

# TRATAMENTO CIRÚRGICO DE FRATURAS INTRA-ARTICULARES DE CALCÂNEO SANDERS II E III. REVISÃO SISTEMÁTICA

SURGICAL TREATMENT OF INTRA-ARTICULAR CALCANEUS FRACTURES SANDERS II AND III. SYSTEMATIC REVIEW

ADRIANO AUGUSTO ANTONIAZZI PELLICIONI<sup>1</sup>, CÍNTIA KELLY BITTAR<sup>1</sup>, JOSÉ LUIS AMIM ZABEU<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Identificar técnica cirúrgica com melhor resultado para tratamento de fraturas intra-articulares do calcâneo tipo Sanders II e III. **Métodos:** Revisão sistemática da literatura de estudos clínicos randomizados comparativos de cirurgias de fraturas intra-articulares do calcâneo Sanders II e III, avaliados pelo questionário da *American Orthopaedic Foot and Ankle Society* (AOFAS). Os estudos foram identificados e recuperados nas bases de dados LILACS, MEDLINE/Pubmed, Biblioteca Cochrane, SciELO, Embase, Science Direct, Scopus, Journals@Ovid, ISI Web of Knowledge, Evidence Based Medicine, além de consulta às referências dos estudos acessados. **Resultados:** foram identificados três trabalhos randomizados avaliando três técnicas cirúrgicas: fixador externo, fixação percutânea com fio de Kirschner e fixação com parafuso canulado. Todas as técnicas compararam tratamento com redução aberta e fixação com placa e parafuso. Obteve-se as seguintes médias (AOFAS): 86,23 (placa e parafuso), 88,2 (fixação externa), 90,6 (fixação percutânea com fio de Kirschner) e 87,2 (fixação com parafuso canulado). **Conclusão:** fixação percutânea com fio de Kirschner apresentou melhores resultados e menor número de complicações, porém as evidências são insuficientes para afirmar superioridade desse tratamento em relação a outras técnicas cirúrgicas.

**Descritores:** Calcâneo. Fraturas intra-articulares. Procedimentos cirúrgicos operatórios. Literatura de revisão como assunto.

## ABSTRACT

**Objective:** This paper's aim is to compare and figure out what is the most effective surgical technique for Sanders II and III intrarticular fractures. **Methods:** Clinical comparative randomized clinical trial on surgical treatment of the intrarticular fractures of the calcaneus (Sanders types II and III) were evaluated by questionnaire of the *American Orthopaedic Foot and Ankle Society*. The identification and search of the studies used the following databases - LILACS, MEDLINE/PubMed, Cochrane Library, SciELO, EMBASE, Science Direct, Scopus, Journals@Ovid, ISI Web of Knowledge, Evidence Based Medicine. References of studies accessed were also consulted. **The keywords used Boolean logic (AND and OR):** "calcaneus fracture, calcaneous, calcaneal; surgical treatment, management; open Reduction, minimally invasive, percutaneous reduction; internal fixation, external fixation. **Results:** We identified just three randomized comparative studies. Each Study compared a different technique (external fixation, percutaneous fixation with Kirschner wires and cannulated screws fixation) to the open reduction with internal fixation using plate and screws (named standard technique). **Conclusion:** Comparing the series, percutaneous fixation using Kirschner wires achieved the best results, however we will need more data in order to conclude what is the most effective surgical technique.

**Keywords:** Calcaneus. Intra-articular fractures. Surgical procedures, operative. Review literature as topic.

**Citação:** Pelliccioni AAA, Bittar CK, Zabeu JLA. Tratamento cirúrgico de fraturas intra-articulares de calcâneo Sanders II e III. Revisão sistemática. *Acta Ortop Bras.* 2012;20(1):39-42. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

**Citation:** Pelliccioni AAA, Bittar CK, Zabeu JLA. Surgical treatment of intra-articular calcaneus fractures Sanders II and III. Systematic review. *Acta Ortop Bras.* 2012;20(1):39-42. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

O calcâneo é o osso do tarso mais comumente fraturado, respondendo por cerca de 60% dos casos. Tais fraturas acometem principalmente adultos jovens ativos, tendo como principal mecanismo de trauma a queda de altura.<sup>1</sup>

Historicamente estas fraturas levam a maus resultados e estão associadas a resultados clínico-funcionais insatisfatórios por sua complexidade e pela dificuldade de manter a articulação con-

gruente e perfeitamente reduzida, sem causar grande dano às estruturas do retropé durante o procedimento cirúrgico. Tais fraturas podem causar grande incapacidade devido a complicações associadas à dor e a rigidez articular crônica. Estão relacionadas à artrose das articulações subtalar e calcaneocuboidea, podendo resultar em graves deformidades no retropé, dificultando o uso de calçados convencionais por causa do alargamento do calcâneo.<sup>2</sup> O diagnóstico é realizado por exames de imagem (radiografias e

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

<sup>1</sup> - Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital da PUC-Campinas, SP, Brasil.

Trabalho realizado no Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital e Maternidade Celso Piirro, PUC-Campinas.

Correspondência: Av. John Boyd Dunlop, s/nº - Jardim Ipaussurama - CEP 13012-970 - Campinas/SP- Brasil. Email: [pelliccioni19@hotmail.com](mailto:pelliccioni19@hotmail.com)

tomografias) em que se observa a localização da fratura, a quantidade e o deslocamento dos fragmentos intra ou extra-articulares. As fraturas intra-articulares, por constituírem traumas com maior risco de sequelas degenerativas, exigem uma avaliação mais apurada, casos em que se utiliza tomografia computadorizada, exame em que se visualizam com maior clareza os fragmentos e os desvios intra-articulares. Posteriormente essas fragmentações são classificadas, de acordo com o proposto por Sanders, em quatro tipos (I, II, III e IV) conforme o número de fragmentos e subdivididas em A, B, e C segundo a localização desses fragmentos.<sup>3</sup> O uso da tomografia computadorizada no diagnóstico de fraturas dos tipos II e III permite um planejamento cirúrgico mais adequado, podendo levar a um melhor prognóstico. Com exceção das fraturas classificadas como Sanders I, em que o tratamento incruento pode ser utilizado, as demais têm tratamento preferencialmente cirúrgico. Em fraturas tipo IV a artrodese no primeiro tempo tem indicação formal.<sup>3</sup> Restam as fraturas tipo II e III, em que se indica o tratamento cirúrgico por osteossíntese. Verifica-se, no entanto, uma grande quantidade de técnicas cirúrgicas ortopédicas, dentre elas: cirurgia aberta com fixação com placas e parafusos,<sup>5</sup> fixação com parafuso e grampas,<sup>6</sup> cirurgia minimamente invasiva com fixação com fios de Kirschner,<sup>7</sup> fixação percutânea com parafusos canulados<sup>8</sup> e fixação externa com fixador circular.<sup>9</sup> Há ainda carência de literatura que evidencie qual técnica cirúrgica de fraturas intra-articulares do calcâneo (tipos Sanders II e III) é a mais eficaz. Alguns estudos apenas descrevem ou experimentam as técnicas cirúrgicas. Outros comparam tipos de tratamento (conservador ou cirúrgico)<sup>10-15</sup> ou então revisam sistematicamente<sup>16</sup> o melhor tratamento, mas não evidenciam a técnica cirúrgica que apresenta melhores resultados para essas fraturas. Este trabalho teve como objetivo identificar na literatura a técnica cirúrgica mais eficaz em pacientes adultos para tratamento de fraturas intra-articulares do calcâneo dos tipos Sanders II e III.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisados estudos clínicos comparativos randomizados sobre tratamentos cirúrgicos de fraturas intra-articulares do calcâneo em adultos, tipos Sanders II e III. Para identificação dos estudos foram consultadas, sem restrição de idiomas ou datas, as bases de dados LILACS, MEDLINE/Pubmed, Biblioteca Cochrane (Cochrane Systematic Reviews e Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group), Scielo, Embase, ScienceDirect, Scopus, Journals@Ovid, ISI Web of Knowledge, Evidence Based Medicine; além das referências dos artigos recuperados nas bases de dados para identificação de novos estudos.

As estratégias de buscas utilizaram os descritores: "*fracture calcaneus, calcaneous, calcaneal; surgical treatment, management; open reduction; minimally invasive; percutaneous reduction; internal fixation; external fixation; Sanders*". Inicialmente, a fim de identificar as técnicas cirúrgicas para tratamento de fraturas intra-articulares do calcâneo em adultos (tipos Sanders II e III) foram utilizadas as palavras-chave combinadas por lógica booleana (AND e OR): "*fracture calcaneus OR calcaneous OR calcaneal AND surgical treatment OR management*". Posteriormente foram incluídas as palavras-chave combinadas por lógica booleana relativas às técnicas de tratamento: "*fracture calcaneus OR calcaneous OR calcaneal AND surgical treatment OR management AND open reduction OR minimally invasive OR percutaneous reduction OR internal fixation OR external fixation*".

Em seguida, dois revisores independentes selecionaram os estudos em três etapas, seguindo os conceitos de metanálise<sup>17,18</sup>:

1ª. etapa: estudos aparentes, segundo título ou resumo, que apresentavam intervenções cirúrgicas para tratamento de fraturas intra-articulares do calcâneo. Posteriormente, obtiveram-se textos completos de todos os estudos, inclusive os que apresentavam metodologia incerta.

2ª. etapa: estudos que satisfaziam os critérios de inclusão (estudos clínicos comparativos randomizados). Efetuou-se avaliação cuidadosa da descrição do processo de sigilo de randomização, permitindo classificar o estudo em quatro categorias:

Categoria A: quando o processo de sigilo da randomização foi adequadamente relatado (aleatorização centralizada por um escritório; administração seqüencial de pacotes pré-codificados ou numerados; sistema computadorizado à distância etc.. ou outras maneiras que pareçam oferecer alocação adequada, combinadas com o fato de que a pessoa que fez o sigilo da alocação não está envolvida na pesquisa);

Categoria B: quando o sigilo de randomização não foi descrito, mas o texto menciona que o estudo é aleatório (lista ou tabelas utilizadas; envelopes sem qualificar seu tipo; alocação aparentemente adequada, mas sem outra informação);

Categoria C: quando o sigilo de randomização foi inadequado (alternância; números de prontuários; datas de nascimento; dias da semana; qualquer sigilo de alocação em que esta não seja totalmente imprevisível);

Categoria D: significa que o estudo não foi aleatório.

Depois de proceder a esta classificação criou-se uma coleção de documentos com os artigos classificados em A, B, C ou D. Artigos classificados como A ou B foram incluídos no estudo e aqueles classificados como C ou D foram excluídos por não constituírem ensaios clínicos aleatórios. Após identificação dos estudos clínicos comparativos randomizados foram verificados outros critérios de inclusão: a) pacientes esquelicamente maduros, ambos os sexos; b) fraturas intra-articulares do calcâneo, atemporais, classificadas exclusivamente a partir de tomografia computadorizada como tipos Sanders II e III; c) seguimento mínimo de seis meses; d) desfecho clínico-funcional avaliado pelo questionário da *American Orthopaedic Foot and Ankle Society* (AOFAS).

3ª. etapa: estudos que não satisfaziam os critérios de inclusão, sendo assim identificados trabalhos com pacientes esquelicamente imaturos, pacientes com deformidades congênitas, fraturas expostas patológicas ou patologias dermatológicas locais, re-fraturas ou cirurgias prévias do retropé; tempo de seguimento inferior a seis meses, além de casos submetidos a tratamento conservador.

As avaliações dos revisores não foram mascaradas quanto aos autores ou aos resultados dos estudos. A razão para a exclusão foi documentada para cada estudo e as discrepâncias sobre inclusão e/ou exclusão dos estudos foram resolvidas por consenso. Com relação à coleta dos dados, os mesmos foram extraídos de forma independente pelos dois revisores e cruzados para verificar concordância. Os resultados discordantes foram resolvidos por consenso. Utilizando formulário padronizado foram coletadas as seguintes informações:

- Métodos: pergunta da pesquisa, classificação Sanders (I a IV), processo de geração da seqüência de tratamento; descrição do processo de sigilo de alocação, aleatorização, tempo decorrido até a cirurgia, duração do período de seguimento pós-intervenção, cálculo estatístico utilizado;
- Participantes: segundo critérios de inclusão e exclusão, número de fraturas e faixa etária;
- Intervenção: técnica cirúrgica adotada;

• Desfecho clínico-funcional: segundo questionário AOFAS (escala de 0 a 100 que avalia dor, função e alinhamento de fraturas em pacientes); além de informações sobre complicações apresentadas; notas: fontes de fomento, aprovação ética, conflito de interesses.

## RESULTADOS

Dos 143 estudos identificados, apenas sete apresentavam intervenções cirúrgicas em adultos, classificadas como Sanders tipos II e III, além de avaliação clínico-funcional pelo questionário AOFAS. No entanto, quatro estudos foram excluídos por não serem comparativos randomizados, sendo classificados na categoria D relativa ao tipo de estudo.<sup>3,26-28</sup>(Tabela 1)

Os três estudos comparativos randomizados incluídos, classificados como B (sem descrever o processo de randomização) comparavam duas técnicas distintas. Cirurgia aberta com fixação com placa e parafuso foi a técnica cirúrgica comum em todos os estudos, sendo, portanto, considerada padrão.

Foram avaliadas 168 fraturas. Os três estudos separavam os casos em dois grupos, sendo um grupo submetido à técnica padrão de cirurgia e outro à respectiva técnica a ser comparada.<sup>20-22</sup>(Tabela 2) Os resultados fornecidos pelos três estudos permitiram obter as seguintes médias: 86,23 pontos na fixação com placa e parafuso, 88,2 pontos com a fixação externa, 90,6 pontos com a fixação percutânea com fio de Kirschner e 87,2 pontos com a fixação com parafuso canulado. A técnica de fixação percutânea com fio de Kirschner obteve uma média de 90,6 pontos segundo o questionário AOFAS, mostrando-se superior tanto à técnica padrão quanto às técnicas comparadas, apresentando também menor número de complicações.

## DISCUSSÃO

Os resultados dessa revisão mostraram serem escassos estudos com alto nível de evidência envolvendo técnicas cirúrgicas para fraturas do calcâneo. Muitos trabalhos relatam diversas técnicas cirúrgicas, porém poucos avaliam comparativamente as técnicas. Ponto relevante é a divergência de padronizações quanto à avaliação clínico-funcional utilizada nos estudos. No total foram encontrados sete diferentes tipos de questionários de avaliação clínico-funcional: *Creighton-Nebraska Health Foundation, Merle d'Aubigne, Hannover Scoring, Zwipp Score, Maryland Foot Score, Crosby and Fitzgibbons, Rowe e Pozo Score*, além de análises subjetivas impostas pelos próprios autores.

Esse trabalho utilizou o questionário AOFAS que analisa dados de dor, limitação das atividades e necessidade de suporte, distância de marcha, anormalidades da marcha, mobilidade sagital (flexão e extensão do pé), mobilidade do retropé (inversão e eversão), estabilidade do tornozelo e retropé e seu alinhamento.

Os questionários de avaliação devem ser reproduzíveis no tempo, logo, devem produzir resultados iguais ou semelhantes em duas ou mais administrações para o mesmo paciente. Avaliações sobre determinada intervenção devem utilizar critérios clínicos e radiológicos bem definidos. Atualmente existe consenso sobre a necessidade de sistemas padronizados de avaliação de critérios clínico-funcionais e de qualidade de vida, permitindo a comparação de resultados de diferentes métodos de tratamento em pacientes com o mesmo problema, analisando com maior fidedignidade a efetividade de uma modalidade de tratamento.<sup>19</sup>

É necessário não apenas saber se determinado tratamento ou

**Tabela 1.** Estudos excluídos da revisão.

Estudo	Fraturas	Média Idade	Classificação Sanders	Tempo até cirurgia	Seguimento	Técnica cirúrgica	Resultado AOFAS	Número complicações
MASSARI	17	49,5 (75-18/anos)	6 (II) 0 (III) 1 (IV)	Não especificado	20,8 (6-26 meses)	Aberta c/ placa e parafuso	Media 70,6% Scores (80-100)	4 (23%)
PRADO JR	21	40,6 (24-61 anos)	15 (II) 6 (III)	6 dias (3-12 anos)	3,5 anos	Aberta c/ placa e parafuso	Media 89,28% Scores (80-100) 81%	4 (18,4)
SCHEPERS	61	46 +/- 12 anos	II (38%) III (28%) IV (28%) Outros (6%)	Não especificado	35 +/- meses	Percutâneo c/ parafuso canulado	Score (80-100) 72% Media (83 +/- 14 pts)	14
GAVLIK	15	41,1 anos	Sanders II	Não especificado	14 meses (12-28)	Percutâneo c/ parafuso canul. assistido por artrosc.	93,7 pontos	0

**Tabela 2.** Estudos clínicos comparativos randomizados incluídos na revisão.

Estudo	Fraturas	Média Idade	Classif. Sanders	Tempo até cirurgia	Seguimento	Técnica cirúrgica	Resultado AOFAS	Número complicações
EMARA e ALLAN	20	Não especificado	III	1 semana (3-14 dias)	20 meses (18-28)	Aberta c/ placa e parafuso	88,6 +/- 6 pontos de media	6 (30%)
	12	Não especificado	III	3 - 4 semanas	20 meses (18-28)	Fechada c/ fixador externo Ilizarov	88,2 +/- 6,3 pontos de media	4 (33,3%)
LI X, LI Q., ZHANG Z., WEN X YAN H.	36	33 anos	31 II e 5 III	4 horas a 10 dias	12-48 meses	Aberta c/ placa e parafuso	87,5 média (81,6% bom ou excelente)	7 (18,4%)
	47	36 anos	40 II e 7 III	4 horas a 10 dias	12-48 meses	Fechada c/ fio de Kirschner	90,6 média (87,8% bom ou excelente)	2 (4,1%)
WEBER e LEHMANN	26	40 anos	20 II e 6 III	8 dias	24,6 meses	Aberta com placa e parafuso	82,65 média (66% bom ou excelente)	4 (15%)
	24	42,6 anos	20 II e 4 III	8,2 dias	31,2 meses	Miniincisão com parafuso	87,2 média (84% bom ou excelente)	1 (4,2%)

técnica cirúrgica obteve resultados positivos ou negativos, mas também averiguar o impacto deste tratamento na qualidade de vida do paciente, com relação ao que ele está sentindo e como realiza suas atividades cotidianas.

As principais complicações pós-operatórias descritas nas cirurgias abertas com fixação por meio de placa e parafuso incluem deiscência de sutura, infecção, tendinite dos fibulares e lesão do nervo sural, com porcentagens variando de 0,4% a 27%.<sup>23-25</sup>

Sobre os estudos excluídos, todos apresentaram qualidade insatisfatória, com vieses de performance, detecção e seguimento. Ademais, analisando os resultados destes estudos observou-se a falta de um padrão de pontuação entre eles, sendo usadas porcentagens de score (Massari; Prado Jr.), média de pontos (Gavlik) e ambos os dados (Schepres).

Nos três estudos analisados, os números de complicações pós-operatórias foram menores na intervenção menos invasiva quando comparados à técnica cirúrgica mais convencional, que envolve cirurgia aberta e fixação com placa e parafusos. Provavelmente essa ocorrência se deva à grande lesão de partes moles que acontece na cirurgia aberta. Do mesmo modo, a análise clínico-funcional (AOFAS) apontou uma superioridade dos métodos menos invasivos em comparação com a técnica mais convencional. A exceção da técnica de fixação externa tipo Ilizarov, a qual foi usada em pés no estudo analisado, cujas condições da partes moles no pré-operatório encontravam-se piores em relação ao grupo

comparado, sendo esse o critério de escolha do autor e também pelo fato do tempo transcorrido até a cirurgia ser de duas a três vezes maior que as demais técnicas, o que provavelmente pode ter influenciado o resultado final.

Nos dois outros estudos avaliados as condições pré-operatórias e o tempo transcorrido até a cirurgia foram semelhantes, fato que não contribuiu como viés para a análise dos resultados.

Por fim, aponta-se para a falta de descrição dos métodos e cálculos estatísticos, bem como a insuficiência de abordagem dos dados levantados e utilizados nos estudos, prejudicando a análise estatística. Medidas pontuais (sem desvios-padrão) de variáveis, cuja distribuição não é mencionada, entre outras faltas, impossibilitaram a comparação das técnicas utilizadas por meio de um método estatístico inferencial.

## CONCLUSÃO

Os trabalhos comparados apresentaram resultado superior para a técnica de fixação percutânea com fio de Kirschner, segundo o questionário AOFAS. Essa técnica obteve maior pontuação que as outras, assim como um menor número de complicações. Foi possível notar que métodos menos invasivos de tratamento parecem ser superiores, embora haja necessidade de estudos com alto nível de evidência científica para afirmar a eficácia desses tratamentos em relação a outras técnicas cirúrgicas.

## REFERÊNCIAS

1. De Paula, SS. Evolução das fraturas intra-articulares desviadas do calcâneo com tratamento cirúrgico. *Acta Ortop Bras.* 2006;14:35-9.
2. Prado Júnior I, Rocha MA, Rezende RR. Tratamento cirúrgico das fraturas intra-articulares desviadas do calcâneo, através de osteossíntese interna, sem enxerto ósseo. *Rev Bras Ortop.* 1999;34:421-9.
3. Sanders R, Gregory P. Operative treatment of intra-articular fractures of the calcaneus. *Orthop Clin North Am.* 1995;26:203-14.
4. Sanders R. Displaced intra-articular fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82:225-50.
5. Benirschke SK, Sangeorzan BJ. Extensive intraarticular fractures of the foot. Surgical management of calcaneal fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;(292):128-34.
6. Stepherson JR. Surgical treatment of displaced intraarticular fractures of the calcaneus. A combined lateral and medial approach. *Clin Orthop Relat Res.* 1993; (290): 68-75.
7. Stulik J, Stehlik J, Rysavy M, Wozniak A. Minimally-invasive treatment of intra-articular fractures of the calcaneum. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88:1634-41.
8. Tornetta P 3rd. Percutaneous treatment of calcaneal fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2000;(375):91-6.
9. Paley D, Fischgrund J. Open reduction and circular external fixation of intra-articular calcaneal fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;(290):125-31.
10. Thordarson DB, Krieger LE. Operative vs. nonoperative treatment of intra-articular fractures of the calcaneus: a prospective randomized trial. *Foot Ankle Int.* 1996;17:2-9.
11. Buckley R, Tough S, McCormack R, Pate G, Leighton R, Petrie D, et al. 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.
12. 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;38:848-55.
13. Longino D, Buckley RE. Bone graft in the operative treatment of displaced intraarticular calcaneal fractures: is it helpful? *J Orthop Trauma.* 2001;15:280-6
14. Howard JL, Buckley R, McCormack R, Pate G, Leighton R, Petrie D, et al. 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.
15. Parmar HV, Triffitt PD, Gregg PJ. Intra-articular fractures of the calcaneum treated operatively or conservatively. A prospective study. *J Bone Joint Surg Br.* 1993;75:932-7.
16. Bridgman S, Dun KM, McBride D, Richards P. Interventions for treating calcaneal fractures. *Database Syst Rev.* 2008;(4):CD001161.
17. Coutinho ESF. Meta-análise. In: Medronho RA, Carvalho DM, Bloch KV, et al et al. *Epidemiologia.* São Paulo: Atheneu; 2000.
18. Lau J, Ioannidis JP, Schmid CH. Quantitative synthesis in systematic reviews. *Ann Intern Med.* 1997;127:820-6.
19. Rodrigues RC, Masiero D, Mizusaki JM, Imoto AM, Peccin MS, Cohen M, et al. Tradução, adaptação cultural e validação do American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) Ankle-Hindfoot Scale. *Acta Ortop Bras.* 2008;16:107-111.
20. Li X, Li Q, Zhang Z, Wen X, Yan H. [Treatment of intra-articular calcaneal fractures using Kirschner's wire or calcaneal plate]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* 2008;22:459-62.
21. Weber M, Lehmann O, Säggerer D, Krause F. Limited open reduction and internal fixation of displaced intra-articular fractures of the calcaneum. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90:1608-16.
22. Emara KM, Allam MF. Management of calcaneal fracture using the Ilizarov technique. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;439:215-20.
23. Bézes H, Massart P, Delvaux D, Fourquet JP, Tazi F. The operative treatment of intraarticular calcaneal fractures. Indications, technique, and results in 257 cases. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;(290):55-9.
24. Lim EV, Leung JP. Complications of intraarticular calcaneal fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;(391):7-16.
25. Stepherson JR. Treatment of displaced intra-articular fractures of the calcaneus using medial and lateral approaches, internal fixation, and early motion. *J Bone Joint Surg Am.* 1987;69:115-30.
26. Massari L, Assari R, Ferrante R, Massini G, Artioli. A new technique of treatment of calcaneal fractures of a multihole plate: indications and results. *Foot Ankle Surg.* 1999;5:39-45.
27. Schepers T, Vogels LM, Schipper IB, Patka P. Percutaneous reduction and fixation of intraarticular calcaneal fractures. *Oper Orthop Traumatol.* 2008;20:168-75.
28. Gavlik JM, Rammelt S, Zwipp H. Percutaneous, arthroscopically-assisted osteosynthesis of calcaneus fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2002;122:424-8.