

Avaliação clínico-funcional e radiológica de fraturas intra-articulares desviadas do calcâneo

Functional and radiological evaluation of displaced intra-articular calcaneus fractures

Cíntia Kelly Bittar¹, Mário Sérgio de Cillo², José Luis Amim Zabeu³, Francisco Cintra⁴, Cristiane Tonoli⁵

Resumo

Objetivo: Avaliar o resultado clínico-funcional e radiográfico de fraturas intra-articulares desviadas do calcâneo e tratadas com redução aberta e fixação interna em pacientes do Hospital e Maternidade Celso Pierro (HMCP). **Métodos:** Estudo retrospectivo realizado entre 2002 e 2008; 28 fraturas intra-articulares do calcâneo foram tratadas com redução aberta e fixação interna no ambulatório de ortopedia e traumatologia do HMCP. As classificações radiográficas de Essex-Lopresti e tomográfica de Sanders foram empregadas na avaliação pré-operatória. Realizou-se acesso cirúrgico lateral convencional, fixação com implantes de 3,5 mm, sem enxerto ósseo, com média de seguimento de 41 meses. Para avaliação clínico-funcional utilizou-se escalas funcionais de Johnson e da *American Orthopaedic Foot & Ankle Society* (AOFAS). Radiografias pré e pós-operatórias iniciais e tardias foram avaliadas com aferições dos ângulos de Böhler, Gissane, talocalcâneo, calcâneo-solo, altura e largura do calcâneo. **Resultados:** Os valores radiológicos obtidos foram normalizados em 90% dos casos; 74% dos pacientes apresentaram boa capacidade de deambulação; 83% referiram dor no pós-operatório. A maioria (95%) mostrou-se satisfeita, com restrição mínima da capacidade de deambulação. Pela escala da AOFAS, o valor médio obtido foi de 76 pontos. **Conclusão:** O estudo demonstrou resultados clínico-funcionais satisfatórios, com melhora dos índices radiológicos e baixa taxa de complicações para esses pacientes. Os resultados obtidos são compatíveis com os resultados da literatura.

Descritores: Calcâneo/lesões; Calcâneo/cirurgia; Fraturas ósseas; Traumatismos do pé; Articulação talocalcânea

Abstract

Objectives: To analyze evaluate functional and radiological results of displaced intra-articular fractures treated with open reduction and internal fixation in patients from Hospital e Maternidade Celso Pierro (HMCP). **Methods:** Open reduction and internal fixation were performed in 28 displaced intra-articular calcaneus fractures between 2002 and 2008. Essex-Lopresti radiological and Sanders tomographic classifications were used in pre-operative evaluation. Extended lateral incision was performed in all patients with internal fixation osteosynthesis using 3.5 mm implants, without bone graft with a mean follow up of 41 months. Patients were clinically evaluated through Johnson functional method and Ameri-

Correspondência

Cíntia Kelly Bittar
Rua Alaor Malta Guimarães 431, apto 83
CEP 13020-081 – Campinas (SP), Brasil.
Fone/fax: (19) 33438386
E-mail: ckbit@uol.com.br

Data de recebimento
22/1/09

Data de aceite
11/9/10

Trabalho realizado junto ao Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital e Maternidade Celso Pierro – Campinas (SP), Brasil.

¹ Médica assistente do Grupo do Pé e Tornozelo do Serviço de Ortopedia do Hospital e Maternidade Celso Pierro da Pontifícia Universidade Católica – PUC – Campinas (SP), Brasil.

² Médico Assistente do Grupo do Pé e Tornozelo do Serviço de Ortopedia do Hospital e Maternidade Celso Pierro da Pontifícia Universidade Católica – PUC – Campinas (SP), Brasil.

³ Chefe do Departamento de Ortopedia e Traumatologia do Hospital e Maternidade Celso Pierro da Pontifícia Universidade Católica – PUC – Campinas (SP), Brasil.

⁴ Médico membro da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia – SBOT – São Paulo (SP), Brasil.

⁵ Residente do Departamento de Ortopedia e Traumatologia do Hospital e Maternidade Celso Pierro da Pontifícia Universidade Católica – PUC – Campinas (SP), Brasil.

can Orthopaedic Foot & Ankle Society (AOFAS) assessment, and deambulation capacity. Pre and post-operative radiographies were evaluated through the Böhler, Gissane, Talus-calcaneus and Calcaneus-sole angles as well as through calcaneus height and width measurements. **Results:** Radiological values returned to normal in 90% of the cases; 74% patients presented fair capacity of walking; 83% complained pain (subjective scale). The majority (95%) was satisfied, with minimum restriction. AOFAS functional scale average value was 76 points. **Conclusion:** Satisfactory functional and radiological results were achieved, with improvement of the radiological indices and low rate of complications to these patients. The obtained results are compatible with the literature ones.

Keywords: Calcaneus/injuries; Calcaneus/surgery; Fractures, bone; Foot injuries; Subtalar joint

INTRODUÇÃO

As fraturas intra-articulares de calcâneo são de tratamento difícil e controverso⁽¹⁾. Por esse motivo, diversos estudos nas últimas décadas deram ênfase ao diagnóstico apurado e à indicação precisa do tratamento. Há vários tratamentos propostos para esse tipo de fratura, tanto conservadores (gesso e tração de Harris) como cirúrgicos (pinagem percutânea, redução aberta e fixação interna, artrodese subtalar primária e ressecção do calcâneo). A partir dos anos 1980, o advento da tomografia computadorizada⁽²⁾ e de novas tecnologias, bem como os implantes ortopédicos proporcionaram parâmetros adicionais às características da fratura e melhora do planejamento e da abordagem cirúrgica para a estabilização dessas lesões.

Alguns estudos demonstraram os resultados cirúrgicos dessas fraturas⁽²⁻⁴⁾. Huang et al. publicaram que há bons resultados nas fraturas tipo II e III de Sanders e resultados maus nas fraturas tipo IV. Os autores sugerem artrodese da articulação subtalar quando os resultados não são satisfatórios. A questão que se apresenta é se esses resultados podem ser reproduzidos por outro cirurgião de pé e tornozelo, usando os mesmos parâmetros clínico-funcionais e radiográficos descritos na literatura.

Não há consenso na literatura quanto ao emprego do enxerto ósseo no tratamento cirúrgico. Artigos recentes⁽⁵⁾ demonstraram índices semelhantes de colapso tardio da articulação subtalar, com e sem enxerto. Aparentemente, retardar a carga em pelo menos dez semanas é o fator mais importante na prevenção do colapso^(3,4).

Este trabalho pretendeu avaliar parâmetros clínicos e radiográficos de pacientes que sofreram fraturas intra-articulares desviadas do calcâneo e que foram submetidos à redução aberta e fixação interna no ambulatório de Ortopedia e Traumatologia do Hospital e Maternidade Celso Pierro (HMCP), e comparar com resultados publicados na literatura.

MÉTODOS

No período de fevereiro de 2002 a junho de 2008, foram operadas, por um mesmo cirurgião, 28 fraturas intra-articu-

lares desviadas de calcâneo em 25 pacientes. Foram utilizados como critérios de inclusão: fraturas intra-articulares do calcâneo, idade de 18 a 65 anos, tempo mínimo de pós-operatório de 1 ano, realização de tomografia pré-operatória. Os critérios de exclusão foram: fraturas em esqueleto imaturo, fraturas em pacientes maiores de 65 anos (pouco ativos), neuropatias periféricas e vasculopatias graves. Este trabalho foi realizado retrospectivamente.

Os pacientes foram informados sobre o estudo e após consentimento livre e esclarecido iniciou-se o registro dos resultados segundo critérios de princípios éticos para pesquisa médica envolvendo seres humanos (Resolução CNS 196/1996) e as normas da Declaração de Helsinki.

Cinco pacientes não compareceram para a última avaliação pós-operatória, sendo excluídos. Este estudo totalizou 20 pacientes (23 fraturas).

O primeiro procedimento envolveu estudo radiográfico e tomográfico pré-operatório, utilizando-se as classificações de Essex-Lopresti⁽⁶⁾ e Sanders⁽⁶⁾, respectivamente. Previamente ao ato cirúrgico foram avaliadas radiografias em perfil, axiais e tomografias (Figura 1).

Após as radiografias e tomografias procedeu-se à cirurgia, que utilizou abordagem lateral em "L" em todos os pacientes e fixação com placa do tipo duplo H de 3,5 mm sem uso de enxerto ósseo (Figura 1). Não utilizamos placas com parafusos bloqueadas já que as mesmas não estavam disponíveis na época em que foram operados. No pós-operatório, os pacientes permaneceram com tala gessada por uma semana.

Após duas semanas da cirurgia, foi iniciada a movimentação das articulações do tornozelo e da subtalar, além da retirada de pontos. Os pacientes foram orientados a ficar sem carga por 12 semanas, sem indicação de fisioterapia.

Radiografias foram tomadas imediatamente após o ato cirúrgico, e os pacientes foram avaliados ambulatorialmente com radiografias no período pós-operatório, com 2 e 4 semanas, 3, 6 e 12 meses e na última avaliação, que foi realizada até 4 anos depois da cirurgia. Foram aferidos os ângulos de Böhler, Gissane, calcâneo-solo e talocalcâneo, altura e largura do calcâneo^(7,8) nas radiografias pré-operatórias, pós-operatórias imediatas e na última avaliação (Figura 2).

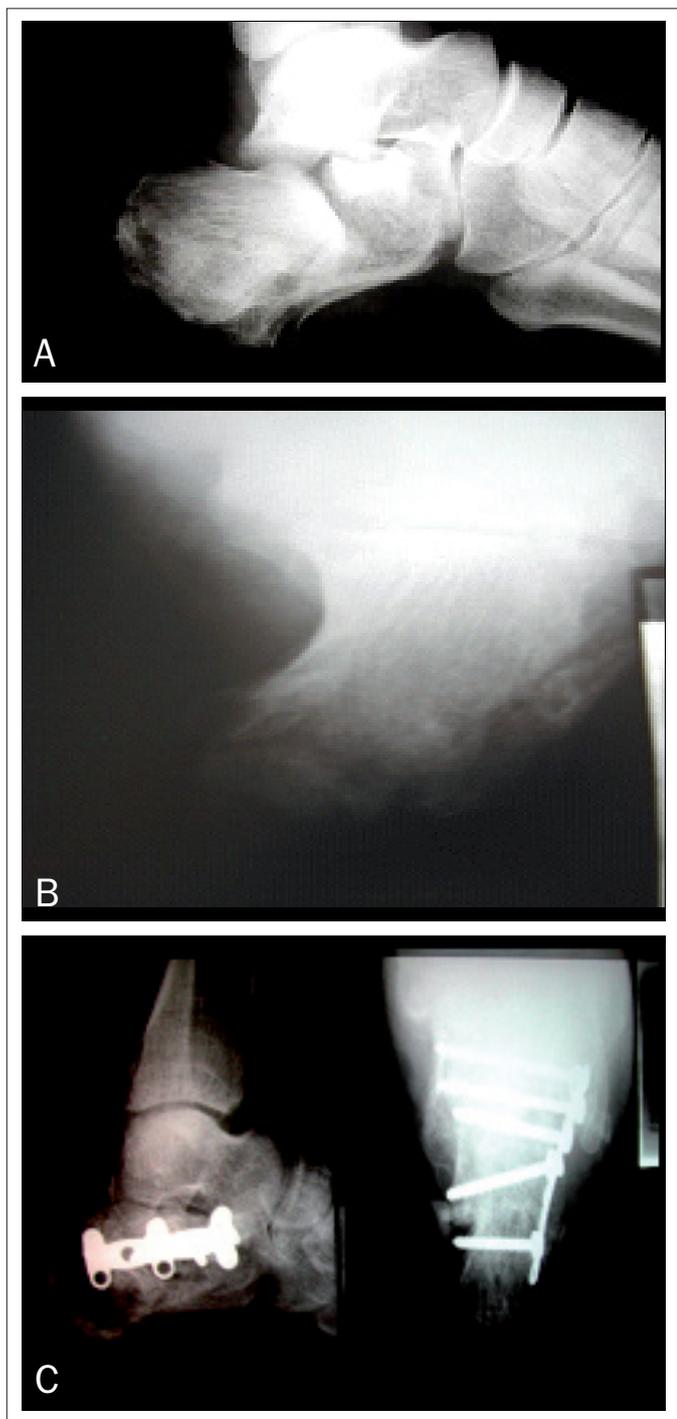


Figura 1 - Exemplo de fratura de calcâneo intra-articular desviada, classificada como Sanders II, tratada com redução aberta e fixação interna; (A): radiografia em perfil do calcâneo; (B): radiografia em axial de calcâneo; (C): tomografia em corte coronal; (D): resultado pós-operatório.

Os pacientes também responderam aos questionários da *American Orthopaedic Foot and Ankle Society* (AOFAS)⁽⁹⁾ e de Johnson⁽¹⁰⁾ na última consulta pós-operatória.

O questionário da AOFAS foi utilizado para mensurar a escala subjetiva de dor, a função do pé e o alinhamento do pé e tornozelo. A função do pé inclui as seguintes vari-

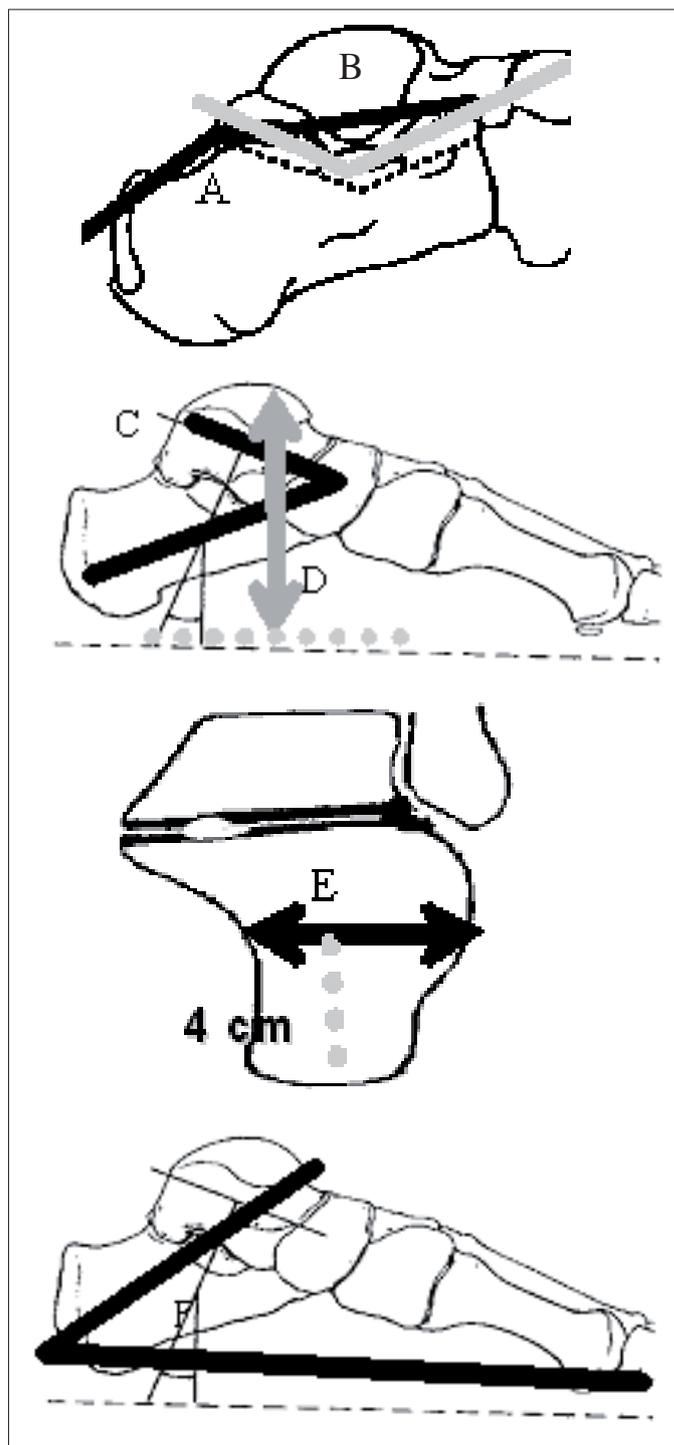


Figura 2 - Medição dos ângulos para 23 fraturas de calcâneo; (A): ângulo de Böhrler; (B): ângulo de Gissane; (C): ângulo talocalcâneo; (D): altura do calcâneo; (E): largura do calcâneo; (F): ângulo calcâneo-solo.

áveis: grau de atividade (básica ou recreacional), distância caminhada, capacidade para caminhar em diferentes superfícies, anormalidade na marcha, capacidade de movimentação do pé e do retopé (flexo-extensão e inversão-eversão) e estabilidade entre tornozelo e retopé. Avaliou-se também a capacidade de deambulação e o grau de movimento das arti-

culações do tornozelo e subtalar (aferidas por meio de goniômetro manual calibrado antes e depois de cada medição).

O questionário de Johnson avaliou as complicações e o grau subjetivo de satisfação, segundo quatro critérios: completamente satisfeito, satisfeito com mínimas restrições, satisfeito com maiores restrições e insatisfeito.

RESULTADOS

Dos 20 pacientes incluídos no estudo, 19 (95%) eram do sexo masculino e 1 (5%) do sexo feminino, com média de idade de 40 anos (variando de 32 a 70). A maioria (17 ou 85% dos pacientes) exercia trabalho braçal, sendo a queda de altura acima de dois metros o mecanismo de trauma mais comum. Três pacientes (15%) apresentaram fratura bilateral. O tempo médio de seguimento foi de 41 meses (variando de 14 a 78 meses). Três pacientes apresentavam lesões associadas (fratura de fêmur ipsilateral, do maxilar e do tornozelo).

Tabela 1 – Capacidade de deambulação

Deambulação	n	%
Sem restrição	16	80
Claudicação	2	10
Bengala/muleta	2	10

Tabela 2 – Média das pontuações obtidas por análise e escalas

Escalas	Média	Varição*
AOFAS	76	62 - 94
Subjetiva de dor	3	0-6

*Varição entre os valores mínimo e máximo.

Tabela 3 – Média do arco de movimento das articulações

Articulação	ADM	Varição*
Tornozelo	32,0	30 a 40
Subtalar	4,0	0 a 5

ADM: arco de movimento médio; *variação entre os valores mínimo e máximo.

Tabela 4 – Escala subjetiva de satisfação de Johnson

Variável	n	%
Satisfeito	8	34,7
Satisfeito com mínimas restrições	14	60,8
Satisfeito com grandes restrições	0	0
Insatisfeito	1	5

Tabela 5 – Resultado dos ângulos aferidos das radiografias

Medidas radiológica	Grau médio	Varição	% contralateral
Ângulo de Böhler	22,0	12 a 32	82
Ângulo de Gissane	129,0	100 a 132	86
Ângulo talo-calcâneo	19,0	12 a 21	90
Ângulo calcâneo-solo	10,0	9 a 12	90
Altura do calcâneo	6,0	3 a 8	72
Largura do calcâneo	5,5	3,8 a 6,5	70

Grau médio: média dos ângulos obtidos; variação: variação entre os valores mínimo e máximo; % contralateral: média dos dados em relação ao calcâneo contralateral.

O estudo tomográfico pré-operatório segundo Sanders permitiu classificar 16 lesões como tipo II (65%) e sete como tipo III (35%). Nenhum paciente teve indicação de tratamento cirúrgico de emergência, por essa razão o membro afetado foi imobilizado com tala gessada e a cirurgia ocorreu quando se constatou condições de pele satisfatórias (em média 13 dias após o trauma, variando de 3 a 15 dias).

No final da avaliação, 16 pacientes (80%) deambulavam sem limitações, dois claudicavam e dois necessitavam do auxílio de muletas. Todos apresentaram dificuldade para caminhar em terrenos irregulares (Tabela 1). O resultado da escala AOFAS mostrou uma média de 76 pontos (variando de 62 a 90), o que significa um resultado bom (90 a 100 pontos – resultado excelente; 75 a 89 pontos – resultado bom; 50 a 74 pontos – resultado regular e menor que 50 pontos – resultado ruim) (Tabelas 2 e 3). Com relação à escala de satisfação de Johnson, 8 (40%) pacientes se manifestaram satisfeitos com o tratamento empregado, considerando pequenas as restrições, 11 (55%) apresentaram-se parcialmente satisfeitos e um (5%) mostrou-se parcialmente satisfeito com grandes restrições (Tabela 4).

Os ângulos radiográficos no pós-operatório foram normalizados em 90% dos casos (Tabela 5). O arco de movimento médio do tornozelo foi restabelecido com uma média de 32° (variando de 30° a 40°) e o arco de movimento da articulação subtalar apresentou média de 4° (de 0° a 5°) (Tabela 3).

Houve complicações pós-operatórias precoces em quatro pacientes (20%): necrose da pele em dois pacientes (10%); infecção da pele em um e fístula crônica em outro (5% cada). Como complicação tardia, um paciente (5%) desenvolveu neuroma do nervo sural. Essas complicações são esperadas e descritas na literatura⁽¹¹⁾.

DISCUSSÃO

O enxerto ósseo não foi utilizado nos pacientes desse estudo e não houve alteração nas medidas angulares radiográficas entre a radiografia pós-operatória imediata e a radiografia da última avaliação, demonstrando uma taxa nula de colapso tardio e sem perda da síntese. Esses resultados são também relatados na literatura^(3,4,6).

Os índices que melhor se correlacionam com o prognóstico são: restauração do ângulo de Böhler, correção do varo residual e redução da parede lateral, prevenindo o impacto dos tendões fibulares^(4,10).

Os graus da classificação de Sanders guardam relação com a intensidade de energia que provocou a fratura: quanto maior o grau, pior o prognóstico^(2,10,12). Nos pacientes estudados não foi observada significância estatís-

tica ($p=0,12$ – teste de chi-quadrado) entre quaisquer dos valores radiológicos (pré e pós-operatórios), tomográficos (pré-operatórios) e o resultado funcional, avaliado pela escala AOFAS.

Alguns trabalhos^(10,12) mostraram que, no pós-operatório, o ângulo de Böhler menor que 10° está associado a alto índice de fadiga precoce na marcha (diminuição do braço de alavanca da musculatura tricipital) e à perda de arco de movimento da articulação subtalar. Com o varo residual, há queda na qualidade da marcha, desgaste precoce dos calçados, surgimento de calosidades e dificuldade para deambular em terrenos irregulares. Em todos os pacientes deste estudo o ângulo de Böhler foi restaurado, podendo-se constatar que o mesmo não apresenta correlação com os outros valores. Em um paciente cuja redução cirúrgica foi inadequada, houve um varo pós-operatório de 5° associado à perda completa de movimento da articulação subtalar, coincidindo com o pior resultado funcional do grupo.

O alargamento do retropé, por se mostrar desproporcional ao médio e antepé, dificulta a compra de calçados^(4,13,14). Não se observou, em nenhum paciente, esse tipo de seqüela. Todos adquiriram calçados convencionais pelo menos um ano após a cirurgia.

Em relação às outras aferições (ângulos de Gissane, talocalcâneo e calcâneo-solo) não há correlação, na literatura, entre a restauração desses ângulos e os resultados clínicos pós-operatórios^(14,15), avaliados pela escala AOFAS. Os valores deste estudo alinham-se a esses resultados. Valores da altura e largura do calcâneo, apesar da falta de consenso, aparentemente estão relacionados à facilidade na compra e uso de calçados^(16,17). Nos pacientes estudados houve restauração da largura do calcâneo em 70% dos casos e não foram apresentadas queixas clínicas nesse sentido.

As complicações neste tipo de fratura variam de 10 a 40%^(4,12,14,17) e podem ser divididas em precoces e tar-

dias. As precoces incluem a síndrome de compartimento, a exposição óssea e a lesão vaso-nervosa. Nos eventos pós-operatórios precoces estão infecções da ferida cirúrgica, deiscência, necrose da pele e perda da fixação óssea da síntese. Quanto às complicações tardias, impacto dos fibulares e do tornozelo, dor no retropé, consolidação viciosa, neuromas e artrose pós-traumática são as mais comuns. Quatro pacientes (16%) apresentaram complicações precoces e tardias, havendo necessidade de nova intervenção em apenas um deles (retirada do material de síntese devido à fístula crônica). Um paciente apresentou neuroma do nervo sural, porém os sintomas desapareceram com a conduta expectante. É necessário considerar que artroses pós-traumáticas podem ainda se desenvolver, considerando o curto tempo de seguimento (média de 41 meses).

Diversos estudos^(12,13,15,17) demonstraram que a fratura intra-articular do calcâneo pode causar perda da capacidade laborativa, principalmente as dos tipos III e IV de Sanders. Metade dos pacientes (dez) retornou à mesma função no trabalho e três deles retornaram com restrições às suas atividades laborativas. Os outros sete pacientes passaram a desempenhar outras atividades de trabalho, com exigência de menor demanda física.

Os resultados, usando esses mesmos parâmetros, podem ser reproduzidos por outros cirurgiões especialistas em cirurgia do pé, desde que respeitada a curva de aprendizado desses profissionais.

CONCLUSÃO

O tratamento cirúrgico das fraturas intra-articulares do calcâneo mostrou-se eficaz, com bons resultados em curto prazo e baixa taxa de complicações. Não houve correlação entre os índices radiológicos, o prognóstico e a função.

REFERÊNCIAS

1. Kinner BJ, Best R, Falk K, Thon KP. Is there a reliable outcome measurement for displaced intra-articular calcaneal fractures? *J Trauma*. 2002;53(6):1094-101; discussion 1102.
2. Sanders R. Displaced intra-articular fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg Am*. 2000;82(2):225-50.
3. Huang PJ, Huang HT, Chen TB, Chen JC, Lin YK, Cheng YM. Open reduction and internal fixation of displaced intra-articular fractures of the calcaneus. *J Trauma*. 2002;52(5):946-50.
4. Westphal T, Piatek S, Halm JP, Schubert S, Winckler S. Outcome of surgically treated intraarticular calcaneus fractures – SF-36 compared with AOFAS and MFS. *Acta Orthop Scand*. 2004;75(6):750-5.
5. Geel CW, Flemister AS Jr. Standardized treatment of intra-articular calcaneal fractures using an oblique lateral incision and no bone graft. *J Trauma*. 2001;50(6):1083-9.
6. Sanders R, Gregory P. Operative treatment of intra-articular fractures of the calcaneus. *Orthop Clin North Am*. 1995;26(2):203-14.
7. Rammelt S, Amlang M, Barthel S, Zwipp H. Minimally-invasive treatment of calcaneal fractures. *Injury*. 2004;35 Suppl 2:SB56-63.

8. Zwipp H, Rammelt S, Barthel S. Calcaneal fractures – open reduction and internal fixation (ORIF). *Injury*. 2004;35 Suppl 2:SB46-54.
9. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes. *Foot Ankle Int*. 1994;15(7):349-53.
10. Russotti GM, Johnson KA, Cass JR. Tibiotalocalcaneal arthrodesis for arthritis and deformity of the hind part of the foot. *J Bone Joint Surg Am*. 1988;70(9):1304-7.
11. Cavadas PC, Landin L. Management of soft-tissue complications of the lateral approach for calcaneal fractures. *Plast Reconstr Surg*. 2007;120(2):459-66; discussion 467-9.
12. Lim EVA, Leung JPF. Complications of intraarticular calcaneal fractures. *Clin Orthop*. 2001;(391):7-16.
13. Aktuglu K, Aydogan U. The functional outcome of displaced intra-articular calcaneal fractures: a comparison between isolated cases and polytrauma patients. *Foot Ankle Int*. 2002;23(4):314-8.
14. Barla J, Buckley R, McCormack R, Pate G, Leighton R, Petrie D, Galpin R; Canadian Orthopaedic Trauma Society. Displaced intraarticular calcaneal fractures: long-term outcome in women. *Foot Ankle Int*. 2004;25(12):853-6.
15. Kundel K, Funk E, Brutscher M, Bickel R. Calcaneal fractures: operative versus nonoperative treatment. *J Trauma*. 1996;41(5):839-45.
16. Paul M, Peter R, Hofmeyer P. Fractures of the calcaneum. A review of 70 patients. *J Bone Joint Surg Br*. 2004;86(8):1142-5.
17. Hutchinson F 3rd, Huebner MK. Treatment of os calcis fractures by open reduction and internal fixation. *Foot Ankle Int*. 1994;15(5):225-32.