

Osteosíntesis de fractura de tobillo. Análisis evolutivo con carga precoz Estudio preliminar

JUAN MANUEL YAÑEZ ARAUZ,* IGNACIO R. ARZAC ULLA,** GUSTAVO FIORENTINI,**
JUAN MARTÍN YAÑEZ ARAUZ#

*Sección Pierna, Tobillo y Pie, Hospital Universitario Austral, Buenos Aires

**Sección Pierna, Tobillo y Pie, Hospital "Churrucá-Visca", Ciudad Autónoma de Buenos Aires

#Estudiante de Medicina

Recibido el 30-3-2015. Aceptado luego de la evaluación el 10-8-2015 • Dr. IGNACIO R. ARZAC ULLA • ignacioarzac@hotmail.com

Resumen

Introducción: La reducción y la osteosíntesis de las fracturas de tobillo permiten una recuperación precoz. Sin embargo, clásicamente, no se permite la carga del peso durante casi seis semanas. El objetivo de este estudio es analizar si la carga inmediata del peso en pacientes con fracturas de peroné produce complicaciones y desplazamientos secundarios.

Materiales y Métodos: Se estudió a 21 pacientes con fracturas de tipo AO 44B1 operados, a quienes se les indicó carga inmediata. Se analizó su evolución clínica y radiológica. El seguimiento fue superior a tres meses.

Resultados: La carga del peso con protección con bota "walker" ocurrió, en promedio, a los dos días. El puntaje de la AOFAS para tobillo a los tres meses de la cirugía fue de 99. El tiempo promedio para el retorno a la actividad laboral fue de 2.1 meses y de 2.95 meses para la actividad deportiva.

Conclusiones: Los pacientes con fracturas de tipo AO 44B1 de baja energía, tratados mediante reducción y osteosíntesis, pueden realizar carga del peso precoz, sin riesgo de desplazamientos secundarios. La carga precoz junto a la movilización temprana logra una muy buena evolución clínica, y no incide en un mayor índice de complicaciones.

Palabras clave: Fractura de tobillo; carga de peso.

Nivel de Evidencia: IV

**OSTEOSYNTHESIS OF ANKLE FRACTURE. EVOLUTIONARY ANALYSIS WITH EARLY LOADING.
PRELIMINARY STUDY**

Abstract

Introduction: Reduction and fixation of ankle fractures allow early recovery. However, typically the weight load is not allowed for about 6 weeks. The aim of this study is to analyze if immediate weight bearing in patients with fibula fractures produces complications and/or secondary displacement.

Methods: Twenty-one patients with AO type 44B1 operated fractures were analyzed, and immediate loading was indicated. Clinical and radiographic outcomes were evaluated. Follow-up was >3 months.

Results: Weight load with a walker boot protection occurred, on average, at day 2. The AOFAS ankle score averaged 99 points three months after surgery. Patients returned to work at 2.1 months and to the previous sporting activity at 2.95 months, on average.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

Conclusions: Patients with low-energy AO type 44B1 fractures, treated by reduction and osteosynthesis, can support early weight load without risk of secondary movements. Early loading with early mobilization has a very good clinical outcome, and it does not induce a higher rate of complications.

Key words: Ankle fracture; load weight.

Level of Evidence: IV

Introducción

Antiguamente el peroné era considerado una estructura lateral estática de la articulación del tobillo; sin embargo, en la actualidad, se le reconoce una función más importante y dinámica junto con sus ligamentos tibioperoneos inferiores.¹⁻³ La movilidad del peroné se debe a la orientación de su carilla articular inferior y la membrana interósea.¹ Cuando la pierna es sometida a carga axial, este migra distalmente reduciendo la mortaja del tobillo y aumentando su estabilidad,^{2,4} excepto cuando se encuentra osteotomizado, que migra proximalmente.³ Cuando el tobillo realiza el movimiento de flexión plantar a flexión dorsal, el peroné lo hace a lateral y posterior.⁵⁻⁷

La transmisión de cargas en el tobillo fue ampliamente estudiada por Lambert, quien refiere que la membrana interósea tiene un pequeño efecto en la transmisión de fuerzas y que el peroné recibe 1/6 o el 15% de la carga.⁸

Takabe y cols. describen que, si se secciona la membrana interósea, no se producen cambios en la carga del peroné. En cambio, Skraba y Greenwald refieren que cortar los ligamentos tibioperoneos inferiores reduce la carga en el peroné^{9,10} y aumenta su migración distal. También, señalan que reparar la sindesmosis fijando tibia y peroné con uno o dos tornillos altera la distribución de carga en este último.⁸

Las luxofracturas y las fracturas inestables de tobillo, por lo general, se tratan mediante reducción anatómica abierta y fijación interna estable (RAFI) para evitar la consolidación viciosa, los defectos articulares y la pseudoartrosis.¹¹⁻¹⁵ La técnica de osteosíntesis estándar para el peroné distal es la estabilización interna mediante tornillo compresivo interfragmentario y una placa con tornillos de neutralización.^{16,17} Debido a que, en ese nivel, la cobertura de partes blandas es delgada, y siguiendo los principios de cirugía biológica, la técnica mínimamente invasiva (MIPO) es una alternativa útil cuando la piel presenta lesiones, flictenas o contusiones.^{18,19}

La osteosíntesis con técnica MIPO, a través de la reducción indirecta, disminuye el daño iatrogénico sobre las partes blandas y la vascularización ósea, y también, preserva el hematoma fracturario.²⁰⁻²⁴ Asociado a la técnica poco traumática, se suma el desarrollo de sistemas de osteosíntesis que permiten un menor trauma y una estabilidad absoluta.

El objetivo que se plantea en este estudio es analizar si las fracturas de peroné sin lesión completa del complejo medial (fractura de maléolo tibial o rotura completa del complejo ligamentario medial), tratadas en forma quirúr-

gica, mediante reducción y osteosíntesis, pueden someterse a la carga del peso completo en el posoperatorio inmediato, sin complicaciones y desplazamientos secundarios.

Materiales y Métodos

Muestra poblacional

Entre marzo de 2010 y septiembre de 2013, se trató a 32 pacientes con fracturas de tobillo de tipo B1, según la clasificación AO. De ellos, 21 fueron controlados y evaluados, e incluidos en el presente estudio.

Todos fueron operados mediante reducción abierta y fijación interna convencional u osteosíntesis mínimamente invasiva con placas tercio de tubo y tornillo de compresión interfragmentaria.

El criterio de elección del método se basó en el análisis previo y la evaluación radiográfica, con tomografía computarizada o sin ella, según el caso. Se evaluaron el tipo, la localización (transindesmal), el número y la forma de trazo, y el desplazamiento fracturario, y si había rotura completa del complejo medial. Todas fueron fracturas de tobillo transindesmales (Weber B) sin compromiso del complejo medial ni afeción del maléolo posterior. Tres pacientes fueron tratados mediante reducción abierta convencional y los 18 restantes, con la técnica MIPO.

Los criterios de inclusión fueron: 1) fracturas distales de peroné transindesmales (AO B), 2) fracturas cerradas, 3) fracturas agudas, 4) fracturas unimaleolares, 5) fracturas con menos de tres fragmentos del peroné, 6) seguimiento mínimo de 12 meses, 7) tratamiento quirúrgico de las fracturas (RAFI o MIPO).

Los criterios de exclusión fueron: 1) fractura suprasindesmales de peroné (AO C), 2) fracturas infrasindesmales (AO A), 3) fracturas expuestas, 4) conminución del peroné, 5) fracturas en un esqueleto inmaduro, 6) fractura bimaleolar o trimaleolar o sus variantes ligamentarias, 7) falta de seguimiento.

Antes de la cirugía, se les solicitaron a los pacientes radiografías en incidencias anteroposterior, latero-lateral y anteroposterior con rotación interna de 20° del tobillo afectado. Esto permitió establecer el patrón de fractura, el número de fragmentos, los deseos y los desplazamientos; clasificar la fractura y realizar la planificación preoperatoria.

Se utilizó la clasificación AO/OTA de fracturas maleolares y se consignó la presencia o no de exposición o luxación articular.

Análisis de los casos

Se consignó, en todos los casos, el tiempo transcurrido desde que se produjo la fractura hasta la intervención quirúrgica. Se realizó reducción y osteosíntesis con técnica MIPO o RAFI mediante placa tercio de tubo convencional (7 pacientes) o bloqueada (14 pacientes).

El 38% de los pacientes fue dado de alta el día de la cirugía y el 62% restante, según el protocolo del Centro de salud donde fueron tratados, a las 24 horas. Los pacientes tuvieron un seguimiento clínico y radiológico. Se consignó el índice de masa corporal.

A todos se les permitió la carga del peso en el posoperatorio inmediato. Se consideró carga en el posoperatorio inmediato a aquella realizada dentro de los primeros seis días de la cirugía, teniendo en cuenta que, por temor o dolor, algún paciente no quiso apoyar desde el primer día, pese a la autorización para hacerlo. La evaluación clínica se efectuó mediante el puntaje de la AOFAS para tobillo, a los 90 días de la intervención.

Se tomaron imágenes en el posoperatorio inmediato como referencia y evaluación de posible futura pérdida de reducción. Se consideró como resultado radiográfico definitivo a las imágenes de frente, de frente con rotación interna de 20° y de perfil de tobillo tomadas a los tres meses o más de la operación. En la evaluación radiográfica, se siguieron los criterios de reducción de Burwell y Charnley. El seguimiento promedio fue de 12 meses (rango de 6 a 18).

Resultados

Todos los pacientes tenían fracturas de tipo AO B1. Ninguno presentó exposición ósea en el momento del trauma. Si bien se trató de fracturas desplazadas, ningún paciente sufrió luxación articular. En todos los casos, se trató de fracturas de baja energía.

El tiempo transcurrido desde el trauma y la lesión hasta la intervención quirúrgica fue, en promedio, de 5.5 días (rango de 2 a 14). El promedio del índice de masa corporal fue de 29,69 (rango de 22,22 a 37,98).

El 85,7% de los pacientes fue sometido a reducción y fijación interna mediante la técnica MIPO y el 14,3%, mediante la técnica convencional RAFI (Figura 1).

A todos se les permitió la carga del peso inmediata según la tolerancia, con protección a 90°. La carga del peso con protección con bota “walker” ocurrió, en promedio, a los dos días (rango de 1 a 6) (Figura 2). En nuestra baja población de casos, no hubo diferencias en los tiempos de carga del peso de los pacientes intervenidos en forma convencional o mediante la técnica MIPO.

El puntaje de la AOFAS para tobillo evaluado a los tres meses de la cirugía fue, en promedio, de 99 (rango de 90 a 100). Los pacientes retornaron a la actividad laboral, en promedio, a los 2.1 meses (rango de 1 a 3) (Figura 3) y a la actividad deportiva previa a los 2.95 meses (rango de 2 a 4).

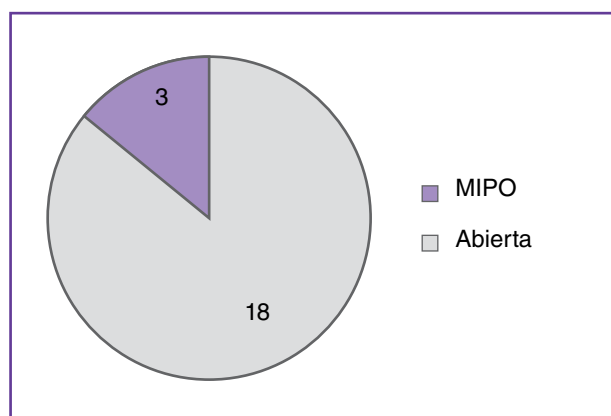


Figura 1. Casos de cirugía abierta frente a cirugía con técnica MIPO.

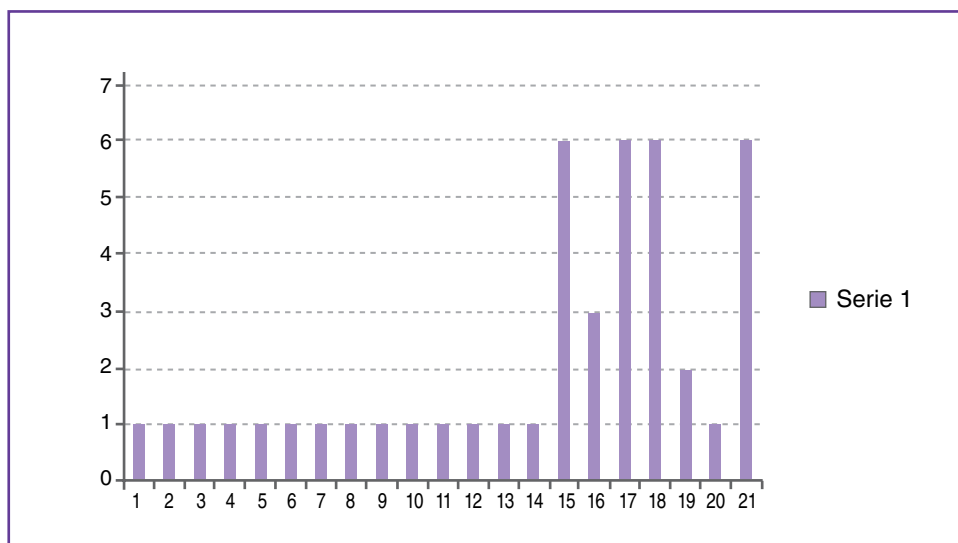
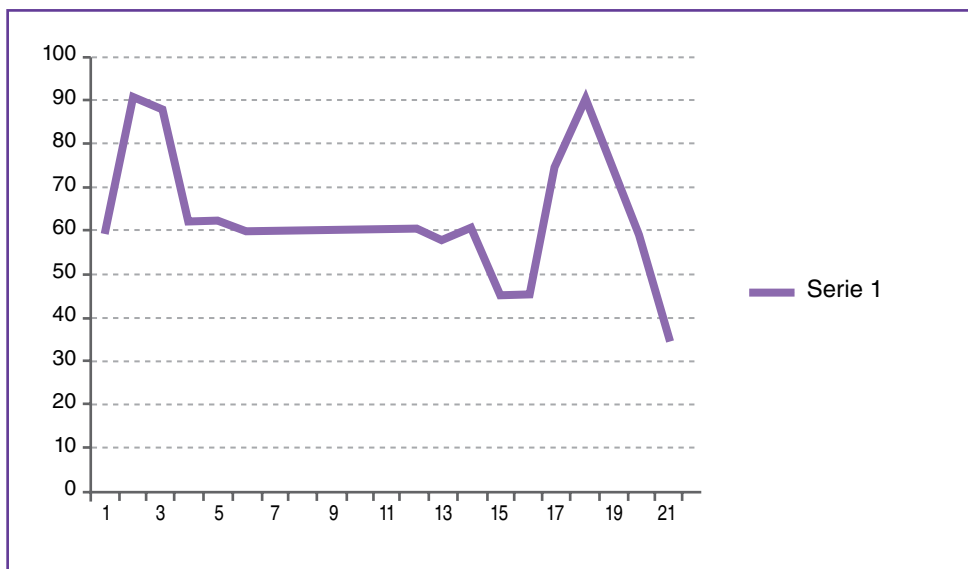


Figura 2. Carga del peso de los pacientes, en días.



▲ **Figura 3.** Retorno a la actividad laboral, en días de posoperatorio.

Siguiendo los criterios de Burwell y Charnley, se logró la reducción anatómica en todos los casos operados, consignada en las imágenes del posoperatorio inmediato. En el posoperatorio a más de 90 días de seguimiento y con una consolidación completa de la fractura, la reducción no sufrió desplazamientos secundarios, pese a la carga del peso corporal temprana. Esto fue evaluado según las radiografías del posoperatorio a más de tres meses.

Discusión

Dentro de las fracturas del miembro inferior, las del tobillo son las que el ortopedista trata con más frecuencia.^{18,25} El objetivo del tratamiento, como en toda fractura articular, es lograr una reducción anatómica y una recuperación funcional precoz.^{14,26,27}

Aun existe controversia sobre el manejo posoperatorio de la fijación interna de una fractura de tobillo. Actualmente se sabe que el movimiento temprano luego de la fijación interna es beneficioso para disminuir la enfermedad del yeso.²⁸⁻³⁰

La carga del peso temprana y la protección con bota de plástico facilitaron la restauración de la amplitud de movimiento de la articulación lesionada, disminuyeron la hinchazón y la atrofia de los tejidos blandos, y previnieron el desarrollo de osteoporosis.³¹⁻³⁴ Coincidiendo con Jarvinen y Nash,³¹⁻³⁴ en nuestra serie, se aprecia que los pacientes tratados de esta forma retornan rápidamente a sus actividades laborales y deportivas, con buena funcionalidad y un muy bajo índice de complicaciones.

Sondenaa y cols.³⁵ compararon dos protocolos de inmovilización en fracturas de tobillo. La mitad de los pacientes realizaba ejercicios de principios activos y usaba una férula desmontable, a la otra mitad no se le permitió practicar ejercicios. El segundo grupo tuvo un aumento

temporal del dolor, edema y disminución del rango de movilidad, lo que parece justificar el principio ASIF de movilidad precoz.

Ahl y cols.^{36,37} evaluaron la carga del peso precoz y tardía para fracturas de tobillo. Concluyeron en que la carga del peso temprana protegida con una inmovilización por debajo de la rodilla era segura, pero podría causar riesgo de infección de la herida superficial. Aconsejaron que el soporte de peso debe comenzar después de la curación de la herida primaria.

Lehtonen y cols.³⁸ comunicaron una tasa inaceptablemente alta (66%) de complicaciones de la herida quirúrgica en el primer día de movilización posoperatoria inmediata. Sondenaa y cols.³¹ tuvieron un caso de infección de partes blandas en pacientes tratados con movilidad precoz. En nuestra serie, ningún paciente sufrió complicaciones en la herida quirúrgica al darle movilidad y carga inmediata protegida con bota “walker”. Esto puede estar relacionado con que la mayoría de los pacientes de la serie fueron tratados mediante la técnica MIPO para resolver la fractura.

Shah y cols.³⁹ evaluaron a 69 pacientes con fracturas de tobillo. El 50% continuó con dolor residual, el 63% presentó rigidez y 45%, edema de tobillo a los cinco años de la cirugía. En nuestro estudio, dos pacientes continuaron con dolor, pero relacionado fundamentalmente con el material de osteosíntesis, por lo que este fue retirado a los cuatro y seis meses, respectivamente, de la intervención quirúrgica. Creemos que la buena evolución clínica a los tres meses de la intervención (con un puntaje alto de la AOFAS) está relacionada con los ejercicios y la carga precoz en el posoperatorio.

En su serie, Lehtonen y cols.³⁸ informaron dos casos de trombosis venosa profunda. En el presente análisis, no se detectó ningún caso de este cuadro.

DiStasio y cols.⁴⁰ comunicaron que los pacientes a quienes se les indicaba movilidad precoz volvían a sus actividades laborales en 5.8 meses. Nuestros pacientes retomaron la actividad laboral, en promedio, a los dos meses de la cirugía.

Conclusiones

Si bien la bibliografía sobre la carga inmediata en el posoperatorio de fracturas de tobillo es escasa, y nuestro

análisis se basa en un bajo número de pacientes, de acuerdo con los resultados, podemos inferir que: 1) los pacientes con fracturas de tipo AO B1 de baja energía, tratados mediante reducción y osteosíntesis, pueden realizar carga del peso precoz, sin riesgo de desplazamientos secundarios; 2) la carga precoz junto a la movilización temprana lleva a una muy buena evolución clínica, y permite que los pacientes reanuden rápidamente sus actividades laborales y deportivas; 3) la carga precoz no incide en un mayor índice de complicaciones.

Bibliografía

1. Goh J, Mech A, EngHing L, Ang E, Bayon P, Pho R. Biomechanical study on the load-bearing characteristics of the fibula and the effects of fibular resection. *Clin Orthop* 1992; 279: 223-8.
2. Scranton P, Mc Master J, Kelly E. Dynamic fibular function. A new concept. *Clin Orthop Relat Res* 1976;118:76.
3. Wang Q, Whittle M, Cunningham J, Kenwright J. Fibula and its ligaments in load transmission and ankle joint stability. *Clin Orthop Relat Res* 1996;330:261-70.
4. Weiner C, Mc Master J, Ferguson R. Dynamic function of the human fibula. *Am J Anat* 1969;138:145-50.
5. Karrholm J, Hansson L, Selvik G. Mobility of the lateral malleolus: A roentgen stereophontogrammetric study. *Acta Orthop Scand* 1985;56:479-83.
6. Lofvenberg R, Karrholm J, Selvik G. Fibular mobility in chronic lateral instability of the ankle. *Foot Ankle* 1990;11:22-9.
7. Segal D, Wiss D, Whitelaw G. Functional bracing and rehabilitation of ankle fractures. *Clin Orthop* 1985;199:39-45.
8. Lambert K. The weight-bearing function of the fibula. A strain gauge study. *J Bone Joint Surg Am* 1971;53(3):507-13.
9. Skraba J, Greenwald A. The role of the interosseous membrane on tibiofibular weightbearing. *Foot Ankle* 1984;4:301-4.
10. Takabe K, Nakagawa A, Minami H, Kanazawa H, Hirohata K. Role of the fibula in weight-bearing. *Clin Orthop* 1984;184: 289-92.
11. Hughes J, Weber H, Willenegger H, Kuner E. Evaluation of ankle fractures: non-operative and operative treatment. *Clin Orthop Rel Res* 1979;138:111-9.
12. Milner B, Mercer D. Bicortical screw fixation of distal fibula fractures with a lateral plate: An anatomic and biomechanical study of a new technique. *J Foot Ankle Surg* 2007; 46(5):341-7.
13. Minihane K, Lee C, Ahn C. Comparison of lateral locking plate and antiglade plate for fixation of distal fibular fractures in osteoporotic bone. A biomechanical study. *J Orthop Trauma* 2006;20(8):562-6.
14. Stufkens S, Van den Bekerom M, Kerkhoffs G. Long term outcome after 1822 operatively treated ankle fractures: A systematic review of the literature. *Injury* 2011;42:119-27.
15. Yablon IG, Heller FG, Shouse L. The key role of the lateral malleolus in displaced fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg Am* 1977;59:169-73.
16. Schatzer J, Tile M. *The role of operative fracture care*, New York: Springer Verlag; 1987.
17. Van Laarhoven C, Meeuwis J, Van der Werken C. Postoperative treatment of internally fixed ankle fractures: a prospective randomised study. *J Bone Joint Surg Br* 1996;78(3):395-9.
18. Yañez Arauz JM. Osteosíntesis mínimamente invasiva en fracturas del peroné distal. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2005;70(2):136-45.
19. Yañez Arauz JM. Osteosíntesis mínimamente invasiva del maléolo peroneo. *Flamecipp* 2012;(2):N137-46.
20. Bloomstein L, Schenk R, Grob P. Percutaneous plating of periarticular tibial fractures: a reliable, reproducible technique for controlling plate passage and positioning. *J Orthop Trauma* 2008;22(8):566-71.
21. Collinge C, Sanders R, DiPasquale T. Treatment of complex tibial periarticular fractures using percutaneous techniques. *Clin Orthop Relat Res* 2000;375:69-77.
22. Ozkaya U, Parmaksizoglu A, Gul M. Minimally invasive treatment of distal tibial fractures with locking and non locking plates. *Foot Ankle Int* 2009;30(12):1161-7.

23. Ruedi TP, Buckley RE, Morgan CG. *AO Principles of Fracture Management*, 2nd ed. AO Foundation Publishing; 2007.
24. Tornkvist H, Hearn TC, Schatzker J. The strength of plate fixation in relation to number and spacing of bone screws. *J Orthop Trauma* 1996;10(3):204-8.
25. Bauer M, Bengner U, Johnell O, Redlund-Johnell I. Supination-eversion fractures of the ankle joint: changes in incidence over 30 years. *Foot Ankle* 1987;8(1):26-8.
26. Chapman MW. Fracture and fracture dislocation of the ankle. En: Mann RA, Coughlin MJ (eds). *Surgery of the foot and ankle*, 6th ed. St Louis: Mosby; 1993:1464-1493.
27. Muller M, Allgower M, Schneider R, Willenegger H. *Manual of internal fixation, techniques recommended by the AO Group*, 3rd ed. New York: Springer Verlag; 1991.
28. Muller M, Allgower M, Schneider R, Willenegger H. *Manual der osteosynthesen, AO-technique*, Berlin: Springer Verlag; 1969.
29. Ramsey PL, Hamilton W. Changes in tibiotalar area of contact caused by lateral talar shift. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58(3):356-7.
30. Stuart P, Brumby C, Smith S. Comparative study of functional bracing and plaster cast treatment of stable lateral malleolar fracture. *Injury* 1989;20:323-6.
31. Jarvinen M, Kannus P. Current concepts review. Injury of an extremity as a risk factor for the developing of osteoporosis. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:263-76.
32. Kalish S, Pelcovitz N, Zawada S, Donatelli R, Wooden M, Castellano B. The Aircast Walking Brace versus conventional casting methods. A comparison study. *J Am Podiatr Med Assoc* 1987;77:589-95.
33. Mohtadi N. Commentary: Injured limbs recover better with early mobilisation and functional bracing than with cast immobilisation. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87:1167.
34. Nash C, Mickan S, Del Mar C, Glasziou P. Resting injured limbs delays recover: A systematic review. *J Fam Pract* 2004;53:706-12.
35. Sondenaa K, Hoigaard U, Smith D, Alho A. Immobilization of operated ankle fractures. *Acta Orthop Scand* 1986;57:59-61.
36. Ahl T, Dalen N, Holmberg S, Selvik C. Early weight bearing of displaced ankle fractures. *Acta Orthop Scand* 1987;58:535-8.
37. Ahl T, Dalen N, Holmberg S, Selvik C. Early weight bearing of malleolar fractures. *Acta Orthop Scand* 1986;57:526-9.
38. Lehtonen B, Jarvinen T, Honkonen S, Nyman M, Vihtonen K, Jarvinen M. Use of a cast compared with a functional ankle brace after operative treatment of an ankle fracture. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85:205-11.
39. Shah NH, Sundaram RO, Velusamy A, Braithwaite IJ. Five year functional outcome analysis of ankle fracture fixation. *Injury* 2007;38:1308-12.
40. DiStasio A, Jaggars F, DePasquale L, Frassica F, Turen C. Protected early motion versus cast immobilization in postoperative management of ankle fractures. *Contemp Orthop* 1994;29(4):73-7.