



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN

ORTOPEDIA

“COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS POR
COMPRESIÓN DE TOBILLO”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLINICA

PRESENTADO POR

DR. SERGIO ANTONIO GUERRERO LARA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

ORTOPEDIA

DIRECTOR DE TESIS

DR. GERARDO MAFARA FLORES

-2010-



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
ORTOPEDIA

**“COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS POR COMPRESIÓN DE
TOBILLO”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTA:

DR. SERGIO ANTONIO GUERRERO LARA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

ORTOPEDIA

DIRECTOR DE TESIS

DR. GERARDO MAFARA FLORES

**“COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS POR COMPRESIÓN DE
TOBILLO”**

DR. SERGIO ANTONIO GUERRERO LARA

Vo.Bo.

DR. JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA

Vo.Bo.

Dr. ANTONIO FRAGA MOURET

DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

**“COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS POR COMPRESIÓN
DE TOBILLO”**

DR. SERGIO ANTONIO GUERRERO LARA

Vo.Bo.

DR. GERARDO MAFARA FLORES

DIRECTOR DE TESIS

MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ORTOPEDIA
HOSPITAL GENERAL “DR. RUBÉN LEÑERO”

RESUMEN

Objetivo. Evaluar las complicaciones de las fracturas por compresión de tobillo en el Hospital General Dr. Rubén Leñero. *Material y métodos.* Se revisaron a los pacientes con fracturas por compresión de tobillo en un periodo comprendido del 01 de Enero 2006 al 31 de Diciembre del 2008, se clasificaron según Ruedi y Allgower, al 70% se manejó con tracción esquelética, 53% se manejaron con RAFI y 47% con reducción cerrada y fijación externa, se observaron complicaciones prequirúrgicas (flictenas) en 17% de los casos. *Resultados.* Se encontró una frecuencia mayor en el tipo II en pacientes masculinos y con predominio del lado derecho. Y según la clasificación funcional del Colegio Americano de Cirujanos de Pie y Tobillo el resultado funcional postquirúrgico (ya sea con RAFI o RCFE) en el 53% de los pacientes fue catalogado como Bueno. *Conclusiones.* Las lesiones tipo I y II de Ruedi y Allgower así como los pacientes intervenidos mediante reducción abierta y fijación interna tuvieron un mejor resultado funcional y por lo tanto presentaron menos complicaciones postquirúrgicas que las lesiones tipo III o aquellos manejados con reducción cerrada y fijación externa.

Palabras clave: Fracturas por compresión de tobillo, complicaciones.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
III. JUSTIFICACION.....	10
IV. OBJETIVOS.....	11
V. MATERIAL Y METODOS.....	12
VI. RESULTADOS.....	13
VII. DISCUSION	16
VIII. CONCLUSIONES.....	18
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	20

I. INTRODUCCION

Las fracturas del tercio distal de la tibia con o sin afección de la carilla articular, conocidas también como fracturas del pilón tibial o del plafón tibial o fracturas por compresión, en el caso de afección del cartílago articular, se trata de uno de los retos más complicados para el cirujano ortopeda por la naturaleza propia de este tipo de lesiones y por el mecanismo de lesión.

En 1911 Destot las denominó fracturas de "Pilón", refiriéndose a que el astrágalo funciona como un martillo, impactándose dentro de la superficie de apoyo de la tibia distal. También se les conoce como fractura del plafón tibial, siendo consideradas todas estas denominaciones como sinónimos.

Constituyen 1% de las fracturas de la extremidad pélvica de 7 al 10% de las fracturas de tibia. Se han creado múltiples formas de clasificar estas lesiones, en los años 70's Ruedi y Allgower popularizaron su clasificación, la cual consistía en tres tipos: la tipo I una fractura articular sin desplazamientos, la tipo II una fractura articular con desplazamiento y la tipo III una fractura con gran conminución. La AO/ASIF también realizó su propia clasificación, siendo descrita como la lesión 43, subdividida en A para una fractura metafisaria distal de la tibia sin componente articular, tipo B una fractura articular parcial con mínimo desplazamiento y la tipo C con gran conminución de los fragmentos.

Estas lesiones son resultado de impactos de alta energía como son caídas de gran altura, accidentes automovilísticos y lesiones deportivas. En muchas de las ocasiones se acompañan de lesiones de tejidos blandos, fracturas expuestas, lo que dificulta más el tratamiento, así también pueden

acompañarse con lesiones a otros niveles en articulaciones vecinas y columna vertebral. ^{1,2}

ANATOMIA

El tobillo es una articulación compleja que consta de las articulaciones tibioperonea, tibioastragalina y peroneoastragalina. A nivel distal la tibia se ensancha a medida que el hueso diafisiario cortical cambia a un hueso metafisiario esponjoso situado por encima de la superficie articular. Es similar a la meseta tibial en que existe fundamentalmente hueso esponjoso dentro de una cortical fina.

La superficie articular, o plafón tibial, es cóncava en los plano anteroposterior y mediolateral. Es más ancha en sentido anterior que posterior y más larga en sentido lateral que medial. Está diseñada para acomodar el astrágalo en forma de cuña, lo que confiere estabilidad intrínseca a la articulación tibioastragalina, especialmente cuando se apoyan en carga.

A nivel medial, el plafón se continúa con el maléolo medial y se articula con la cara medial del astrágalo. Una cubierta fina de partes blandas, con una microcirculación precaria, rodea la porción distal de la tibia. ³

MECANISMO Y CLASIFICACION DE LAS LESIONES

Además de los signos radiográficos de lesión ósea, la naturaleza compresiva de la lesión también provoca un daño articular importante del plafón y del astrágalo. La gravedad de la lesión de las superficies que soportan

el peso y de la frágil cubierta de partes blandas son factores importantes para el pronóstico a largo plazo.

- **Compresión axial:** caída desde una altura. La fuerza se dirige axialmente a través del astrágalo y hacia el plafón tibial, provocando una impactación de la superficie articular que puede asociarse a conminación importante. Si el peroné permanece intacto se fuerza al tobillo en varo con impactación sobre el plafón medial. La flexión plantar o dorsal del tobillo en el momento del traumatismo provoca una lesión del plafón de predominio posterior o anterior, respectivamente.
- **Cizallamiento:** accidente de esquí. Este mecanismo consiste fundamentalmente en una torsión combinada con una sobrecarga en varo o valgo. Produce 2 o más fragmentos grandes y una mínima conminación articular. Habitualmente se asocia a una fractura peronea, que suele ser transversal u oblicua corta. Estas lesiones son inestables.
- **Compresión combinada con cizallamiento:** estos patrones de fractura muestran componentes de compresión y cizallamiento. El vector de estas 2 fuerzas determina el patrón de fractura.^{4,5}

VALORACION CLÍNICA

La mayoría de las fracturas de pilón tibial se asocian a traumatismos de alta energía; por consiguiente, es necesaria una evaluación traumatológica completa. Los pacientes acuden habitualmente sin poder andar y con una deformidad variable de la tibia distal. En la evaluación debe incluirse la valoración del estado neurovascular y de cualquier lesión asociada.

La tibia es casi subcutánea en esta región; por tanto, el desplazamiento de la fractura o el exceso de la presión en la piel pueden convertir una lesión cerrada en abierta. La tumefacción es a menudo extensa y rápida, por lo que precisa exploraciones neurovasculares seriadas y la comprobación de la integridad de la piel, la existencia de necrosis o ampollas en la zona de la fractura.

La evaluación meticulosa de las partes blandas es de suma importancia. Se produce una lesión importante en la cubierta fina de las partes blandas que rodea a la tibia distal a medida que se disipan las fuerzas del impacto. Esto puede dar lugar a una curación inadecuada de las incisiones quirúrgicas con necrosis de la herida y pérdida de la piel si no se trata de forma adecuada. Algunos autores aconsejan esperar 7 a 10 días para permitir que las partes blandas curen antes de planificar la cirugía.⁶

Clasificación de Ruedi y Allgower

Se basa en la intensidad de la conminución y desplazamiento de la superficie articular y el pronóstico se relaciona con la edad.

Tipo 1: ausencia de incongruencia articular importante; las fracturas se producen sin desplazamiento de los fragmentos óseos.

Tipo 2: incongruencia articular importante con mínima impactación o conminución.

Tipo 3: conminución articular importante con impactación metafisaria.⁷

TRATAMIENTO

Las decisiones terapéuticas se basan en muchos factores como la edad y la situación funcional del paciente, la gravedad de la lesión ósea, cartilaginosa y de partes blandas, el grado de conminución y osteoporosis y la pericia del cirujano.⁸

Tratamiento conservador.

Un yeso largo durante 6 semanas, seguido de una ortesis de fractura y ejercicios de rehabilitación. Sin embargo, la manipulación es improbable que reduzca los fragmentos intraarticulares, es frecuente que se pierda la reducción y su principal desventaja es la incapacidad para vigilar el estado de las partes blandas y la tumefacción. Este tratamiento se usa solo en patrones de fractura no desplazados o pacientes muy debilitados.⁹

Fracturas muy conminutas

Las deficiencias en el cartílago articular y el hueso subcondral producen una incongruencia articular lo que hace prácticamente imposible la reconstrucción de la superficie articular. La artritis postraumática es inevitable en los casos de conminución grave, con independencia de la forma del tratamiento. El pie se puede colocar en tracción de 2.5kg con un clavo en el calcáneo hasta que las partes blandas hayan curado y pueda colocarse un yeso u ortesis. La alineación puede estar relativamente conservada cuando la superficie articular central no está muy impactada.

Tratamiento quirúrgico.

Momento de la cirugía.

Las fracturas desplazadas deben tratarse con alguna forma de reducción quirúrgica y fijación cuando la superficie articular puede reconstruirse.

Los objetivos de la fijación quirúrgica de las fracturas del pilón tibial son:

- Mantenimiento de la longitud y estabilidad del peroné con reducción abierta inicial y fijación interna para restaurar su longitud.
- Restauración de la superficie articular en carga
- Injerto óseo de cualquier defecto metafisiario.
- Reforzamiento de la porción medial de la tibia.

Fijación interna: puede usarse en fracturas sin conminución y con una mínima lesión de partes blandas.

Fijación externa: puede usarse en paciente con afección importante de partes blandas o fracturas abiertas. La reducción se mantiene mediante separación y ligamentotaxia, si ésta es adecuada puede quedar como tratamiento definitivo. La fijación externa rígida, que en teoría no permite el movimiento del tobillo es la más usada y permite restitución de la superficie articular. La fijación externa articulada permite el movimiento en el plano sagital, evitando así el movimiento en varo y el acortamiento del tobillo; su aplicación es limitada, pero en teoría mejora la lubricación y nutrición condral debido al movimiento del tobillo y puede utilizarse cuando la integridad de las partes blandas es la indicación principal para la fijación externa.^{10,11}

Un sistema de puntuación para evaluar los síntomas después de fracturas de tobillo la cual incluye: 1. Evaluación subjetiva con una escala análoga. 2. Rango de movilidad de la flexión dorsal. 3. Signos de osteoartritis. 4. Presencia de luxaciones en las proyecciones radiográficas fue realizada por Olerud y Molander en 1984 lo cual simplifica la comparación de los resultados funcionales en pacientes con fracturas de tobillo¹².

Sin embargo el colegio americano de cirujanos de pie y tobillo en una revisión de la literatura y el comité de escalas de puntuación realizaron un consenso de acuerdo a la necesidad de un instrumento clínico que mida parámetros objetivos y subjetivos. Así como por la necesidad de estandarizar y evaluar las condiciones del pie y tobillo antes y después de los tratamientos.¹³

Las placas metálicas colocadas en la región media y distal de la tibia causan gran disrupción del flujo sanguíneo extraóseo que irriga la región metafisaria distal provocando pseudoartrosis o retraso en la consolidación; este efecto aunado a la deficiente irrigación nos condiciona alteraciones de cicatrización de tejido blando y óseo (infección, dehiscencia de herida, necrosis cutánea) por lo que se debe tener como alternativa la técnica de mínima invasión.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad se ha observado un incremento de lesiones de alta energía principalmente por caídas de grandes alturas ocasionando que haya una presentación de lesiones metafisiarias distales de tibia, originando complicaciones posteriores si no se tratan de manera oportuna ya que pueden comprometer la funcionalidad de la extremidad afectada.. ¿Cuáles fueron las complicaciones que se presentaron en los pacientes con fractura por compresión de tobillo en el Hospital General Dr. Rubén Leñero, entre el 01 Enero 2006 al 31 de Diciembre 2008?

I. JUSTIFICACION.

Las lesiones de alta energía principalmente por caídas de grandes alturas muestran tendencia al incremento; particularmente las lesiones de grandes articulaciones. Generalmente presentes en pacientes que trabajan a grandes alturas (pintores, electricistas, albañiles, etc.) alcanzando hasta 70 % de presentación como lesión única. Es de primordial importancia conocer la frecuencia de las fracturas por compresión de tobillo en nuestro Hospital, así como sus complicaciones para poder realizar acciones preventivas y curativas que preserven la integridad de los tejidos blandos y la función de la extremidad que permitirá a nuestros pacientes reincorporarse a sus actividades productivas.

Si las fracturas por compresión de tobillo son de difícil manejo y pronóstico funcional por ser lesiones intraarticulares, entonces es importante conocer los criterios diagnósticos, la frecuencia real de esta patología y sus complicaciones inmediatas y a largo plazo para poder realizar un tratamiento oportuno que preserve la integridad y la función de la extremidad afectada del paciente.

II. OBJETIVOS.

General.

Evaluar las complicaciones de las Fracturas por Compresión de Tobillo en el Hospital General Dr. Rubén Leñero en un periodo comprendido del 01 de Enero 2006 al 31 de Diciembre del 2008.

Específicos.

Determinar la frecuencia de las fracturas por compresión de tobillo en el Hospital General Dr. Rubén Leñero en el periodo comprendido entre 01 de Enero 2006 al 31 de Diciembre 2008.

Conocer en que sexo y rango de edad se presentan las fracturas por compresión de tobillo.

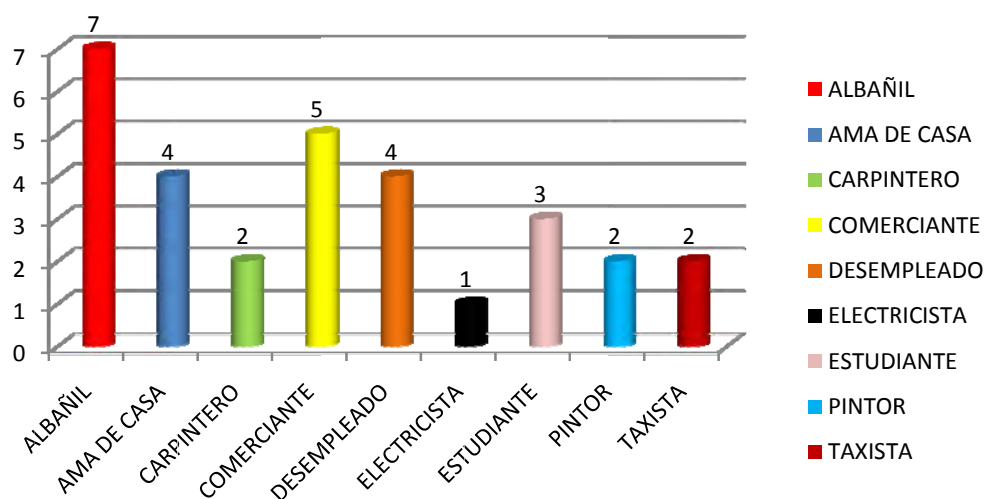
I. MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal en un periodo comprendido del 01 de Enero 2006 al 31 de Diciembre del 2008 en el Hospital General "Dr. Rubén Leñero" de la Secretaría de Salud del Distrito Federal, en el servicio de ortopedia donde se incluyeron 30 pacientes diagnosticados con fracturas por compresión de tobillo con apoyo de estudios radiográficos convencionales, se utilizó la clasificación de Ruedi y Allgower para fracturas distales de tibia para estandarizar las lesiones. Se incluyeron a todos los pacientes con fracturas cerradas y abiertas que fueron manejados por algún medio quirúrgico, con y sin tracción esquelética. Las variables que se manejaron son sexo, edad, ocupación, miembro afectado, lesión expuesta, tipo de lesión, tratamiento provisional, tratamiento definitivo, complicaciones y valoración funcional. En lesión expuesta se utilizó la clasificación de Gustilo y Anderson; la complicación prequirúrgica que se presentó fue la presencia de flictenas, el tratamiento provisional fue la utilización o no de tracción esquelética, el definitivo, mediante reducción abierta y fijación interna (RAFI) con placa y tornillos o reducción cerrada y fijación externa (RCFE) y la valoración funcional se tomó como pobre, buena o excelente función de acuerdo a la clasificación hecha por el colegio americano de cirujanos de pie y tobillo, tomando en cuenta que según dicho colegio, la función pobre habla de un grado de artrosis mayor.

I. RESULTADOS.

De los 30 pacientes estudiados 6 pacientes (20%) son mujeres y 24 (80%) son hombres, todos con diversas ocupaciones: 7 albañiles (23.3%), 4 amas de casa (13.3%), 2 carpinteros (6.6%), 5 comerciantes (16.6%), 4 desempleados (13.3%), 1 electricista (3.3%), 3 estudiantes (10%), 2 pintores (6.6%) y 2 taxistas (6.6%).

Fig. 1.

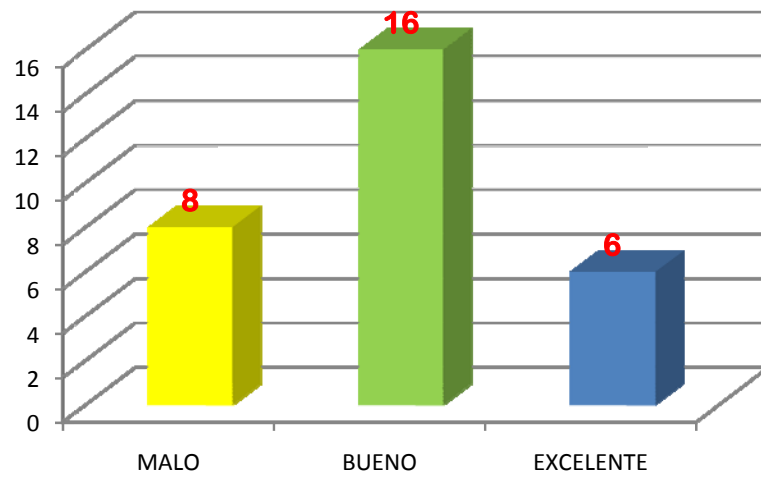


La edad promedio fue de 37 años teniendo como máximo 65 años y mínimo 15 años de edad. El miembro pélvico más afectado fue el derecho con 19 (63%) por 11 izquierdos (37%).

En 26 pacientes (86.6%) las lesiones fueron cerradas, mientras que 1 paciente (3.3%) fue expuesta GII de Gustilo y Anderson y 3 pacientes (10%) fueron GIIIA. Las lesiones tipo II de Ruedi y Allgower se presentaron en 50% de los pacientes (15), 6.6% tipo I (2) y 43.3% (13) tipo III. 21 pacientes (70%) fueron tratados únicamente con inmovilización externa con férula muslo-podálica y 9 pacientes (30%) con tracción esquelética y de los cuales 5 pacientes (16.6%) tuvieron flictenas.

De los 30 pacientes, 16 fueron tratados mediante reducción abierta y fijación interna (53.3%) y 14 pacientes (46.6%) mediante reducción cerrada y fijación externa. Y de acuerdo con la escala funcional del Colegio Americano de Cirujanos de Pie y Tobillo de los 30 pacientes evaluados, 8 (26.6%) tuvieron resultado funcional malo, 16 (53.3%) función buena y 6 pacientes (20%) función excelente después del tratamiento quirúrgico ya sea con RAFI o con RCFE, teniendo que los pacientes con función mala, tratados todos ellos con RCFE, (según dicho colegio) entraron dentro del mayor grado de artrosis que fue la complicación mas importante en todos estos pacientes.

Fig 3 Relación de funcionalidad en los pacientes estudiados.



Fuente: Expedientes clínicos

II. DISCUSION.

Los casos registrados en la literatura de las fracturas por compresión de tobillo varían en cuanto a presentación como lesión única desde el 30% ascendiendo en la actualidad hasta al 50% presentándose principalmente en personas trabajadoras de la construcción, como se demostró en este estudio presentando 40% del total que laboran en dichas actividades y en segundo lugar por accidentes automovilísticos en donde además se asocia con otro tipo de lesiones de alta energía.

Se tiene también como referencia en las revisiones que este tipo de lesiones se presenta generalmente en pacientes que se encuentran en edad productiva teniendo como promedio de edad en nuestro estudio los 37 años en comparación con la literatura americana en donde el promedio se encuentra en los 44 años.^{10, 14}

En cuanto al sexo de los pacientes hay un predominio del sexo masculino siendo hasta en 80% de los pacientes en nuestra unidad hospitalaria ya que por el tipo de actividades que desarrollan los pacientes estudiados, son mas propensos y están sometidos a mayor riesgo de trabajo como primera causa y en segundo lugar por los accidentes automovilísticos ya sea por choque o atropellamiento.¹¹

Se observó que la extremidad que se afectó con mayor frecuencia fue la derecha en un 63% de los casos, porcentaje similar (60%) en un trabajo realizado por LeBeus y cols

El tipo de lesión más frecuente de acuerdo a la clasificación de Ruedi y Allgower que se presentó fue la tipo II en 50% de los pacientes, y 43% las tipo

III siendo de la misma manera en un estudio realizado por el Dr. Martínez en el año 2005.¹⁵

En solo 5 pacientes se presentaron, de manera prequirúrgica, flictenas siendo menor su frecuencia en comparación con otros estudios.¹⁵

Se utilizaron 2 tipos de tratamientos que fueron la reducción abierta y fijación externa (con placa y tornillos) para 16 pacientes siendo éste el tratamiento que no tuvo resultados funcionales malos, además de usarse reducción cerrada y fijación externa con resultados que varían de buenos a malos hablando de función.⁵

Y el resultado funcional fue valorado por la escala utilizada por el Colegio Americano de Cirujanos de Pie y Tobillo que valora entre otras cosas la presencia o no de dolor, limitación para los arcos de movilidad, realización de actividades diarias y alteraciones radiográficas en la cual hay 8 pacientes (26.6%) que tuvieron calificación mala para la función y por lo tanto resultando en un grado de artrosis mayor^{2, 5, 9}

I. CONCLUSIONES.

Como ya se ha demostrado en este estudio, las fracturas por compresión de tobillo son lesiones que generalmente se asocian a mecanismos de alta energía y que en muchas ocasiones se pueden asociar a otras lesiones agregadas. Además es importante que éstas lesiones sean atendidas de manera oportuna ya que inicialmente se presentan en su mayoría con aumento de volumen (edema) que condiciona la aparición de flictenas por lo pudiera retrasar el tratamiento definitivo o cambiar el mismo ya sea que se utilice tracción esquelética transcalcanea y posteriormente reducción cerrada y fijación externa; pero sin embargo se ha visto que con éste tratamiento la presencia de resultados funcionales malos es mas frecuente, con la artrosis como la principal complicación postquirúrgica en estas situaciones.

En cambio al no tener alteraciones dérmicas, como flictenas, el tratamiento puede ser mediante reducción abierta y fijación interna misma que permite realizar una reducción anatómica directa de los trazos de fractura y por lo tanto el resultado funcional en esos pacientes mejora considerablemente.

I. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Barraza, René, et al. Manejo de fracturas del extremo distal de la tibia mediante fijación externa transarticular móvil. *Acta Ortopédica Mexicana* 2006; 20(6): Nov – Dic: 243 – 250.
2. Andrew Grose, MD, et al. Open Reduction and Internal Fixation of Tibial Pilon Fractures Using a Lateral Approach; *J Orthop Trauma* 2007;21:530–537.
3. Koval, Kenneth, et al. *Fracturas y luxaciones*. Pilon tibial, cap. 37. Edit. Marbán, México, 2ª edición, 2005, pp. 275 – 279
4. Canale, Terry, et al. *Cirugía Ortopédica Campbell*. Fractura de pilón tibial, cap. 51, 10ª ed. 2004, pp. 2741 – 2753.
5. Dumbart, Robert, et al. Early Limited Internal Fixation of Diaphyseal Extensions in Select Pilon Fractures: Upgrading AO/OTA Type C Fractures to AO/OTA Type B. *J Orthop Trauma* 2008; 22:426–429.
6. Amaya Santiago. *Lesiones traumáticas de tobillo*. Fracturas por compresión de la articulación tibio-peroneo-astragalina. Barcelona, España. Cap. 5. PP. 141 – 163
7. Muller M.E., et al. *Manual de osteosíntesis*. Pierna y pie. Alemania, 1992. Apéndice A - 41, pp. 142
8. J.L. Marsh. Tibial Plafond Fractures Treated by Articulated External Fixation: A Randomized Trial of Postoperative Motion versus Nonmotion. *J Orthop Trauma* Volume 20, Number 8, September 2006.
9. Douglas, R. Reliability of Classification of Fractures of the Tibial Plafond According to a Rank-Order Method. *The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care*, 2006; 61:1463–1466.
10. Gardner, Michel. Treatment Protocol for Open AO/OTA Type C3 Pilon Fractures With Segmental Bone Loss. *J Orthop Trauma* 2008; 22:451–457.
11. Howard, James. A Prospective Study Evaluating Incision Placement and Wound Healing for Tibial Plafond Fractures. *J Orthop Trauma* 2008;22:299–306
12. Olerud, C. Molander, H. A scoring scale for symptom evaluation after ankle fracture. *Arch Orthop Trauma Surg* (1984) 103: 190-194
13. Thomas, J. L. et al. ACFAS Scoring scale user guide. *J Foot and Ankle Surg*. Sept – oct 2005 44:5, 316-335.
14. LeBeus G.F. et al. Vascular Abnormalities as Assessed with CT Angiography in High-Energy Tibial Plafond Fractures. *J Orthop Trauma*, Vol 22, No.1, January 2008, 16 – 22.
15. Martínez Otero et al. manejo quirúrgico con tracción esquelética en fracturas distales de tibia. *Acta ortopédica mexicana*, 2007, 21(1), Ene - Feb, 14 – 19.