



## Original

# Fractura intraarticular de calcáneo con criterios quirúrgicos. Complicaciones de tratamiento según grupos poblacionales

I. Parada, E. López, A. Domínguez, A. Santamaría, J. M. Sales

Unidad de Pie y Tobillo. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.  
Consorci Sanitari Integral, (HSJDMB-HGH), Barcelona  
Hospital Sant Joan de Déu, Barcelona

### Correspondencia:

Dra. Isabel Parada Avendaño

Correo electrónico: isabelparada1404@gmail.com

Recibido el 10 de junio de 2017

Aceptado el 13 de febrero de 2018

Disponible en Internet: mayo de 2018

### RESUMEN

**Objetivo:** describir y valorar las complicaciones surgidas en el tratamiento de las fracturas intraarticulares de calcáneo desplazadas según grupos poblacionales basándonos en nuestra experiencia.

**Material y método:** estudio retrospectivo descriptivo de pacientes con fracturas intraarticulares de calcáneo atendidas entre enero de 2010 y diciembre de 2016 (Consorci Sanitari Integral y Hospital Sant Joan de Déu). Se analiza la edad, el origen de la lesión, el tipo de fractura, los antecedentes personales de riesgo, el estado de las partes blandas, el tiempo de espera hasta la intervención, el tratamiento y las complicaciones. Se describen resultados del tratamiento según grupos de edad sin factores de riesgo (< 18, 18-65 y > 65 años) y según antecedentes personales como diabetes, trastornos psiquiátricos y consumo de sustancias adictivas (fumadores y/o alcohólicos y/o drogodependientes). El seguimiento medio fue de 1,5 años. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS 19.0.

**Resultados:** de 73 fracturas intraarticulares de calcáneo, 66 presentaban criterios quirúrgicos. La edad media fue de  $43,8 \pm 16,7$  años. La causa más frecuente de lesión fue-

### ABSTRACT

**Intraarticular calcaneus fracture with surgical criteria. Complications of treatment according to population groups**

**Objective:** to describe and evaluate the clinical results and complications that have arisen in the treatment of displaced calcaneal intraarticular fractures according to population groups based on our experience.

**Method:** retrospective descriptive study. Intraarticular fractures of the calcaneus treated between January 2010 and 2016 (Consorci Sanitari Integral and Hospital Sant Joan de Déu). We analyze the age, origin of the lesion, type of fracture, personal history of risk factors, condition of soft tissues, time until intervention, treatment and complications. Treatment outcomes are described by age groups without risk factors (< 18, 18-65 and > 65 years old) and personal history as diabetes, psychiatric disorders and patients consuming addictive substances (smokers and/or alcoholics and/or drug addicts). Mean follow-up of 1.5 years. Statistical analysis with SPSS 19.0 program.

**Results:** 73 intraarticular fractures of the calcaneus; 66 with surgical indication. Mean age  $43.8 \pm 16.7$  years old, the most frequent cause of injury are falls from height (50.7%),



<https://doi.org/10.24129/j.rpt.3201.fs1706024>

© 2018 SEMCPT. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® ([www.fondoscience.com](http://www.fondoscience.com)).

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND ([www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/](http://www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)).

ron las caídas de altura (50,7%), en gran parte debido a accidente laboral. Destaca como complicación a corto plazo la dehiscencia de la herida (9,6%) y a largo plazo la artrosis subastragalina (15%). Comparando las complicaciones en el grupo de edad activa sin factores de riesgo (18 a 65 años) con los grupos con 1, 2 o más factores de riesgo, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas.

**Conclusiones:** este estudio permite una posible previsión de los resultados según el tratamiento en distintos grupos poblacionales para orientarnos hacia una valoración más eficiente de la indicación quirúrgica a seguir, teniendo en cuenta las características de cada paciente.

**Palabras clave:** Calcáneo. Fracturas. Tratamiento. Complicaciones.

### Introducción

El 75% de las fracturas de calcáneo corresponde a fracturas intraarticulares<sup>(1)</sup>.

El mecanismo típico es una carga axial directa sobre el retropié, aunque traumas menos violentos pueden producir este tipo de fracturas en pacientes osteoporóticos<sup>(2)</sup>.

La intervención quirúrgica de las fracturas desplazadas de calcáneo ha sido cada vez más aceptada en las últimas décadas como resultado de las mejoras en la evaluación preoperatoria, el uso de pruebas de imagen intraoperatorias, la tomografía computarizada (TC) para la planificación previa y los avances en las técnicas quirúrgicas<sup>(3,4)</sup>; sin embargo, siguen existiendo ciertas controversias para la intervención quirúrgica en determinados grupos de población como son los diabéticos insulino dependientes, fumadores, pacientes con vasculopatías, inmunodeprimidos o con otros desórdenes que pueden impedir una correcta cicatrización de la herida y curación ósea<sup>(5,6)</sup>. También los pacientes mayores de 65 años pueden presentar bajas demandas físicas, osteopenia u osteoporosis que comprometan los resultados de la osteosíntesis<sup>(7)</sup>.

En cuanto a la población infantil, las fracturas de calcáneo son raras y todavía más infrecuentes las intraarticulares desplazadas: 0,005-0,41%<sup>(8)</sup>. Las estrategias de tratamiento siguen sin ser consistentes, aunque se tiende más hacia tratamiento quirúrgico para evitar posibles secuelas a largo plazo<sup>(9)</sup>.

largely due to work accident. The mean time of beginning of partial loading and removal of immobilization was  $70 \pm 6.5$  days. Short-term complications include wound dehiscence (9.6%) and long-term subtalar osteoarthritis (15%). Comparing the complications in the active age group without risk factors with the groups with 1, 2 or more risk factors, we did not find statistically significant differences.

**Conclusion:** this study allows a possible prediction of the results according to the treatment in different population groups to carry out a more efficient evaluation of the surgical indication.

**Keywords:** Calcaneus. Fractures. Treatment. Complications.

Las complicaciones descritas más frecuentemente en la literatura son los problemas relacionados con dehiscencias de la herida, infecciones superficiales o profundas, síndrome del dolor regional complejo (SDRC) y artrosis secundaria<sup>(10)</sup>.

En nuestro trabajo, el objetivo se ha basado en valorar las complicaciones surgidas tras el tratamiento de las fracturas intraarticulares de calcáneo que presentan criterios quirúrgicos, analizando distintos grupos de población para servir de ayuda y orientación en la decisión del tratamiento definitivo a seguir.

### Material y método

Realizamos un estudio descriptivo retrospectivo en el periodo comprendido entre enero de 2010 y diciembre de 2016.

Para el desarrollo del trabajo se revisaron las historias clínicas y pruebas complementarias de los pacientes atendidos en el Consorci Sanitari Integral y el Hospital Sant Joan de Déu en el Servicio de Urgencias (radiografías en carga anteroposterior –AP– y lateral, axiales de calcáneo y TC), tomando como criterios de inclusión aquellos con diagnóstico de fractura intraarticular de calcáneo desplazada, confirmándose los criterios quirúrgicos mediante TC (desplazamiento de más de 2 mm de los fragmentos articulares de la subastragalina posterior).

El seguimiento medio fue de 1,5 años (1-2 años).

Todas las fracturas analizadas en el estudio presentan criterios quirúrgicos (tipos II, III y IV de Sanders); sin embargo, debido a que no existen unos criterios fijos establecidos para operar o no en ciertos grupos de población, las opciones de tratamiento han seguido una vertiente conservadora o quirúrgica dependiendo de los casos y la decisión del equipo.

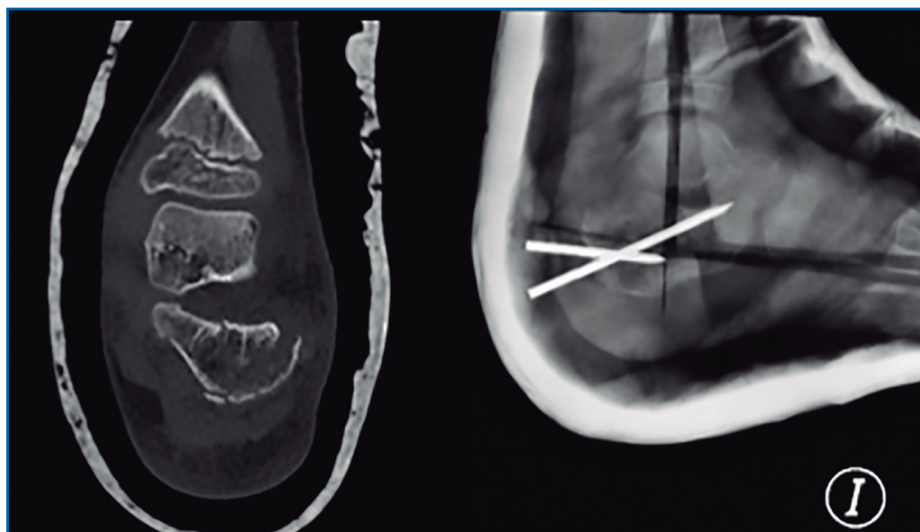
En aquellos en los cuales la decisión ha derivado en tratamiento conservador, se tuvieron en cuenta, en gran parte de ellos, características como la comorbilidad del paciente según sus antecedentes (diabéticos, trastornos psiquiátricos, etc.), paciente no colaborador, edad, no deambulación o lesiones de partes blandas en el acceso quirúrgico. El tratamiento conservador no incluyó reducción cerrada previa en ningún caso, siendo inmovilizados con una botina de yeso.

El protocolo de tratamiento conservador y posquirúrgico ha sido la colocación de una botina de yeso durante 6 semanas tras el diagnóstico (en caso de tratamiento conservador) o tras la cirugía, y autorización de carga total a las 10-12 semanas poscaída o postoperatorias.

En aquellos a quienes se les planteó cirugía abierta se usó una vía de abordaje lateral extendida en "L" con una incisión ligeramente curva a nivel de la zona posteroinferior del calcáneo para evitar un ángulo recto y la necrosis apical del mismo. Se utilizó osteosíntesis con placas de tipo LCP (**Figura 1**) y, en casos clasificados como Sanders IV, artrodesis subtalar realizada con 2 tornillos canulados de 6,5 mm. El comienzo aproximado de la carga ha sido entre las 10 y las 12 semanas.



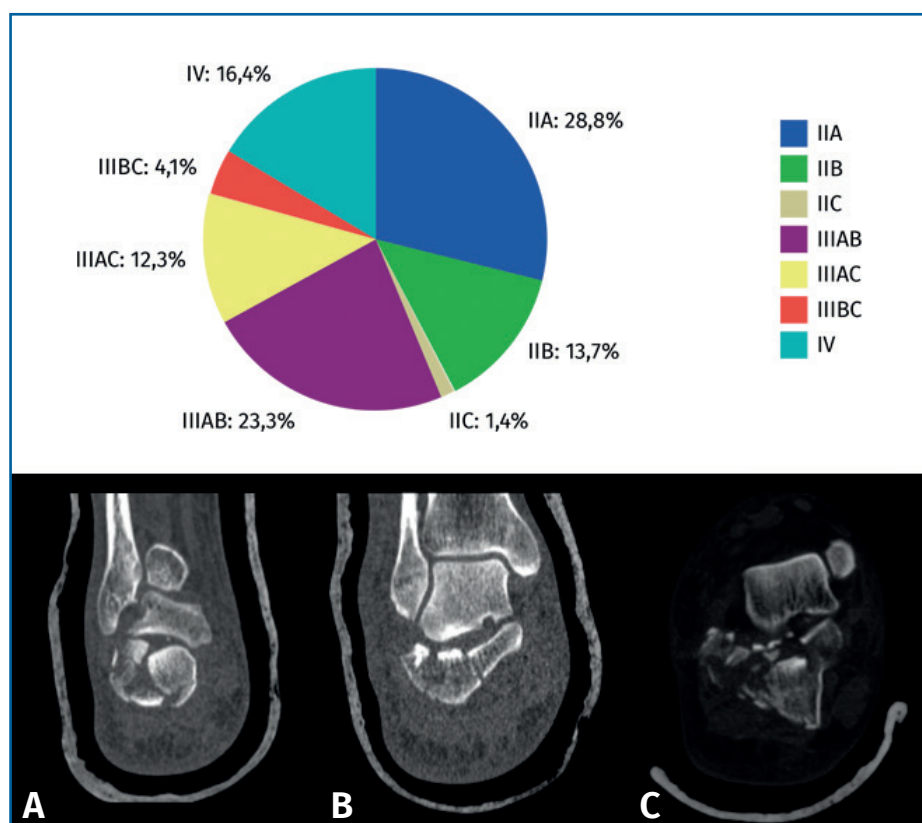
**Figura 1.** Reducción abierta fijación interna mediante placa tipo LCP. Vía de abordaje lateral en "L".



**Figura 2.** Fractura tipo Sanders III en un paciente de 7 años tras politraumatismo. Reducción y fijación mediante agujas de kirschner.

En nuestra serie, solo se aplicó reducción cerrada y fijación percutánea con agujas de Kirschner (AK) en un paciente de 7 años (**Figura 2**). La técnica quirúrgica tiene como objetivo introducir una AK a través de la apófisis y fisis para reducir la altura y longitud del calcáneo. Otra AK se introduce en el fragmento con la faceta posterior desplazada con el propósito de elevarla. Si fuera necesario, se puede introducir otra AK a través del córtex lateral para elevar los restos deprimidos de la articulación subtalar.

Las variables recogidas se basaron en la edad, la causa de la lesión, el tipo de fractura según



**Figura 3.** Gráfico de la frecuencia de fracturas según la clasificación de Sanders. A. Sanders II, B. Sanders III, C. Sanders IV.

la clasificación de Sanders, el estado de las partes blandas, el tratamiento y las complicaciones (dehiscencia de la herida, artrosis subastragalina clínica y radiológica, SDRC, infección). Se describen las complicaciones durante el tiempo analizado (máximo de 6 años) tanto si se ha seguido tratamiento conservador como quirúrgico en los siguientes grupos de población divididos:

- Según edad sin presentar factores de riesgo:
  - Grupo 1: 18-65 años.
  - Grupo 2: > 65 años.
  - Grupo 3: < 18 años.
- Según el factor de riesgo que presentan:
  - Grupo 4: trastornos adictivos (fumadores, alcohólicos, drogodependientes).
  - Grupo 5: diabéticos insulino-dependientes.
  - Grupo 6: trastornos psiquiátricos.
  - Grupo 7: asociación de 2 o más factores de riesgo previamente expuestos.

Debido a que el grupo 1 es el subgrupo de población que se podría considerar más idóneo para una intervención quirúrgica, se realiza un

análisis comparativo de las complicaciones quirúrgicas de este con los grupos subsiguientes.

El programa estadístico utilizado fue el SPSS 19.0 con pruebas estadísticas de Chi cuadrado para la comparación de las complicaciones entre grupos mediante tablas de contingencia, considerando un resultado estadísticamente significativo aquel con una  $p < 0,05$ .

## Resultados

Nuestra serie contabiliza un total de 73 pacientes con fractura intraarticular de calcáneo, de las cuales se analizaron 66 que presentaban indicación quirúrgica.

La muestra ha presentado una media de edad de  $43,8 \pm 16,7$  años

coincidiendo con el grupo de edad más prevalente a nivel general (18-65 años).

Las causas de las fracturas fueron caídas de altura en un 50,7%, gran parte de ellas en un contexto de accidente laboral; 39,7% caídas de propia altura, 6,8% intentos de autolisis y 2,7% accidentes de tráfico.

Los tipos de fractura han sido divididos según la clasificación de Sanders<sup>(11)</sup>. Un 43,8% son clasificadas como Sanders II, siendo más frecuente el subtipo IIA (28,8%), seguido de las de tipo III (39,8%) y las de tipo IV (16,4%) (**Figura 3**).

El estado de las partes blandas durante las primeras 24 horas ha empeorado con sufrimiento cutáneo en 4 pacientes (6,8%), de los cuales 1 presentaba un trastorno psiquiátrico como antecedente y otro era alcohólico y drogodependiente (**Figura 4**).

Aquellos pacientes a los que se les realizó intervención quirúrgica han tenido un tiempo medio de espera de  $10,6 \pm 4,8$  días.

El tiempo medio de retirada de la sutura fue de  $20,9 \pm 5,8$  días.



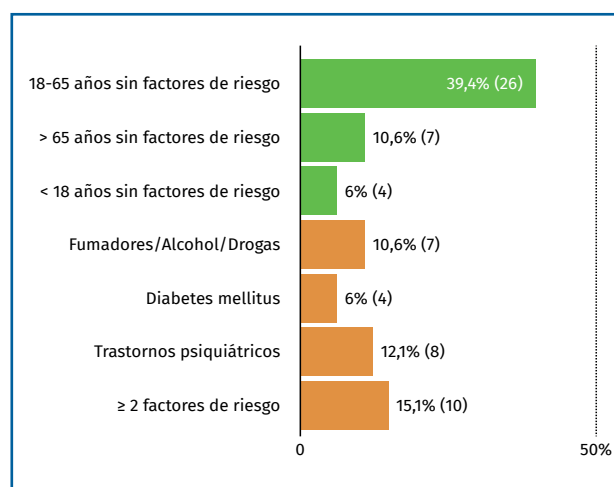


**Figura 4.** Sufrimiento de partes blandas en las primeras horas tras una fractura de calcáneo.

Nuestra serie ha contabilizado como complicaciones a corto plazo un 9,6% de dehiscencias o necrosis de la herida, 2,7% de SDRC y 1,4% de dehiscencias con osteítis concomitante. La artrosis subastragalina clínica y radiológica alcanza cifras del 15% como complicación a largo plazo con fracturas clasificadas como Sanders III o IV en el 80% de los casos. Analizando las complicaciones de las fracturas intraarticulares desplazadas según los subgrupos de población establecidos en el estudio (**Figura 5**), tenemos los siguientes datos:

- **Grupo 1:** pacientes de 18-65 años sin factores de riesgo. Se intervinieron los 26 casos que cumplían criterios quirúrgicos. Posteriormente, presentaron 9 complicaciones, entre ellas: 2 dehiscencias de herida, 1 dehiscencia con osteítis, 1 SDRC y 5 artrosis subastragalinas.

- **Grupo 2:** mayores de 65 años sin factores de riesgo. Siete pacientes; 2 fueron quirúrgicos, los cuales se complicaron con dehiscencia de la herida; 5 tratados de forma conservadora, sufriendo uno de ellos artrosis subastragalina. Aunque la cantidad de dehiscencias es alta en los pacientes



**Figura 5.** Grupos de población según factores de riesgo y edad.

operados, no hay datos estadísticamente significativos comparados con el grupo 1 ( $p = 0,06$ ).

- **Grupo 3:** menores de 18 años sin factores de riesgo. Cuatro pacientes con fracturas Sanders de tipo III, causadas en un contexto de politraumatismos y caídas de altura. Todos ellos operados sin presentar complicaciones.

- **Grupo 4.** Consumidores de sustancias adictivas (alcohol, drogas, tabaco): 7 pacientes (9,5%); 4 quirúrgicos con 2 dehiscencias de la herida; 3 conservadores con 1 caso de artrosis subastragalina. Existe una mayor proporción de dehiscencias en los intervenidos en este grupo comparado con el grupo 1, aunque sin alcanzar diferencias significativas ( $p = 0,21$ ).

- **Grupo 5:** diabéticos insulino dependientes. Cuatro pacientes, los 4 intervenidos quirúrgicamente. Dos dehiscencias de herida, una de ellas con aparición de artrosis subastragalina. Aunque el porcentaje de dehiscencias es mayor que en el grupo 1 (50 vs. 11,5%), no es estadísticamente significativo ( $p = 0,20$ ).

- **Grupo 6:** trastornos psiquiátricos. Ocho pacientes, de los cuales 6 fueron intervenidos con resultado de una artrosis a largo plazo; 2 en tratamiento conservador con complicación de un SDRC. Sin diferencias significativas tras la comparación de complicaciones con el grupo 1 ( $p = 0,9$ ).

- **Grupo 7:** los pacientes que acumulaban 2 o más factores de riesgo fueron un total de 10; 2 intervenidos sin complicaciones; 8 conservadores, con 3 casos de artrosis subastragalina.

### Discusión

Existen altas tasas de dehiscencias posquirúrgicas en pacientes diabéticos, consumidores de sustancias adictivas o mayores de 65 años, y un alto número de artrosis a largo plazo en pacientes con trastornos psiquiátricos.

Buckley *et al.*<sup>(12)</sup> describieron mejores resultados funcionales y menor dolor tras la restauración del ángulo de Böhler y reducción anatómica. Por otro lado, Ibrahim *et al.*<sup>(13)</sup> y Kennedy *et al.*<sup>(14)</sup> no encontraron asociación entre las mediciones radiográficas de la restauración del ángulo y los resultados clínicos.

Se han publicado estudios prospectivos<sup>(15)</sup> que comparan de manera aleatoria el tratamiento conservador *versus* quirúrgico comprobando que al año no había diferencias significativas y, aunque la prevalencia radiográfica de artrosis postraumática es menor que en el grupo de los postoperados, la necesidad de una artrodesis secundaria posterior no es significativamente más alta.

Existe bibliografía que nos indica que la edad no es un factor de riesgo *per se*, sino las comorbilidades asociadas a esos pacientes<sup>(7)</sup>, aunque muchos autores continúan recomendando evitar la cirugía por las pocas expectativas de resultados<sup>(12)</sup>.

Ceccarelli *et al.*<sup>(16)</sup> describieron el buen pronóstico en niños tanto para la opción quirúrgica como conservadora, sobre todo en menores de 15 años, ya que presentan mayor poder de remodelación ósea. Otros estudios abogan por seguir los mismos criterios de tratamiento quirúrgico que en el adulto<sup>(17,18)</sup>.

Los diabéticos, fumadores, alcohólicos y adictos a drogas tienen un riesgo aumentado de sufrir complicaciones de la herida con la cirugía abierta y, por ello, tradicionalmente han sido tratados, en gran parte, de forma conservadora<sup>(19,20)</sup>. En los últimos años se han empleado técnicas de reducción a través de fijación externa o maniobras artroscópicas y fijación percutánea para disminuir los problemas de la herida quirúrgica<sup>(21,22)</sup>, lo que aumenta las posibilidades de tratamiento en este tipo de pacientes.

### Limitaciones del estudio

• Diseño de estudio retrospectivo observacional descriptivo de corto seguimiento que limita los datos obtenidos de complicaciones a largo plazo.

• Tamaño muestral limitado con análisis comparativo centrado en los resultados quirúrgicos de los distintos subgrupos. Características heterogéneas de los grupos a comparar.

### Conclusión

Basados en nuestra experiencia y teniendo en cuenta las limitaciones del estudio, no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las complicaciones quirúrgicas en los subgrupos poblacionales analizados con respecto a la población entre 18 y 65 años sin antecedentes de riesgo. Debemos tener especial consideración en la decisión quirúrgica de pacientes mayores de 65 años según las comorbilidades médicas preexistentes que nos puedan condicionar unos peores resultados postoperatorios comparados con el tratamiento conservador. En menores de edad, la tendencia es emplear criterios similares al adulto.

Se debe valorar los riesgos-beneficios de la intervención si existen factores de riesgo y conocer las técnicas percutáneas como alternativa de tratamiento.

### Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Financiación.** Los autores declaran que este trabajo no ha sido financiado.

**Conflicto de intereses.** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Bibliografía

1. García Munilla M, Viladot A. Fracturas de calcáneo: revisión de conceptos generales. *Rev Ortop Traumatol.* 2005; 49(Supl. 1):69-73.

2. Epstein N, Chandran S, Chou L. Current concepts review: intra-articular fractures of the calcaneus. *Foot Ankle Int.* 2012;33:79-86.
3. López-Oliva Muñoz F, Forriol F. Manejo actual de las fracturas intraarticulares del calcáneo. *Rev Ortop Traumatol.* 2011;55(6):476-84.
4. Martín Oliva X, San Miguel Campos M. Métodos de tratamiento de las fracturas de calcáneo. *Rev Ortop Traumatol.* 2005;49(Supl. 1):74-7.
5. Herrera-Pérez M, Gutiérrez-Morales MJ, Valderrabano V, Wiewiorski M, Pais-Brito JL. Fracturas de calcáneo: controversias y consensos. *Rev Pie Tobillo.* 2016;30(1):1-12.
6. Ågren PH, Mukka S, Tullberg T, Wretenberg P, Sayed-Noor AS. Factors Affecting Long-Term Treatment Results of Displaced Intraarticular Calcaneal Fractures: A Post Hoc Analysis of a Prospective, Randomized, Controlled Multicenter Trial. *J Orthop Trauma.* 2014 Oct;28(10):564-8.
7. Herscovici D Jr, Widmaier J, Scaduto JM, Sanders RW, Walling A. Operative treatment of calcaneal fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87-A:1260-4.
8. Dudda M, Kruppa C, Geßmann J, Seybold D, Schildhauer T. Pediatric and adolescent intra-articular fractures of the calcaneus. *Orthop Rev (Pavia).* 2013 Jun 19;5(2):82-5.
9. Schantz K, Rasmussen F. Calcaneus fracture in the child. *Acta Orthop Scand.* 1987 Oct;58(5):507-9.
10. Howard JL, Buckley R, McCormack R. Complications following management of displaced intra-articular calcaneal fractures: a prospective randomized trial comparing open reduction internal fixation with nonoperative management. *J Orthop Trauma.* 2003;17:241-9.
11. Sanders R, DiPasquale T, Fortin P, Helfet D. CT scan classification of intra-articular calcaneal fractures: results of a treatment protocol. *J Orthop Trauma.* 1990;4(2):218.
12. Buckley R, Tough S, McCormack R, Pate G, Leighton R, Petrie D, Galpin R. Operative compared with nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures: a prospective, randomized, controlled multicenter trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84:1733-44.
13. Ibrahim T, Rowsell M, Rennie W, Brown AR, Taylor GJ, Gregg PJ. Displaced intra-articular calcaneal fractures: 15-year follow-up of a randomised controlled trial of conservative versus operative treatment. *Injury.* 2007 Jul;38(7):848-55.
14. Kennedy JG, Jan WM, McGuinness AJ, Barry K, Curtin J, Cashman WF, Mullan GB. An outcomes assessment of intra-articular calcaneal fractures, using patient and physician's assessment profiles. *Injury.* 2003 Dec;34(12):932-6.
15. Agren PH, Wretenberg P, Sayed-Noor AS. Operative versus nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures: a prospective, randomized, controlled multicenter trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95:1351-7.
16. Ceccarelli F, Faldini C, Piras F, Giannini S. Surgical versus non-surgical treatment of calcaneal fractures in children. *Foot Ankle Int.* 2000 Oct;21(10):825-32.
17. Al-Ashhab ME. "ORIF" for displaced intra-articular calcaneal fractures in children. *Foot (Edinb).* 2015 Jun;25(2):84-8.
18. Dudda M, Kruppa C, Geßmann J, Seybold D, Schildhauer TA. Pediatric and adolescent intra-articular fractures of the calcaneus. *Orthop Rev (Pavia).* 2013 Jun 7;5(2):e17.
19. Court-Brown CM, Schmied M, Schutte BG. Factors affecting infection after calcaneal fracture fixation. *Injury.* 2009;40(12):1313-5.
20. Folk JW, Starr AJ, Early JS. Early wound complications of operative treatment of calcaneus fractures: analysis of 190 fractures. *J Orthop Trauma.* 1999;13(5):369-72.
21. Hammond AW, Crist B. Percutaneous treatment of high-risk patients with intra-articular calcaneus fractures: a case series. *Injury.* 2013 Nov;44(11):1483-5.
22. DeWall M, Henderson CE, McKinley TO, Phelps T, Dolan L, Marsh JL. Percutaneous reduction and fixation of displaced intra-articular calcaneus fractures. *J Orthop Trauma.* 2010;24(8):466-72.