

Fracturas intraarticulares de calcáneo. Resultados clínicos y análisis funcional del tratamiento quirúrgico.

Dr. LUIS FERNANDO CALIXTO B.* Dr. JAIRO FERNANDO GÓMEZ R.** Dr. HERNÁN AUGUSTO PRIETO S.***

*Jefe Unidad de Ortopedia Hospital El Tunal. Profesor Asistente Departamento de Ortopedia
Universidad Nacional de Colombia

**Ortopedista y Traumatólogo Servicio de Ortopedia Hospital El Tunal. Instructor Adscrito Universidad Nacional de Colombia

***Residente III año - Ortopedia y Traumatología, Universidad Nacional de Colombia

Resumen

Este estudio evalúa los resultados clínicos y funcionales de la reducción abierta y la fijación interna en las fracturas intraarticulares de calcáneo; 22 pacientes con 24 fracturas intraarticulares de calcáneo fueron tratados, 19 con reducción abierta y fijación interna usando placa para calcáneo de 3.5mm AO/ASIF. Las fracturas fueron clasificadas de acuerdo al sistema tomográfico de Sanders. El ángulo de Böhler fue medido antes y después de la cirugía. Todos los pacientes fueron evaluados usando la escala funcional Tobillo-Retropié AOFAS (Sociedad Americana de Pie y Tobillo), 6 y 12 meses después de la cirugía.

La edad promedio fue 39.8 años. La distribución según el tipo de fractura fue: Sanders II 41.67% y III 58.33%. El valor promedio del ángulo de Böhler inicial era 11.45°, y el final de 24.5°. El resultado funcional a los 6 meses fue 70 puntos y a los 12 meses de 82 puntos. Solo se presentaron dos complicaciones (12.5%), una fístula y una dehiscencia de sutura.

Las fracturas intraarticulares de calcáneo desplazadas y con poca conminución (Sanders II y III) se benefician de la reducción abierta y osteosíntesis, obteniendo un buen resultado funcional a los 6 y 12 meses después de cirugía. Este procedimiento permite reducir mejor la superficie articular, una adecuada corrección del ángulo de Böhler, estabilidad y rehabilitación temprana.

Palabras clave: Fracturas de Calcáneo, Intraarticular, fijación interna.

Abstract

This study evaluated the clinical and functional outcome of open reduction and internal fixation in intrarticular calcaneal fractures; 22 patients with 24 intra-articular fractures of calcaneus were treated, 19 with open reduction and internal fixation using a 3.5 mm AO/ASIF calcaneal plate. The fractures were classified according the Sanders tomographic system. The Böhler angle was measured before and after the surgery. All patients were evaluated using the functional ankle-hind foot AOFAS scale (American Orthopaedics Foot and Ankle Society), 6 and 12 months after the surgery.

Mean age was 39.8 years. The distribution according the type of fracture was: Sanders II: 41.67% and Sanders III: 58.33%. The mean value of the initial Böhler angle was 11.45°, and the final was 24.5° degrees. The functional outcome after 6 months was 70 points, and after 12 months was 82 points. There were only two complications (12.5%), a fistula and a wound dehiscence.

The displaced and slightly comminuted intra-articular fractures of the calcaneus (Sanders II and III) benefit of ORIF obtaining good functional outcomes 6 and 12 months after surgery. This procedure allows a better articular surface reduction, a satisfactory Böhler angle correction and earlier rehabilitation.

Key Words: Calcaneal Fractures, intra-articular, internal fixation.

Introducción

Las fracturas del calcáneo son las lesiones más frecuentes del tarso (60%), con una incidencia del 2% entre todas las fracturas. Muchas de estas lesiones ocurren en accidentes laborales, mostrando un impacto en un grupo económicamente productivo. Se ha reportado un grado de incapacidad de 3 a 5 años después de la lesión^{1,2,3}. A pesar de la experiencia alcanzada en este tipo de fracturas, existe gran

controversia en cuanto a su manejo. En la última década, pocos estudios comparan el manejo quirúrgico con el conservador. Thordarson y Krieger⁴, en un ensayo clínico prospectivo y aleatorizado de 36 pacientes, compararon el tratamiento quirúrgico y el conservador. La cirugía consistía en un abordaje lateral con tornillo de compresión interfragmentaria y fijación con placas. El manejo conservador era bota de yeso, restringiendo el apoyo y movilidad temprana. Los resultados fueron evaluados con el sistema de 100 pun-

tos del American Orthopaedic Foot and Ankle Society. La puntuación funcional promedio fue de 86.7% para los sometidos a manejo quirúrgico y de 55% para el grupo de manejo conservador. Se puede concluir que la intervención quirúrgica ofrece los mejores resultados funcionales. Otros autores coinciden con ésta apreciación: Leung et al⁵, Crosby y Fitzgibbons⁶.

En revisiones sistemáticas como la realizada por Cochrane Collaboration⁷ y Randle et al⁸ en un metaanálisis publicado en el año 2000, muestran una tendencia que induce a pensar que el manejo quirúrgico tiene mejores resultados con respecto al dolor, retorno laboral, anormalidades de la marcha y resultados radiológicos. Sin embargo ninguna de estas diferencias alcanzan una significancia estadística por los pocos sujetos disponibles, problemas en el diseño de los estudios, sesgos en la selección de pacientes, sesgos de susceptibilidad y corto periodo de seguimiento. Por tal motivo la fuerza de la evidencia para recomendar el tratamiento quirúrgico de estas lesiones es débil y se sugiere que deben aclararse las posibles ventajas de éste, a través de ensayos clínicos aleatorizados controlados de alta calidad para confirmar dichas hipótesis.

El más reciente ensayo clínico multicéntrico, prospectivo, aleatorizado publicado en octubre del año 2002 y realizado por la Sociedad Canadiense de Ortopedia y Traumatología, demuestra que los mejores resultados se obtienen con el manejo quirúrgico⁹. En este estudio con seguimiento de 2 años, se controlaron 471 fracturas intrarticulares desplazadas de calcáneo, y se encontró que los índices de satisfacción del paciente (SF-36) y el dolor, no eran estadísticamente significativos entre la cirugía y el manejo conservador ($p=0,13$). Sin embargo, en los pacientes que no recibieron compensación laboral, la diferencia sí fue muy significativa ($p=0,001$) entre ambos tipos de tratamiento, a favor de la cirugía. Además se determinaron algunos factores pronósticos que se asociaban con mejores resultados clínicos: reducción anatómica, mayor ángulo de Böhler prequirúrgico, edad, fracturas Sanders II y III (trauma de baja energía), trabajos de leve a moderada exigencia.

Con el presente estudio pretendemos mostrar la experiencia y los resultados, en el manejo quirúrgico de las fracturas intrarticulares de calcáneo, establecer unas pautas de diagnóstico y manejo acordes a nuestro medio, y

determinar si realmente los pacientes se han beneficiado del tratamiento quirúrgico de su lesión, cuando éste está indicado.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo, tipo serie de casos y retrospectivo de 22 pacientes con fracturas intrarticulares de calcáneo, tratados en el servicio de ortopedia y traumatología del Hospital El Tunal de Bogotá, mediante reducción abierta y osteosíntesis, o maniobras de reducción cerrada (Essex-Lopresti).

Se determinaba el estado de partes blandas y además se realizaba en cada caso una completa evaluación radiológica, midiendo el ángulo de Böhler antes y después de la cirugía. También cada uno de los pacientes tenía TAC de calcáneo prequirúrgico, para clasificar la fractura de acuerdo a los criterios de Sanders¹⁰⁻¹¹ (Figura 1).

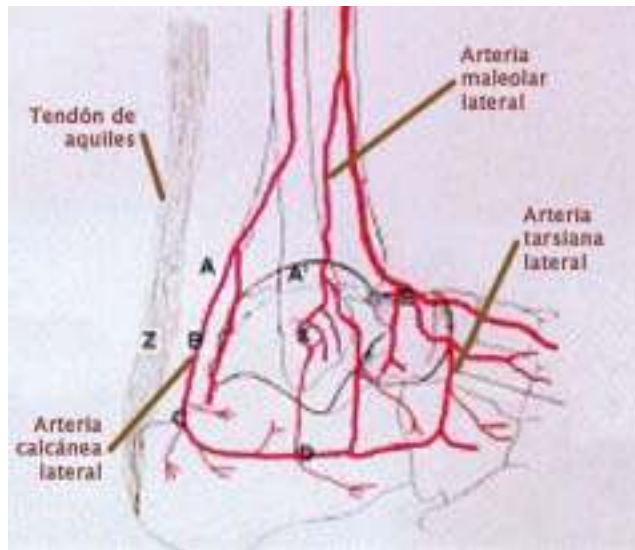


Figura 1. Paciente masculino de 19 años, quien sufrió caída de altura (3mt) y presentó una fractura bilateral de calcáneo. La proyección lateral muestra un ángulo de Böhler de 0° de forma bilateral. La TAC advierte el calcáneo derecho con dos fragmentos y el izquierdo con 3 pequeños fragmentos (Sanders II y III respectivamente).

Realizamos un seguimiento clínico y una evaluación funcional, empleando la escala Tobillo-Retropié: American Orthopaedic Foot and Ankle Society¹², la cuál evalúa el dolor, la función y el alineamiento a los 6 y 12 meses respectivamente, de la cirugía.

Población y muestra

Se incluyeron 22 pacientes (24 fracturas de calcáneo intraarticulares), intervenidos entre julio de 2000 y diciembre de 2002 en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital El Tunal. Dos cirujanos se encargaron de realizar la cirugía, guiándonos por un protocolo de manejo, en el cuál las fracturas de calcáneo Sanders tipo II y III, se manejaban con reducción abierta y osteosíntesis. A las fracturas tipo IV se les practicaría artrodesis subtalar primaria.



El colgajo así obtenido se separaba con tres clavos de Steinmann, para minimizar la manipulación y reducir el riesgo de necrosis parcial del colgajo. De esta forma se obtenía una excelente visualización tanto del cuerpo del calcáneo como de la superficie articular de la faceta posterior. Se realizaba la reducción de la fractura, propendiendo por una adecuada congruencia articular, ve-

Técnica quirúrgica

Luego de la evaluación clínica y radiográfica, se practicó en todos los pacientes una Tomografía Axial Computarizada (TAC) de calcáneo, con cortes sagital y coronal, para evaluar con mayor precisión el estado de la superficie articular de la faceta posterior del calcáneo y determinar su grado de desplazamiento. Una vez preparada la extremidad se practicaba un abordaje lateral del calcáneo tipo Seligson¹³, en ángulo recto (*Figura 2*) realizando una disección subperiostica del calcáneo.



Figura 2. Vascularización del colgajo calcáneo lateral, demostrando la localización de las tres Arterias y la posición de sus anastomosis, en relación con las prominencias óseas. (Tomado de Borrelli et al: Vascularity of the calcaneal lateral flap: A cadaveric injection study. J. Orthop. Trauma February 1999).

rificando la misma con fluoroscopia y se estabilizaba con una PLACA PARA CALCÁNEO DE 3.5mm, (Synthes®, ref. 241610, 241620), con la cuál se mantenía la forma del cuerpo del calcáneo, y con tornillos de esponjosa de 4.0 los cuales se encargaban de dar soporte a la reducción de la faceta posterior (*Figura 3: Técnica Quirúrgica*).

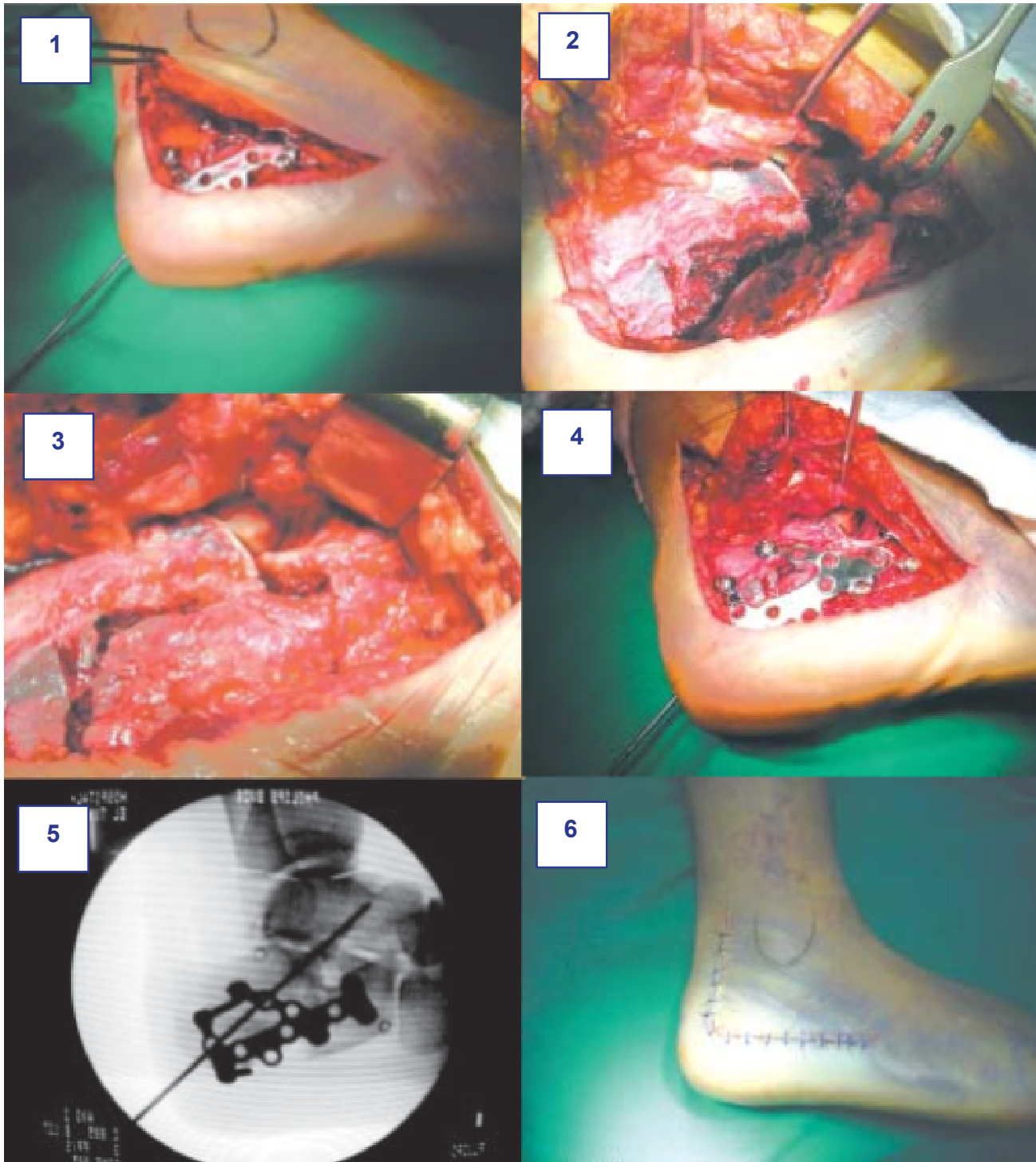


Figura 3. Técnica Quirúrgica:

- 1) *Diseción subperiostica del calcáneo y separación con clavos de Steinmann,*
- 2) *exposición de la Subtalar,*
- 3) *Reducción abierta de la superficie articular,*
- 4) *Fijación con placa de 3.5mm para calcáneo,*
- 5) *Verificación de la reducción con intensificador de imágenes y*
- 6) *Cierre convencional de la herida.*

En todos los casos de osteosíntesis se emplearon injertos óseos de cresta iliaca, para dar mayor soporte y rellenar el defecto de hueso esponjoso resultante a nivel del triángulo Neutral del Calcáneo. Finalmente se procedió al cierre convencional de la herida, e inmovilización con férula de yeso. Se realizaban las evaluaciones radiológicas en el postoperatorio empleando los mismos parámetros (figura 4). Los puntos se retiraban a las 3 semanas y en éste momento se iniciaba un plan de fisioterapia temprana que consistía en movilización articular y recuperación de arcos de movimiento. Entre la 8ª y 12ª semana se iniciaba el apoyo parcial.

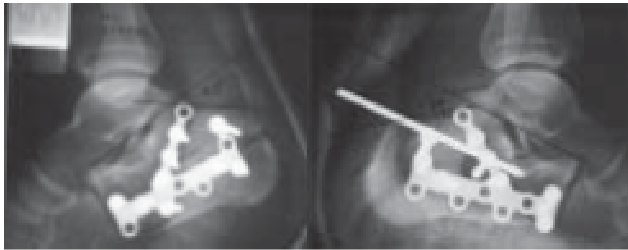


Figura 4. Resultado Postoperatorio inmediato, donde se observa que el ángulo de Böhler derecho está en 40° y el izquierdo en 39°. La reducción se mantiene con PLACA DE CALCANEOS DE 3.5 mm.

Resultados

Se trataron 22 pacientes (24 fracturas de calcáneo) durante un período de 2.5 años, desde julio de 2000 hasta diciembre de 2002. Fueron 18 hombres (81.8%) y 4 mujeres (18.2%), con una edad promedio de 39.8 años (18-80 años).

El mecanismo de trauma más frecuente fue caída de altura en 17 casos (70.83%), seguido de accidentes de tránsito en 7 casos (29.17%). De acuerdo al sistema de clasificación de Sanders el 58.33% correspondían al tipo III (14 casos), el 41.67% al tipo II (10 casos).

En 19 casos (79.17%) se practicó reducción abierta y osteosíntesis (ver técnica quirúrgica), y en 5 casos (20.83%) reducción cerrada con métodos de fijación percutánea (Essex-Lopresti), la Mediana del tiempo promedio entre el ingreso y la cirugía fue de 3 días (1-5.6 días), puesto que en algunos casos se prefirió diferir el procedimiento hasta que el edema y el estado de tejidos blandos permitieran la cirugía.

Se obtuvo una reducción anatómica en 20.83%, buena (2-3mm) en 66.67% , regular o mala (mayor de 3mm) en 12.5% de casos.

El ángulo de Böhler inicial fue en promedio de 11.45°, con un ángulo postoperatorio de 24.5°, es decir, que el promedio de corrección fue de 13.1°.

El resultado funcional (según la escala tobillo-retropié: American Orthopaedics Foot and Ankle Society de 100 puntos) a los 6 meses fue de 66 puntos para todos los pacientes y a los 12 meses fue de 77.3 puntos. Sin embargo, si analizamos los resultados funcionales de acuerdo al tipo de procedimiento, éste puntaje funcional asciende a 70.7 puntos a los 6 meses y a 83.6 puntos a los 12 meses para aquellos en quienes se practico reducción abierta con osteosíntesis (Figura 5).

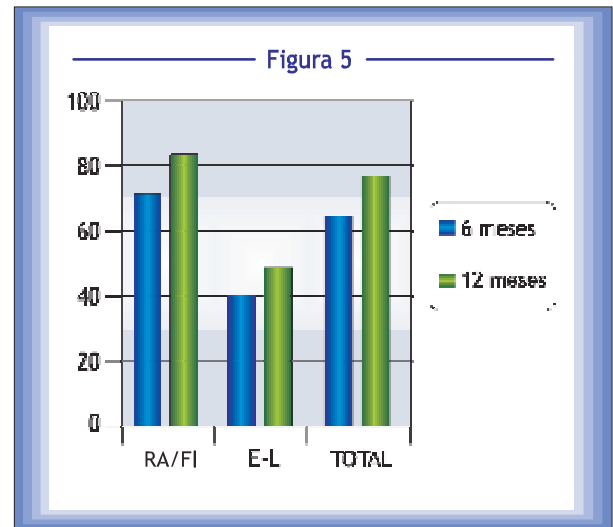


Figura 5. Resultados Funcionales Según AOFAS.

No se reportaron casos de síndrome de compartimiento del pie de forma asociada. En cuanto a las complicaciones, el 87.5% de los pacientes no presentaron complicaciones inmediatas. En 3 casos (12.5%) presentaron: una dehiscencia de herida, una fístula y un caso de infección ósea (en un paciente con trastorno psiquiátrico de base) que requirió extracción del material de osteosíntesis. Otras complicaciones descritas como lesión del nervio sural (durante el abordaje lateral), mala unión estuvieron ausentes en los pacientes estudiados. Como complicación tardía tuvimos 1 caso (4%) de síndrome doloroso regional complejo que se manejó en forma exitosa gracias al apoyo de la clínica del dolor. El apoyo parcial se obtuvo en promedio a la semana 9 y el apoyo total a la semana 15.4, empleando el protocolo de rehabilitación descrito anteriormente.

Relacionando el tipo de cirugía con la evaluación funcional (Test de chi-cuadrado), encontramos que el Essex-Lopresti tenía una Mediana de 60 puntos (30-70) a los 6 meses y de 75 puntos (27-80) a los 12 meses de la cirugía.

La osteosíntesis tenía una Mediana de 70 puntos (66-75) a los 6 meses y de 82 puntos (76-88) a los 12 meses de la cirugía (ver tabla 1). Vemos que hay una diferencia estadísticamente significativa a favor de la osteosíntesis.

Tabla 1
Comparación del Resultado Funcional Vs. Tipo de Procedimiento Practicado

	PUNTAJE 6 M	PUNTAJE 12 M	CORRECCIÓN
Osteosíntesis	70 (66 75)	82 (76 88)	10 (9 08 20)
Essex Lopresti	60 (30 70)	75 (27 80)	5 (0 5)

Tabla 1. Comparación Del Resultado Funcional Vs. Tipo De Procedimiento Practicado

La correlación entre corrección del ángulo de Böhler y la puntuación funcional a los 6 meses es moderada (Spearman rho: 0.61), pero es débil con el resultado funcional a los 12 meses (Spearman rho:0.38).

Si relacionamos la corrección del ángulo de Böhler con el tipo de procedimiento, la Mediana fue de 10° (9.08°-20°) para el grupo de osteosíntesis y de 5° (0°-5°) para el grupo de Essex-Lopresti. En el 100% de los pacientes sometidos a éste ultimo procedimiento se logró una corrección máxima de 5°, mientras que en el 73.7% de los pacientes sometidos a osteosíntesis se logró una corrección del ángulo de Böhler entre 10°-40° (Figura 6 y Tabla 2).

Tabla 2
Correlación de Corrección del Ángulo de Böhler Vs. Procedimiento Practicado

Corrección	Essex-Lopresti	Osteosíntesis
0°	2 (40%)	0
5°	3 (60%)	2 (10-53%)
7°	0	3 (15.79%)
10°	0	5 (26.32%)
15°	0	2 (10.53%)
20°	0	3 (15.79%)
39°	0	2 (10.53%)
40°	0	2 (10.53%)
TOTAL	5 (100%)	19 (100%)

Tabla 2. Correlación de corrección del ángulo de Böhler vs. procedimiento practicado.

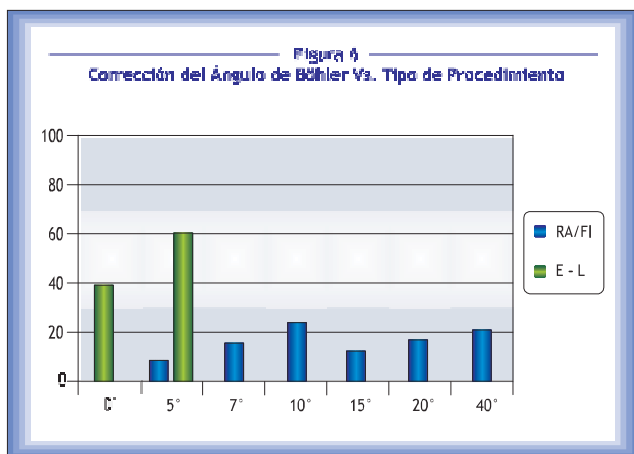


Figura 6. Corrección del ángulo de Böhler vs. tipo de procedimiento.

Discusión

Tal vez con los avances en métodos de fijación interna y la depuración de las técnicas quirúrgicas, la tendencia actual para el manejo de las fracturas intrarticulares de calcáneo es el manejo quirúrgico, sin embargo la controversia sobre tratamiento preferido esta vigente. Pequeños estudios prospectivos y retrospectivos han sugerido que el manejo quirúrgico tiene algunas ventajas sobre el manejo conservador. Sin embargo un metaanálisis⁸ publicado en el año 2000

que analizaba más de 1000 publicaciones al respecto, solo encontró 6 estudios con un nivel de evidencia-I, que sugieren algunas ventajas a favor de la osteosíntesis.

Desde 1990 muchos estudios se enfocaron en evaluar los resultados funcionales del tratamiento de las fracturas de calcáneo, de hecho, el más reciente ensayo clínico aleatorizado⁹ empleó para resultados funcionales, un formato de salud general, el Short form 36 (SF-36), puesto que en 1991, fecha en que se inició dicho estudio, éste era el mejor método vigente.

Nosotros empleamos la escala tobillo-retropié, vigente desde 1994, fue tomada por la American Orthopaedics Foot and Ankle Society⁹, como un herramienta validada para la evaluación funcional de estas lesiones.

En nuestro estudio, se advierte que la calidad de la reducción tiene alguna correlación con el resultado funcional. Es por ello que al realizar una reducción abierta, con un sistema de osteosíntesis estable que permite mantener la congruencia articular tenemos mejores resultados funcionales a los 6 y 12 meses de la cirugía, comparado con otros métodos de reducción indirecta como el Essex-Lopresti. Esta diferencia es estadísticamente significativa.

En nuestro estudio hay poca correlación entre corrección del ángulo de Böhler y la puntuación funcional a los 6 meses y 12 meses, sin embargo, otros estudios sugieren que este ángulo tiene valor pronostico¹⁶. Queda claro que con el tratamiento quirúrgico se logra mayor corrección del ángulo de Böhler (Figura 7), puesto que en 73.7% de estos la corrección estaba entre 10°-40°, mientras que con el Essex-Lopresti la máxima corrección fue de 5°.

Los mejores resultados se obtuvieron en fracturas menos severas (Sanders II), seguramente porque conllevan un trauma de baja energía, son más fáciles de reducir y de estabilizar.

En la mayoría de las series las complicaciones están en relación con problemas de la herida quirúrgica y necrosis del colgajo. Es por ello que deben extremarse los cuidados de los tejidos blandos. Creemos, que el hecho de emplear una abordaje que respete la vascularización del colgajo lateral¹³, está en íntima relación con el bajo porcentaje de complicaciones de la herida quirúrgica (8.32%). Además el uso

de material de osteosíntesis de bajo perfil como la PLACA PARA CALCÁNEO DE 3.5 (Synthes[®]), que es muy versátil, hace que el cierre del colgajo se produzca sin tensión, hecho de suma importancia para evitar la necrosis del mismo. Existen otros factores que deben tenerse en cuenta al momento de planear la cirugía, como: tabaquismo, alcoholismo, índice de masa corporal, estado vascular periférico y enfermedades sistémicas.

Por el corto tiempo de seguimiento de esta serie, no se logró determinar qué pacientes podrían llegar a requerir artrodesis subtalar para el manejo de las secuelas como dolor residual y artrosis postraumática. La realización de éste procedimiento de forma inmediata (artrodesis subtalar primaria) se recomienda para fracturas Sanders IV, sin embargo no hay una evidencia sólida que sustente esa conducta.

Conclusiones

1. Las fracturas intrarticulares de calcáneo desplazadas y con poca conminución (Sanders II y III) se benefician de la reducción abierta y fijación interna, ya que este método de tratamiento se asocia con mejores resultados funcionales a los 6 y 12 meses de la cirugía. Este procedimiento es una alternativa reproducible y actualmente hemos abandonado el uso de técnicas indirectas que no garantizan una reducción anatómica y una fijación estable.
2. Debe restaurarse la anatomía de la articulación subtalar, lo mismo que la forma del cuerpo del calcáneo, ya que estos son factores que revisten gran importancia en el resultado funcional del individuo. Una de las formas para evaluarla, es el ángulo de Böhler (pre y postoperatorio) y el grado de congruencia articular. La reducción abierta y la fijación interna dan una mayor capacidad para corregir el ángulo de Böhler.
3. El abordaje lateral para el calcáneo, permite una adecuada visualización y manejo de la superficie articular de la faceta posterior subtalar. El conocimiento de la anatomía vascular del colgajo lateral, se constituye en una herramienta de vital importancia para el cirujano, se minimiza el riesgo de complicaciones. Lo recomendamos de forma sistemática.
4. Especial atención debe tenerse con el manejo de partes blandas, y si es necesario diferir el procedimiento, se estaría adoptando una estrategia prudente para evitar los

temibles riesgos relacionados con dehiscencia e infección de la herida quirúrgica.

5. Nosotros recomendamos el uso de injertos óseos para rellenar el defecto de hueso esponjoso que habitualmente se ve en estas fracturas una vez se reducen, los injertos evitan el colapso de la superficie articular y además mejoran la estabilidad de la osteosíntesis.

Bibliografía

1. Coughlin MJ, Mann RA. Surgery of the foot and ankle. Seventh edition, vol.II Mosby; 1999.
2. Cotton FJ, Wilson LT: Fracture of the os calcis. Boston Med. J., 159: 559-565, 1908.
3. Palmer I. The mechanism and treatment of fractures of the calcaneus. Open reduction with the use of cancellous graft. J. Bone and Joint surg., 30-A: 2-8, Jan 1948
4. Thordarson DB, Krieger LE: Operative vs. nonoperative treatment of intra-articular fractures of the calcaneus: a prospective randomized trial. Foot and Ankle Internat., 17: 2-9, 1996
5. Leung, K. S.; Yuen, K. M.; and Chan, W. S.: Operative treatment of displaced intra-articular fractures of the calcaneum. Medium-term results. J. Bone and Joint Surg., 75-B(2): 196-201, 1993.
6. Crosby LA, Fitzgibbons T: Open reduction and internal fixation of type intra-articular calcaneus fractures. Foot and Ankle International, 17: 253-258, 1996.
7. Bridgman, S.A.; Dunn,K.M.; McBride,D.J: Interventions for treating Calcaneal fractures (Cochrane Review). Cochrane Library, Issue I, 2002.
8. Randle JA, Kreder HJ, et al.: Should calcaneal fractures be treated surgically? A Metaanalysis. Clin. Orthop., 377: 217-227, 2000.
9. Buckley R, Tough S, McCormack R et al.: Operative compared with Nonoperative Treatment of Displaced Intra-articular calcaneal fractures. J. Bone and Joint Surg., 83-A(10): 2002.
10. Sanders R, Fortin P, Dipasquale T and Walling A.: Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification. Clin. Orthop., 290: 87-95, 1993.
11. Sanders R: Current Concepts Review: Displaced intra-articular fractures of the calcaneus. J. Bone and Joint Surg., 82-A: 225-250, 2000
12. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS and Sanders M: Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. Foot and Ankle Internat., 15: 349-353, 1994.
13. Borrelli: Vascularity of the lateral calcaneal flap: A cadaveric Study. J.Orthop.Trauma, Feb 1999
14. Borrelli, J., Jr; Torzilli, P. A.; Grigiene, R.: Effect of impact load on articular cartilage: development of an intra-articular fracture model. J. Orthop. Trauma, 11 : 319-326, 1997.
15. Buckley, R. E., and Meek, R. N.: Comparison of open versus closed reduction of intraarticular calcaneal fracture : a matched cohort in workmen. J. Orthop. Trauma, 6: 216-222, 1992.
16. Loucks C, Buckley R. Böhler's angle: correlation with outcome in displaced intra-articular **calcaneal fractures**. J Orthop Trauma, 1999;13: 554-8.
17. Carr, J.B.: Mechanism and pathoanatomy of the intraarticular calcaneal fracture. Clin. Orthop., 290: 36-40, 1993.
18. Geel, C.; Flemister, AS.Jr.: Standardized treatment of intra.articular calcaneal fractures using an oblique lateral incision and no bone graft. J. Orthop. Trauma , 50 (6): 1083-9, 2001.
19. Juliano, P; Nguyen, H.V.: Fractures of the Calcaneus. Orthop. Clinics of North America, Vol.32 No.1, 2001.

