

Resultado funcional del tratamiento quirúrgico de las fracturas abiertas en el retropié severamente traumatizado

Dr. William Domingo Ramos Tovar*, Dr. Carlos Augusto Arroyo Sánchez**

* **Residente de Ortopedia y Traumatología Universidad Militar Nueva Granada- Hospital Militar Central

Coautores

Dr. Jaime Robledo Quijano*, Dr. Edgar Hernández Perdomo**

*Ortopedista y Traumatólogo. Jefe Clínica Pie y Tobillo Hospital Militar Central

**Ortopedista y Traumatólogo. Hospital Militar Central Bogotá

Sociedad Colombiana de Cirugía Ortopédica y Traumatología, 2005.

Resumen

En el presente estudio se planea realizar una valoración del resultado funcional del tratamiento quirúrgico de las fracturas abiertas del retropié severamente traumatizado en el Hospital Militar Central desde 1998 a 2002. Se plantea un estudio descriptivo retrospectivo tipo serie de casos. También se plantean objetivos específicos en relación a aspectos demográficos, aspectos del tratamiento y de las complicaciones que se presentan en estos pacientes.

Para la valoración funcional se realiza la medición teniendo en cuenta un puntaje medido con la escala AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) para el retropié.

Se incluyeron 60 pacientes. El 95% fueron hombres. La edad promedio fue de 26 años. El mecanismo agresor en el 51 % de los casos fue trauma por proyectil de arma de fuego de alta velocidad (Fusil), el 27 % trauma por mina, 12 % caída de altura, 7 % accidente de tránsito, y el 3 % proyectil de arma de fuego de baja velocidad (pistola). La frecuencia de presentación según la clasificación de Gustilo de las fracturas al ingreso fue tipo II el 12 %, tipo IIIA el 63 % y tipo IIIB el 25 %.

En todos los casos se realizó el manejo inicial con lavados quirúrgicos y toma de cultivos y medicación de antibióticos. El intervalo de tiempo entre la lesión y la cirugía definitiva fue en promedio de 6 meses (1 mes a 24 meses).

El manejo inicial fue ortopédico en 23 casos, reducción abierta y osteosíntesis en 16 casos, fijador externo en 19 casos, y fijador externo más osteosíntesis en 2 casos.

Se requirieron cirugías adicionales de salvamento en 48 casos, 8 de las cuales fueron artrodesis tibiotalar, 26 artrodesis subtalar, 5 artrodesis tibiocalcanea, 5 panartrodesis y 4 artrodesis del mediopié.

El puntaje promedio final según la escala AOFAS para el retropié fue 81 puntos.

Palabras Clave: Retropié, minas antipersonales, fracturas abiertas, resultados.

Abstract

Present study plans to carry out an evaluation of the functional result of the surgical treatment of the open fractures of the severely traumatized hindfoot, in the Hospital Militar Central during 1998 to 2002. For the above-mentioned we plane a descriptive retrospective study type : series of cases. We also think about specific objectives in relation to demographic aspects, aspects of the treatment and of the complications that are presented in these patients.

For the functional evaluation we used the the AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society Scale) scale for the hindfoot.

60 patients were included. 95% was men. The age average was of 26 years. The mechanism in 51% of the cases was trauma due to high-speed firearm (Rifle), 27% trauma for mine, 12% fall of height, 7% has an accident of traffic, and 3% of firearm of low speed (gun). The presentation frequency according to the classification of Gustilo was: type II 12%, type IIIA 63% and type IIIB 25%.

In all the cases the initial care was begin with surgical debridement and take of cultures and I.V. antibiotics. The interval of time between the lesion and the definitive surgery was of 6 months (1 month to 24 months).

The initial handling was orthopedic in 23 cases, open reduction and internal fixation in 16 cases, external fixation in 19 cases, and external fixation plus internal fixation in 2 cases.

Additional surgeries were required in 48 cases, 8 of those were tibiotalar arthrodesis, 26 subtalar arthrodesis, 5 tibiocalcaneal arthrodesis, 5 panarthrodesis, 4 arthrodesis of the midfoot.

The final average score according to the AOFAS scale for the hindfoot was 81 points.

Introducción

El tratamiento de las fracturas del retropié y de las lesiones del tejido blando circundantes son un verdadero desafío para el Traumatólogo. Las fracturas cerradas del retropié se han sometido a múltiples discusiones y de la misma forma se han publicado extensos reportes y revisiones al respecto en las últimas décadas, y a pesar del tratamiento y conocimiento de las fracturas abiertas a este nivel existen pocas publicaciones a nivel mundial y ninguna a nivel nacional. En el presente trabajo se muestra la experiencia de la clínica de pie y tobillo del servicio de ortopedia y traumatología del Hospital Militar Central en aquellos pacientes ingresados en esta institución, en su mayoría víctimas de trauma de guerra y que eran susceptibles de ofrecerles procedimientos reconstructivos de sus lesiones.

El objetivo del estudio es valorar el resultado funcional del tratamiento quirúrgico de estos pacientes mediante el empleo de fijación externa con tutores, elementos de osteosíntesis con placas de calcáneo y/o clavos de fijación. Se describen además los procedimientos quirúrgicos previos requeridos, incluyendo lavados quirúrgicos y desbridamientos, aplicación de tracciones y fijaciones provisionales, y procedimientos de manejo de tejidos blandos por cirugía plástica como la aplicación de injertos y/o colgajos según la pertinencia del caso. Posteriormente se determina la función global del paciente teniendo en cuenta para su evaluación la escala AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) para el retropié.

La reducción anatómica de la articulación subtalar y la estructura ósea del calcáneo y del talo son factores que determinan el pronóstico en el tratamiento de las fracturas a este nivel⁴, y se considera que con la realización de reducción abierta y fijación con placas externas en las fracturas cerradas intrarticulares del calcáneo, la tasa de buenos resultados se ve en el 65 al 75 % de los casos¹². Sin embargo existen factores claramente definidos como de mal pronóstico en esta entidad cuales son las fracturas abiertas, el compromiso severo del cartílago articular, la reducción tardía y no anatómica, y los factores de riesgo del individuo como el sobrepeso, la diabetes, las enfermedades reumatológicas y el tabaquismo¹⁰. Las fracturas abiertas son el común denominador en el pie severamente traumatizado que motiva el presente trabajo. Es bien sabido que el correcto manejo los tejidos blandos en el tratamiento de las fracturas abiertas es uno de los objetivos fundamentales y se debe evitar agregar un daño que contribuye a un aumento de las complicaciones⁹. En el presente trabajo

se muestra la experiencia de la clínica del Pie y Tobillo del Hospital Militar Central en el tratamiento de estas lesiones y son de resaltar las características especiales en cuanto al mecanismo del trauma de guerra de los miembros que constituye la muestra estudiada. El estudio del tema resulta justificado por la escasa existencia de publicaciones al respecto, presentando estas lesiones un gran impacto socio-económico en la mayoría de los casos y su manejo definitivo resulta controversial, ya que en las pocas series publicadas los resultados quirúrgicos son malos.

Metodología

Tipo de estudio.

El presente trabajo se plantea con base en un análisis de un estudio descriptivo, retrospectivo tipo serie de casos.

Población.

Pacientes tratados en el Hospital Militar Central con fracturas abiertas del retropié que consultan entre el año 1998 y el 2002, quedando la población constituida por los pacientes a quienes se les realizó tratamiento quirúrgico y que tuvieron un seguimiento adecuado en nuestra institución.

Criterios de inclusión.

- Pacientes a quienes se realizó manejo quirúrgico como tratamiento de las fracturas abiertas del retropié y lesiones asociadas en esta institución.
- Pacientes que cuenten mínimo con 1 año de seguimiento.
- Pacientes que cuenten con seguimiento completo registrado en los archivos del Hospital Militar Central.

Criterios de exclusión.

- Pacientes con fracturas asociadas de localización diferente al retropié en la extremidad afectada.
- Pacientes con fracturas cerradas.
- Pacientes que no cuenten con mínimo 1 año de seguimiento

Materiales y métodos.

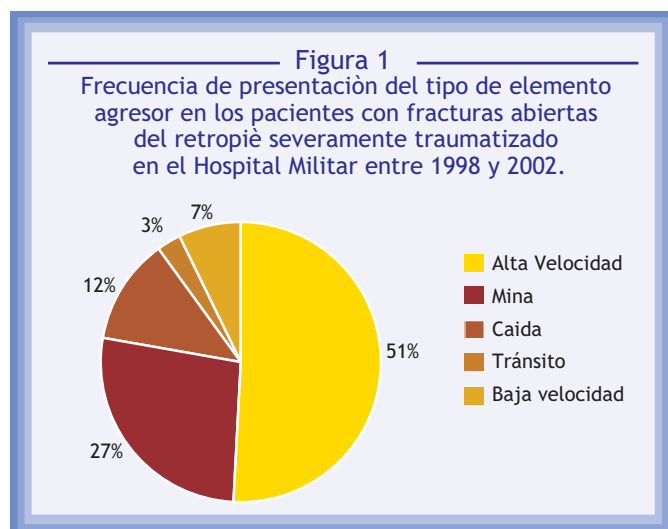
La información se recolectó en un formato previamente elaborado (ver anexo 2) mediante la revisión de Historias Clínicas, examen físico directo a los pacientes y entrevistas post-quirúrgicas. Para la valoración del resultado funcional se utiliza la escala AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) post-quirúrgica adaptada al retropié (ver anexo 1). La clasificación de las fracturas abiertas se realizó según la propuesta por Gustillo (anexo 3)⁵

El procesamiento de la información se realizó con el programa Epiinfo versión 6.04 y se planteó un análisis univariado calculando proporciones, medidas de tendencia central, medidas de posición, medidas de dispersión. De esta forma los resultados de las variables cuantitativas como edad (Razón) se presentarán con medias, los resultados de las variables cualitativas como género (Nominales) se presentarán en porcentajes y se grafican en pasteles o barras.

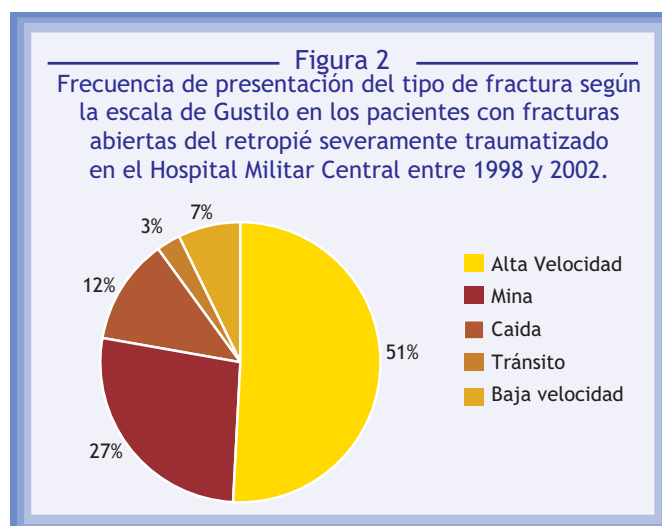
Resultados

Se incluyeron en el estudio un total de 60 pacientes con un promedio de edad de 26 años, con variaciones entre 18 y 59 años, con una mediana de 25 años y una moda de 25 años. La distribución por géneros fue de 3 mujeres y 57 hombres (95%), y en cuanto a lateralidad de la lesión no existió una diferencia significativa encontrándose 32 casos con compromiso de lado derecho y 28 casos lado izquierdo.

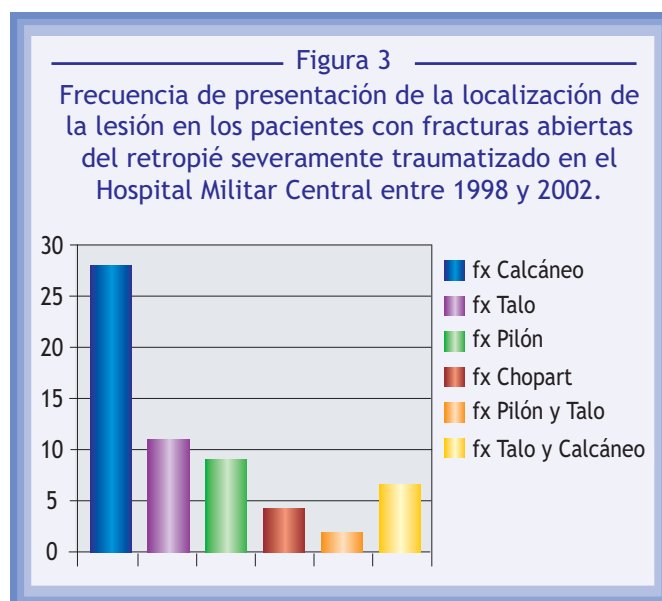
En la figura 1 se evidencia como los agentes causales de las lesiones fueron principalmente proyectiles de armas de fuego de alta velocidad constituyéndose en 51% de los casos incluidos en el estudio, 27% de los casos fue producto de lesión por minas antipersonales, 12% caída de altura, 3% accidentes de tránsito, y el restante 7% heridas por proyectil de baja velocidad.



Según la clasificación de Gustilo para las fracturas abiertas el tipo predominante fue el IIIA que como muestra la figura 2 representó 63% de las fracturas, seguido por las tipo IIIB en 25% de los casos, 12% restante fue del tipo II sin encontrarse fracturas tipo I ni IIIC.



En la figura 3 se evidencia la distribución según la localización de la lesión encontrándose 27 casos con compromiso único en el calcáneo, 11 en el talo, 8 casos de fractura de pilón tibial, 4 luxofracturas en la articulación de Chopart, y 9 casos con compromiso en más de un hueso 7 de los cuales correspondían a fracturas en el talo y calcáneo, y 2 casos con compromiso del pilón y el talo.

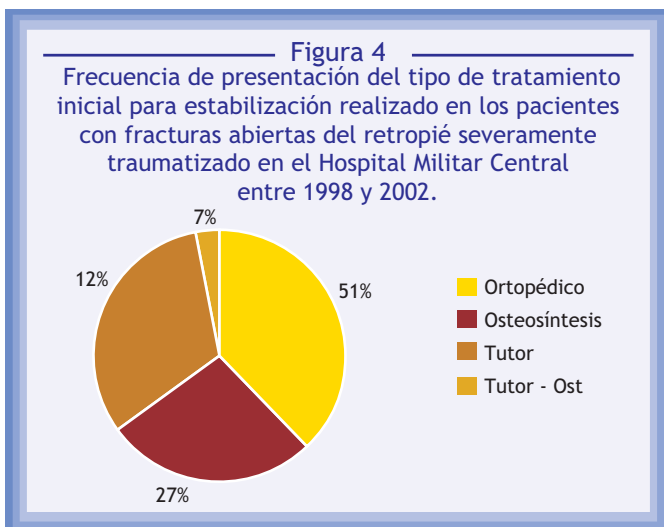


El manejo inicial realizado a los pacientes siguió los postulados propuestos por Gustilo y fue el mismo en todos los casos realizándose al ingreso un lavado quirúrgico exhaustivo inicial y aplicación de antibióticos del tipo cefalosporinas de primera generación para las fracturas abiertas tipo II y IIIA, asociado

un amino glucósido en los casos de fracturas abiertas tipo IIIB, esquema que se continuó hasta obtener el reporte de cultivos y, de ser necesario se continuó el tratamiento antibiótico según la susceptibilidad de los gérmenes aislados. El promedio de lavados requeridos fue 6 con variaciones de 3 a 17. Posteriormente se realizó la estabilización de tejidos blandos y fragmentos óseos con la aplicación de clavos, fijadores externos, y/o férulas según se requiriera. Una vez se obtuvo un adecuado sustrato óseo y de cobertura de tejidos blandos se procedió a realizar los procedimientos definitivos descritos en la tercera etapa del tratamiento de las fracturas abiertas del retropié aceptadas mundialmente (osteosíntesis y/o artrodesis). El intervalo de tiempo transcurrido entre el ingreso y la cirugía final fue de 6 meses con variaciones entre 1 mes y 24 meses.

En la figura 4 se muestra la distribución del tipo de tratamiento utilizado para la estabilización inicial de los pacientes.

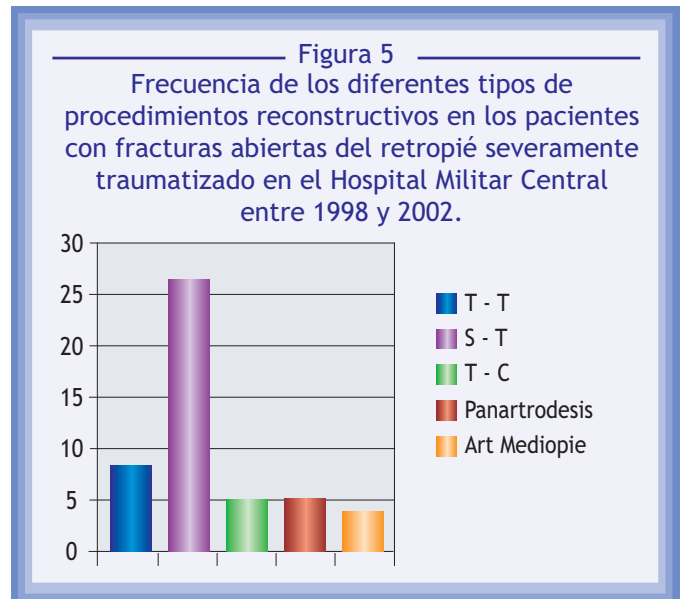
Se evidencia que en 38 % de los casos se requirió la aplicación de métodos ortopédicos de estabilización (Férulas), en el 32% aplicación de tutores, 27% de los casos fijación con clavos, y en el 3% de los casos fijación externa y clavos.



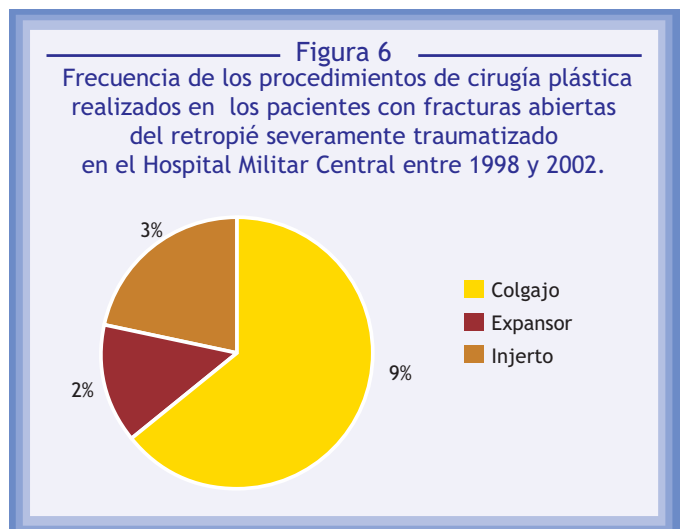
En la figura 5 se muestra la distribución de los diferentes tipos de procedimiento realizado en la etapa reconstructiva (tercera fase) del tratamiento de los pacientes incluidos en el estudio. Se muestra que en 48 casos se requirió la realización de artrodesis, tibiotalar en 8 casos, subtalar en 26 casos, del mediopié en 4 casos y artrodesis tibioalcaneas y panartrodesis en 5 casos cada una.

Se requirió la realización de procedimientos adicionales como liberación posterointerna ampliada en 4 casos que habían sido tratados inicialmente con fijadores externos transarticulares

mediales de tobillo, 4 osteotomías de alineación del calcáneo, y en dos casos fue necesaria la realización de amputación del miembro afectado por complicaciones como son dolor crónico e infección incontrolable.



Se requirió de la participación de cirugía plástica en 14 casos como lo muestra la figura 6 para la realización de colgajos en 9 casos, 3 aplicaciones de injerto, y 2 casos de aplicación de expansores titulares.



El promedio global de puntuación según la escala AOFAS para el retropié fue de 81 puntos, dando 35 puntos para dolor, 38.5 para función, y 7.5 para alineación.

En la tabla 1 se muestra la puntuación según la escala AOFAS para el retropié de los diferentes tipos de fracturas abiertas incluidas en el estudio. En esta tabla se muestra que las fracturas

tipo II presentaron un puntaje total AOFAS de 74 puntos, las tipo IIIA 71 puntos, y las tipo IIIB 64 puntos.

Tabla 1
Promedios del puntaje final AOFAS en los pacientes con fracturas abiertas del retropié severamente traumatizado en el Hospital Militar Central entre 1998 y 2002.

Tipo de fractura (según Gustillo)	Dolor	Función	Alineación	Total AOFAS
Tipo II	36 puntos	30 puntos	8 puntos	74 puntos
Tipo IIIA	34 puntos	30 puntos	7 puntos	71 puntos
Tipo IIIB	29 puntos	29 puntos	6 puntos	64 puntos

En el 87 % de los casos se presentaron complicaciones siendo la más frecuente la artrosis postraumática que se vio en 50 casos, en 8 casos se presentó infección crónica (osteomielitis), y en dos casos fue necesaria la realización de amputación tardía por dolor crónico e infección incontrolable. Se encontraron 5 casos de deformidad en equino varo todos en relación con aplicación de tutores transarticulares del tobillo por fracturas del pión tibial.

Discusión

Cada día son más frecuentes los traumas de alta energía y con ellos las fracturas abiertas del retropié¹⁶. Este tipo de lesiones producidas por alta energía se asocian a una elevada morbilidad (amputaciones, lesiones en miembros superiores, órganos de los sentidos, y miembros inferiores etc.) y mortalidad. La población afectada por las patologías derivadas de traumas de alta energía generalmente esta constituida por jóvenes en edad productiva, lo cual redundo en una gran pérdida económica y social^{16,17}. Estas lesiones, aún con un adecuado manejo, producen incapacidades prolongadas y cambios en los hábitos de vida en la mayoría de los casos.

Como es de esperarse el sexo más frecuentemente comprometido fue el masculino (57 de 60 casos) por ser el Hospital Militar Central, un hospital universitario con alto grado de especialización y cuyos pacientes son militares hombres adultos (Edad promedio de 26 años) predominantemente.

Es necesario destacar de la importancia de este estudio la escasa existencia de publicaciones al respecto, muy a pesar de que estas lesiones presentan en sus víctimas un gran impacto socio-económico negativo y que aún el manejo definitivo es motivo de controversia, y en la mayoría de las series se muestran resultados quirúrgicos deficientes.

La resucitación inicial y valoración del estado de tejidos blandos y estado neurovascular son los primeros pasos en la atención del paciente con fracturas abiertas del retropié, como lo manifiestan diversos autores con estudios similares^{1,5,7,18}.

Los principios fundamentales del tratamiento de las fracturas abiertas siguen siendo la piedra angular en el tratamiento de estas lesiones y se recomienda la aplicación de profilaxis antitetánica, antibióticos, lavado quirúrgico y desbridamiento, indispensables como medida inicial para lograr un adecuado desenlace de estas lesiones⁵. El uso de aminoglucósidos asociados a cefalosporinas de primera generación generalmente resulta suficiente como esquema de profilaxis antibiótica, pero en casos de heridas con alto grado de contaminación y/o lesión vascular la aplicación de penicilina cristalina es necesaria, hasta la obtención de resultados de cultivo y de sensibilidad antibiótica, pautas éstas que se realizan de forma estricta por el equipo médico del Hospital Militar Central.

Según Steven en la mayoría de casos, la herida traumática puede cerrarse en forma primaria, por segunda intención o mediante la realización de procedimientos de cirugía plástica⁸, en nuestra experiencia en 11 casos resulto necesaria la realización de procedimientos de cirugía plástica para cubrimiento que representa el 23% de los casos, en los restantes el cierre se realizó por segunda intención sin encontrarse casos de cierre primario de la herida, lo que esta en relación al hecho de que las heridas incluidas en el estudio correspondían a traumas de mediana y/o alta energía (tipo II, III de Gustilo).

Existen múltiples escalas para determinar el grado de severidad de las lesiones en fracturas abiertas de los miembros inferiores en nuestro caso resulto útil el esquema propuesto por Gustilo y en todos los esquemas se contempla que las fracturas del retropié asociada a lesión severa de tejidos blandos presentan alta posibilidad de amputación y de complicaciones como dolor crónico, infección y artrosis.

No se debe desconocer que a pesar de un tratamiento adecuado los resultados pueden ser malos y en este caso la amputación de la extremidad es un recurso que se debe tener en cuenta y puede ser aplicada en cualquier fase del tratamiento. Este procedimiento se asocia principalmente a fracturas con conminución severa con compromiso articular, lesiones ipsilaterales del tobillo, lesión neurovascular, edad avanzada, factores asociados de comorbilidad, compromiso extenso de tejidos blandos, gran contaminación y fracturas de alta energía^{3,7,8,11} en un estudio publicado por Sieber⁷, se considero que puntuacio-

nes de función menores de 60 según la escala AOFAS para el retropié, eran candidatas a amputación, sin embargo en nuestro estudio el 10 % de los casos presentaron puntajes AOFAS menores a 60, y sólo en dos casos se llevó a cabo amputación tardía. Las series son escasas en este tema dentro de ellas destacamos la de Siebert y colaboradores⁷ quienes informaron 36 fracturas abiertas de calcáneo manejadas con un período de seguimiento de 5 años. En esta serie, la mayoría de los pacientes recibieron una atención inicial en un sitio diferente al de manejo definitivo. Específicamente, en 29 de los 36 casos, la intervención inicial no fue descrita por los autores. La proporción de complicaciones fue notable, en más del 60% de los casos, y se evidenció principalmente compromiso de los tejidos blandos circundantes. Nueve de 17 pacientes con fracturas tipo III de Gustilo desarrollaron osteomielitis o artritis séptica. Se amputaron cinco miembros porque no pudo controlarse la infección; 1 miembro requirió artrodesis de la articulación subtalar y se evidenció déficit funcional severo y el dolor crónico en la mayoría de los pacientes. Después de documentar los resultados deficientes y la proporción alta de complicaciones, estos autores recomiendan que el manejo inicial de estas fracturas debe ser dirigido hacia el control de la infección y el cuidado de los tejidos blandos, en lugar de encaminarse a la estabilización de la fractura. En nuestra serie a pesar de incluir pacientes en su mayoría víctimas de guerra la necesidad de amputación fue menor, pero la presentación de complicaciones fue notable encontrándose artrosis en 50 casos como complicación mas frecuente y osteomielitis en 8 casos.

Aldridge y su grupo¹ informaron 19 fracturas abiertas del calcáneo tratadas durante un periodo de 10 años. En esta serie, en 17 casos se realizó alguna forma de fijación interna y se evidenciaron complicaciones en solo el 11 % de los casos. El intervalo de tiempo transcurrido en esta serie desde el momento de producirse la lesión al tiempo de realizarse la fijación interna fue de 7 días (0-22 días). En un caso se realizó una amputación por debajo de la rodilla. Se realizaron colgajos libres en 4 casos. Luego de un período de seguimiento de 26 meses se encontró una puntuación AOFAS de 82 puntos post-quirúrgico. En este estudio también se concluye que el manejo inicial de estas fracturas es el control de la infección y cuidado de tejidos blandos, seguido de osteosíntesis tardía.

Heier y colaboradores informaron una serie de 43 fracturas tratadas durante un período de 9 años. Se realizó algún tipo de

estabilización en el 70% de casos: en el 25% de los casos se realizó artrodesis primaria. Se amputaron seis miembros. Ocho colgajos libres y 5 injertos de espesor total para el manejo de tejidos blandos. Se evidenció el desarrollo de infección en el 37% de los casos principalmente en las fracturas tipo III B de Gustilo. Además de esto se encontró una elevada frecuencia de dolor crónico y limitación funcional significativa al final del seguimiento. Este estudio concluye que la alternativa de una amputación siempre se debe tener en cuenta como manejo de estas lesiones a pesar de ser un procedimiento no aceptado social ni estéticamente.

Según lo anterior y nuestra experiencia resulta de trascendental importancia la realización de una adecuada valoración y manejo inicial de este tipo de lesiones para planear el mejor plan de tratamiento en caso de decidirse salvar la extremidad afectada y el manejo inicial debe estar encaminado al control de la infección y cuidado de tejidos blandos.

Recomendaciones

Por ser un estudio descriptivo las afirmaciones aquí presentadas están sujetas a verificación con estudios de mayor nivel epidemiológico. Sin embargo nos permitimos exponer las siguientes recomendaciones:

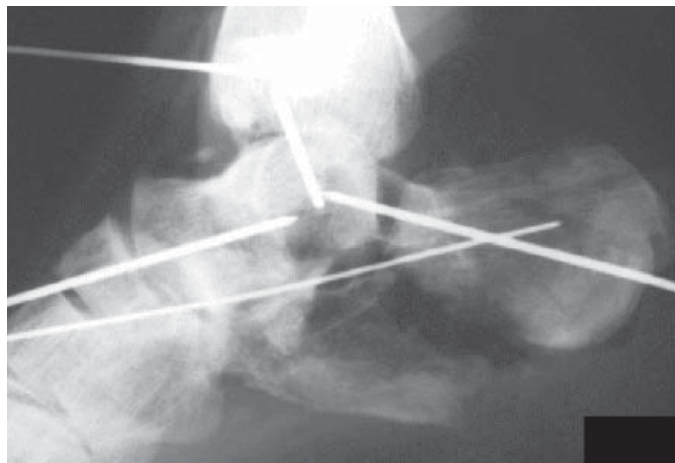
1. Resulta necesario realizar una adecuada valoración de la severidad del daño inicial para plantear la posibilidad de salvamento de una extremidad con una fractura abierta del retropié.
2. Es prioritario el cuidado de los tejidos blandos y el control de la infección inicial para determinar el resultado funcional final en los casos de fracturas abiertas del retropié severamente traumatizado.
3. De decidirse el salvamento de una extremidad se debe estar consciente por parte del médico y del paciente que se pueden requerir gran número de procedimientos y que estos pueden llevar gran cantidad de tiempo con las consecuentes incapacidades, problemas laborales, y cambio en hábito de vida.
4. Al decidir el salvamento de una extremidad con una fractura abierta del retropié se requiere un adecuado planeamiento de los procedimientos de tratamiento y su organización para lograr los mejores resultados.
5. El dolor crónico y la alteración de la marcha son relativamente comunes, al igual que la necesidad de uso de calzado especial y ortesis.
6. La amputación de la extremidad es un recurso que se debe tener en cuenta y puede ser aplicada en cualquier fase del tratamiento.

CASO CLÍNICO No1
Herida por mina antipersonal



*(Rx 1 caso 1) Fractura abierta
Grado IIIB de retropié*

*(Foto 1 caso 1) Fractura
abierta grado III B retropié*



(Rayos x 2 caso 1) Reducción y fijación interna transitoria

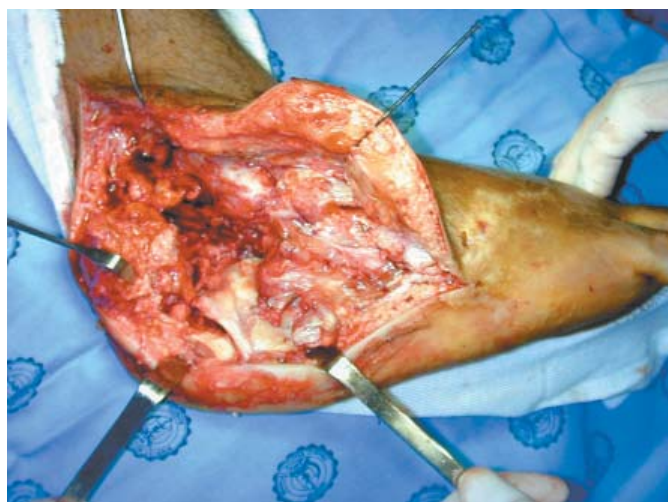


(Rayos x 3 caso 1) Reducción y fijación definitiva

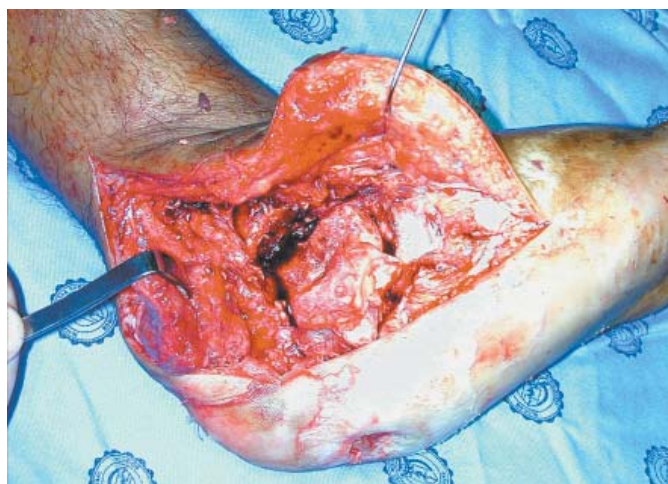
CASO CLÍNICO No2
Herida por arma de fragmentación



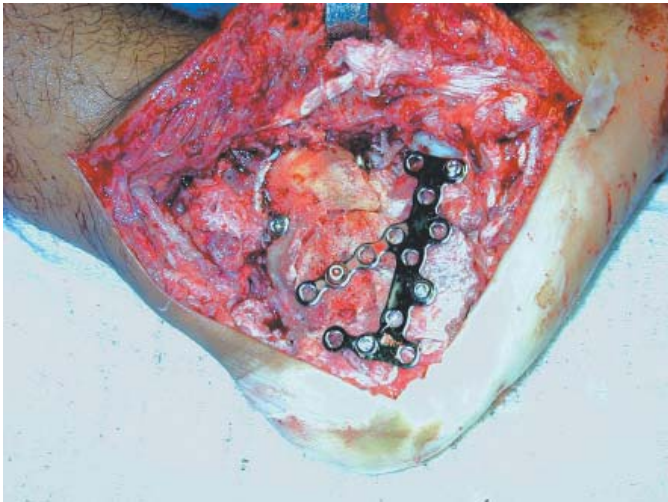
(Foto 1 caso 2) Fractura abierta grado III C retropié



(Foto 2 caso 2) Lavado quirúrgico inicial



(Foto 3 caso 2) Abordaje quirúrgico para reducción



(Foto 4 caso2) Osteosíntesis con placa para calcáneo



(Foto 5 caso 2) Resultado definitivo posoperatorio 2 día

Bibliografía

1. Aldridge JM: the surgical treatment of open calcaneal fractures. JBJS 2004; 86: 2568-2569 (resumen).
2. Baya GK. Open fractures of the calcaneus Journal Northup. Trauma. 2004. Apr 18: 202-206.
3. Carr, J.B. Mechanism and pathoanatomy of the intraarticular calcaneus fracture. Clint. Northup. 290:36-40, 1993.
4. Letournel E. Open treatment of acute calcaneal fractures. Clint. Northup. 290:60-67, 1993.
5. Gustilo , Anderson: Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analysis. JBJS 1976; 58: 453-458.
6. Heier. The history and treatment of open calcaneal fractures 1999. (resumen) American Orthopedic Foot and Ankle Society.
7. Siebert Ch: Follow-up evaluation of open intraarticular fractures of the calcaneus. Arch Northup. Trauma Surge. 1998; 17: 442-447.
8. Steven J. L: Evaluation and treatment of open calcaneal fractures: A retrospective analysis. Orthopedics. Therefore: Junio 2003. Vol.26,
9. Veliskakis K: Primary internal fixation in open fractures of the tibial. JBJS 1959; 41 B: 342-354.
10. Rammelt S. Fracturas del calcáneo: hechos, controversias y desarrollos recientes. J Orthop Trauma. 2004 Jan;
11. Siebert CH, Hansen M, Wolter D. Follow-up evaluation of open intra-articular fractures of the calcaneus. Arch Orthop Trauma Surg. 1998; 117
12. Current concepts review: Displaced intra-articular fractures of the calcaneus. Roy Sanders. Journal of Bone and Joint Surgery (American volume). Boston:Feb 2000 Vol.82, .
13. War injuries of the talus. Slavko Davila. Military Medicine. Bethesda: Vol 16, Agosto 2001
14. A prospective Evaluation of the Clinical Utility of the Lower-Extremity Injury-Severity Scores. Michael J. Bosse, Ellen J. (JBJS), 83:3- ,2001.
15. Hull, Tratamiento de las fracturas por proyectil de arma de fuego de las extremidades. J. Trauma 40 (1996),
16. L.J Jones, , Tratamiento Temprano de accidentes de la batalla en Vietnam. J.B.J.S. 97 (1968).
17. Rowley ID. Las fracturas en heridas de guerra: una guía de tratamiento quirúrgico. Comité internacional de la Cruz Roja, Ginebra, Suiza. 1996.
18. R. Baumgartner. Desarrollos Modernos en las amputaciones de cirugía de Guerra. Servicio Internacional de la salud 2 (1990).