

Permiso del autor para copiar el trabajo

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "FRACTURAS DEL PILÓN TIBIAL: OSTEOSÍNTESIS VERSUS LIGAMENTOTAXIS" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.