

## AVALIAÇÃO DAS FRATURAS DO CALCÂNEO TRATADAS CIRURGICAMENTE.

### *EVALUATION OF SURGICALLY-TREATED FRACTURES OF THE CALCANEUS.*

Alaor Jason **BRENNER NETO**<sup>2</sup>, Flamarion dos Santos **BATISTA**<sup>1</sup>, César Augusto **BAGGIO PEREIRA**<sup>2</sup>,  
Leandro Oliveira **SILVEIRA**<sup>2</sup>, Jady Elen **PONTES**<sup>2</sup>, Marianna Fergutz dos Santos **BATISTA**<sup>2</sup>, Cássio **ZINI**<sup>1</sup>,  
Mothy **DOMIT FILHO**<sup>1</sup>, Plínio **GASPERIN JÚNIOR**<sup>1</sup>, Sérgio **BRENNER**<sup>1</sup>.

Rev. Méd. Paraná/1441

Brenner Neto AJ, Batista FS, Baggio Pereira CA, Silveira LO, Pontes JE, Batista MFS, Zini C, Domit Filho M, Gasperin Júnior P, Brenner S. Avaliação das fraturas do calcâneo tratadas cirurgicamente. Rev. Méd. Paraná, Curitiba, 2017;75(1):73-78.

**RESUMO** - Objetivo: Avaliar os aspectos epidemiológicos e funcionais das fraturas de calcâneo tratadas cirurgicamente. Casuística e Método: estudo realizado entre janeiro de 2010 e dezembro 2011, pelo grupo do Pé e Tornozelo no Hospital Universitário Evangélico de Curitiba referência em atendimento em trauma. Foram avaliados 22 pacientes que apresentavam 23 fraturas de calcâneo tratadas cirurgicamente. Resultados: Constituiu o estudo de 17 homens e 5 mulheres com idade média 38,6 anos. De acordo com a classificação radiográfica 17,3% eram fraturas extra-articulares, 21,7% tipo língua e 60% tipo depressão central. As fraturas foram fixadas com fio de Kirschner 39,1%, apenas parafuso 13,1%, com placa para calcâneo e parafuso 47,8%. O tempo médio de acompanhamento foi de 2,4 anos (entre 1,5 e 2,8). As complicações pré-operatórias foram observadas em 13%, sendo flictena a mais comum. A incidência de melhores resultados funcionais esteve relacionado às fraturas extra-articulares enquanto as fraturas articulares tipo depressão central foram as que apresentaram pior resultado funcional. O aspecto relacionado a bons resultados foi a restauração do ângulo de Böhler. O escore AOFAS médio do trabalho foi 76 pontos. Conclusão: A avaliação desta análise retrospectiva permite concluir que a fratura de calcâneo é mais comum em adultos em idade economicamente ativa e o mecanismo de trauma mais comum foi a queda de nível.

**DESCRITORES** - Fraturas de calcâneo, Ângulo de Böhler.

### INTRODUÇÃO

A fratura mais comum entre os ossos do retro-pé é a do calcâneo. Acomete principalmente pessoas em idade economicamente ativa, sendo mais comum no sexo masculino. Estão relacionados a trauma de grande energia no sentido axial, sendo a queda de altura o principal mecanismo<sup>1-2</sup>.

Podem ser divididos radiologicamente em extra-articulares e articulares<sup>3</sup>. As articulares, que representam 75% das fraturas, desde o trabalho publicado em 1948 por Essex-Lopresti<sup>4</sup>, dividem-se em tipo língua e tipo depressão central.

A classificação tomográfica, de Sanders<sup>5</sup>, descrita em 1992, divide as fraturas em quatro tipos: I (sem desvio), II (2 partes ou *split*), III (3 partes ou

*split*-depressão), IV (4 partes ou cominutiva) e subdivide de acordo com a localização em A (lateral), B (central) e C (medial).

Através do estudo das imagens radiográficas em perfil é possível traçar dois importantes ângulos: Böhler e Gissane<sup>6</sup>.

Böhler: medido traçando-se duas linhas: A) linha passando entre o aspecto postero-superior do calcâneo e o ponto mais alto e posterior da superfície articular subtalar (faceta posterior); B) linha passando entre o ponto mais alto (superior) do processo anterior do calcâneo e o ponto mais alto e posterior da superfície articular subtalar (faceta posterior). O valor normal varia entre 25° e 45°.

Gissane: ângulo medido entre duas linhas: A) linha tangente à borda articular da faceta posterior

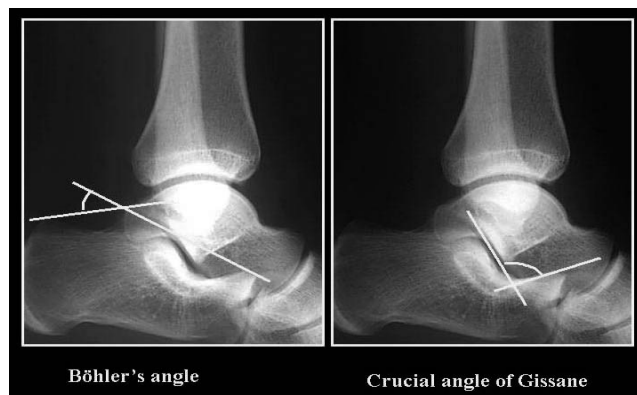
Trabalho realizado no Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, PR, Brasil.

1 - Docente do Curso de Medicina da Faculdade Evangélica do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

2 - Acadêmicos do Curso de Medicina da Faculdade Evangélica do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

do calcâneo (inclinada inferiormente de posterior para anterior); B) linha tangente à borda superior do processo anterior do calcâneo (inclinada superiormente de posterior para anterior). O valor normal entre 120° a 145°.

FIGURA 1: ÂNGULO DE BÖHLER (À ESQUERDA) E ÂNGULO DE GISSANE (À DIREITA).



Para avaliação funcional dos resultados, uma importante ferramenta é o “escore AOFAS”. Trata-se de uma avaliação funcional pós-cirúrgica proposta pela “The American Orthopaedic Foot and Ankle Society”. Avalia três aspectos: dor, função e alinhamento que devem ser somados. A pontuação máxima é de 100 pontos. Quanto maior a pontuação, melhor o resultado funcional obtido. Pode ser interpretada da seguinte forma: >90 excelente, 81-90 bom, 70 – 80 regular e <70 ruim.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O objetivo do trabalho é avaliar a epidemiologia e os resultados funcionais das fraturas de calcâneo, que foram submetidas ao tratamento cirúrgico, no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2011.

Este estudo retrospectivo foi baseado na análise dos prontuários e avaliação clínica dos pacientes de um serviço referência em trauma, portadores de fratura de calcâneo submetido ao tratamento cirúrgico no período de janeiro de 2010 e dezembro de 2011.

A amostra inicial deste estudo foi de 31 pacientes. Foram excluídos 8, que não aderiram ao chamamento para o complemento da avaliação. No período de março e abril de 2013 foram realizadas as chamadas, através de contato telefônico, de orientação para reavaliação ambulatorial. Desta forma foram analisados 22 pacientes. Um paciente apresentava fratura bilateral, sendo analisado um total de 23 fraturas.

Após a definição da população do presente estudo, foi realizada a coleta de dados que incluiu: sexo, idade, lado da fratura, mecanismo de trauma, fraturas associadas, condições de partes moles, comorbidades e relação com condições e hábitos de vida (tabagismo e/ou etilismo), intervalo entre o trauma e o tratamento

cirúrgico e complicações pós-operatórias. Através do estudo de imagem as fraturas foram classificadas radiologicamente e tomograficamente. Os ângulos de Böhler e Gissane foram avaliados no pré e pós-operatórios.

A fixação das fraturas foi realizada por via aberta (técnica de Seligson) ou fechada (técnica de EssexLopresti), sendo utilizado placa para calcâneo e parafuso 3,5mm, parafusos de esponjosa de rosca parcial 3,5/4,5mm, fios de Kirschner 2.5/ 3/ 3,5mm.

A reavaliação ambulatorial foi realizada no período de julho a agosto de 2013. Todos os pacientes foram submetidos a novos exames de imagem nas mesmas incidências iniciais, foram calculados novamente os ângulos de Böhler e Gissane e a aplicação do escore AOFAS American Orthopaedic Foot and Ankle Society para fratura de retropé.

## RESULTADOS

Vinte e dois pacientes desta pesquisa eram do sexo masculino 17 (74,8%) e 5 do feminino (26,2%). (Quadro 1).

A idade média dos pacientes do estudo foi de 38,6 anos (variando entre 16 e 69).

O lado direito foi o mais comprometido, com 13 (56,5%) casos e o esquerdo 10 (43,5%). (Tabela 1)

TABELA 1: CORRELAÇÃO QUANTO AO SEXO E AO LADO

	Lado direito	Lado esquerdo	Total
Homens	10 (43,4%)	7 (30,4%)	17 (74,8%)
Mulheres	3 (13,1%)	3 (13,1%)	6 (26,2%)
Total	13 (56,5%)	10 (43,5%)	23 (100%)

O principal mecanismo do trauma foi à queda de altura em 15 casos (68,2%). Os acidentes de trânsito foram representados em 6 casos (27,2%); sendo 2 colisões moto x auto (9%), 1 colisão de autos (4,5%) e 3 atropelamentos (13,6%). O ferimento por arma de fogo foi responsável por 1 caso (4,5%). (Quadro 2)

20 pacientes (90,9%) apresentaram fratura de calcâneo isolada e 2 (9%) associadas à fratura de coluna lombar alta e apenas 1 (4,5%) foi exposta. (Tabela 2)

TABELA 2: CORRELAÇÃO ENTRE MECANISMO DO TRAUMA.

	Que- da de altura	Moto x Auto	Auto x auto	Atrope- lame- to	Ferimento com arma de fogo / exposta	Total
Fraturas isoladas	13 (59,1%)	2 (9,1%)	1 (4,5%)	3 (13,6%)	1 (4,5%)	20 (90,9%)
Fraturas associa- das	2 (9,1%)	-	-	-	-	2 (9,1%)
TOTAL	15 (68,2%)	2 (9,1%)	1 (4,5%)	3 (13,6%)	1 (4,5%)	22 (100%)

As doenças crônicas, com potencial para influen-

ciar os resultados foram: 1 caso de *diabetes melitus* (4,5%), 4 de hipertensão arterial sistêmica (18,1%) e 1 (4,5%) com diabetes e hipertensão associados. Relatarem ser fumantes (36,3%) e relação com alcoolismo 2 (9%).

No estudo radiológico observou-se 4 (17,3%) fraturas extra-articulares e 19 (82,6%) fraturas articulares. Entre as articulares foram observado 5 (21,7%) fraturas tipo língua e 14 (60,8%) fraturas com depressão central. (Quadro 7)

O estudo tomográfico foi realizado em 18 das 23 fraturas (78,2%). Após o estudo das tomografias as fraturas foram classificadas segundo Sanders em tipo um 3 (15,7%), tipo dois 10 (52,6%), tipo três 3(15,7%) e tipo quatro 2 (10,5%). (Tabela 3)

TABELA 3: CLASSIFICAÇÃO TOMOGRÁFICA DE SANDERS.

Tipo	n/%
1	3/15,9
2	10/52,6
3	3/15,7
4	2/10,5

Apenas uma fratura exposta, a qual foi tratada em definitivo no primeiro momento (4,5%), 18 entre 1º e 7º dias (81,8%) e 3 após o 8º dia (13,6%).

As cirurgias foram realizadas em 11 (39,1%) por acesso lateral com fixação com placa para calcâneo; 9 (34,7%) via percutânea com fio de Kirschner e 3 (13%) fixação com apenas parafusos. (Quadro 4)

TABELA 4: IMPLANTES UTILIZADOS.

Implante	N
Placa/ parafusos 3,5mm	11
Fio de Kirschner	9
Apenas parafusos	3

FIGURA 2: INTRAOPERATÓRIO DE FRATURA DE CALCÂNEO UTILIZANDO PLACA E PARAFUSO.



FIGURA 3: EXAME RADIOGRÁFICO DEMONSTRANDO PÓS OPERATÓRIO DE FRATURA DE CALCÂNEO TRATADA COM PLACA E PARAFUSO.



FIGURA 4: PÓS OPERATÓRIO DE FRATURA DE CALCÂNEO TRATADA COM PARAFUSOS.



FIGURA 5: EXAME RADIOGRÁFICO PRÉ-OPERATÓRIO DE FRATURA TIPO ARTICULAR TIPO LÍNGUA.

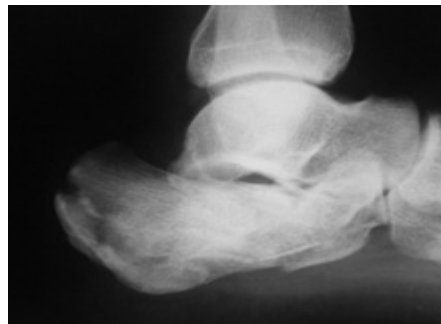
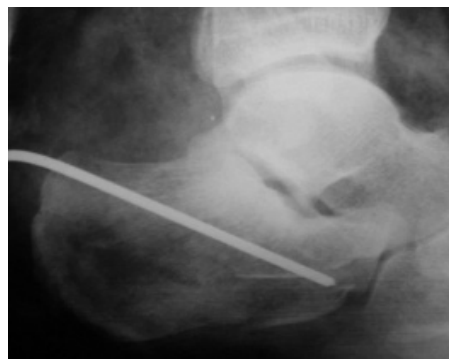


FIGURA 6: EXAME RADIOGRÁFICO PÓS OPERATÓRIO DE FRATURA TIPO LÍNGUA TRATADA COM FIO DE KIRSCHNER.



Foram observadas complicações cirúrgicas pré-operatórias em 3 fraturas: 2 casos de flictena (8,7%) e 1 caso de infecção e necrose associadas (4,3%). No pós-operatório foi observado 1 caso de deiscência de sutura (4,3%) (Tabela 5):

TABELA 5: COMPLICAÇÕES PRÉ E PÓS-OPERATÓRIAS.

	Complicações pré-operatórias	Complicações pós-operatórias imediatas
Flictenas	2 (8,7%)	-
Infecção e necrose de pele associados	1(4,3%)	-
Deiscência de sutura	-	1 (4,3%)

A média dos ângulos de Böhler e de Gissane apresentou melhora após as cirurgias. (Tabela 6)

TABELA 6: COMPARATIVO ENTRE TIPORADIOGRÁFICO DAS FRATURAS E ÂNGULOS DE BÖHLER E GISSANE.

	Böhler pré-operatório	Böhler pós-operatório	Gissane pré-operatório	Gissane pós-operatório
Extra-articulares	17,5o	28,2o	112,5o	128,7o
Tipo língua	3o	19,6o	102o	119o
Depressão central	12,2o	25,6o	106,1o	121,1 o
Total	11 o	24,6 o	106,4 o	122,1 o

O tempo de seguimento médio foi de 2,4 anos, variando de 1,5 a 2,8 anos.

A dor crônica, em 8 pacientes foi referida como a principal queixa (34,7%).

Realizado o escore AOFAS apresentou resultado médio de 76 pontos (entre 61 e 89). (Tabela 7).

TABELA 7: COMPARATIVO ENTRE ESCORE AOFAS E CLASSIFICAÇÃO RADIOGRÁFICA.

	Bom (80 – 89)	Regular (70 -79)	Ruim (<70)	
Extra-articular	4 (17,4%)	-	-	4 (4,3%)
Tipo língua	1(4,3 %)	3 (13,1%)	1(4,3%)	5 (21,6%)
Depressão articular	2 (8,7%)	7 (30,5%)	5(21,6%)	14 (60,1%)
Total	7 (30,5%)	10(43,4%)	6(26,1%)	23 (100%)

## DISCUSSÃO

Dados da literatura consultada referem que as fraturas de calcâneo são lesões graves e complexas, estando relacionadas com traumas que envolvem intensa energia cinética. Esta está presente em maior frequência em jovens do sexo masculino em faixa etária de produtiva<sup>7</sup>. Paula *et al*<sup>8</sup>, em um estudo sobre fraturas intra-articulares do calcâneo, com 71 pacientes encontraram uma média de 41,4 anos, com 88,73% de pacientes do sexo masculino, e verificaram a queda de nível

como principal causa de fraturas no calcâneo, estando presente em 98,59% dos casos. A idade média também foi semelhante no trabalho de Contreras *et al*<sup>9</sup>: 40,95 anos. Na amostra deste estudo, 74,8% dos pacientes eram do sexo masculino e tinham em média 40 anos. A média de idade na amostra total foi de 38,6 anos e o mecanismo de trauma predominante foi à queda de altura totalizando 68,2% dos casos. Portanto, os dados encontrados na pesquisa são coincidentes com os citados por estes autores.

Segundo Rodríguez *et al*<sup>10</sup> a alta energia implicada no mecanismo de trauma destas lesões pode culminar com injúrias em outros segmentos corpóreos, sendo necessária uma avaliação completa do paciente em busca de outros problemas. Contreras *et al*<sup>9</sup> encontraram em 26,6% dos pacientes lesões concomitantes à fratura do calcâneo como a fratura de cabeça do rádio, fratura de coluna e fratura de terço distal de tibia ipsilateral. Já Medeiros *et al*<sup>11</sup>, descreveram associadas às fraturas do calcâneo, três casos com fratura em platô tibial, três em coluna, dois em cotovelo, dois com fraturas associadas no mesmo pé (metatarsos), dois com fratura na mão e punho, um em pilão tibial, um no fêmur e um com fratura da patela. Nesta avaliação, encontramos em 9% dos casos associação com fratura de coluna lombar alta, sem demais associações. Desta forma, é possível observar que apesar do número de fraturas associadas, neste estudo, foi percentualmente menor do que o encontrado nos outros estudos.

Para Rodríguez *et al*<sup>10</sup>, 40% dos pacientes sofreram algum tipo de complicação como deiscência da ferida, infecção e necrose da pele, osteomielite do calcâneo e hiperestesia da cicatriz cirúrgica, porém não as relacionou com um possível fator de risco pré-existente. De acordo com Paula *et al*<sup>8</sup>, 33,80% tiveram complicações precoces como a infecção (14,08%), 7,04% isolada, 4,23% associada com necrose da pele e 2,82% associada à deiscência da pele. Já 63,38% das fraturas evoluíram com complicações tardias (63,38%) tais como edema residual (35,21%), tendinite dos fibulares, exostose, osteomielite e consolidação viciosa. Dentre os fatores de risco para essas complicações pós-operatórias estão tabagismo, *diabetes mellitus*, hipertensão arterial e etilismo. Nos resultados do estudo realizado por Medeiros *et al*<sup>11</sup> verificou-se que o tabagismo estava relacionado às complicações pós-operatórias de partes moles, pois 60% dos casos que infeccionaram eram tabagistas. Três apresentaram edema residual, sendo um deles diabético, e dois evoluíram para artrodese, sendo que um referia ser fumante. Neste trabalho foi verificada a presença de complicações pré-operatórias em 13% das fraturas, flictenas (8,7%) e associação entre flictenas e necrose em (4,3%). Nos pós-operatório imediato foi observado 1 caso (4,3%) de deiscência de sutura. Desta forma os resultados obtidos neste estudo estão de acordo com o trabalho de Rodríguez *et al*<sup>8</sup>, pois as complicações não foram observadas pré-existentes.

Os pacientes avaliados por Lopes *et al*<sup>12</sup> tiveram em



média um seguimento de 3 anos. Os casos avaliados em nosso estudo tiveram um seguimento em média de 2,4 anos até a alta ambulatorial (mínimo de 1,5 anos e máximo de 2,8 anos).

Lopes *et al*<sup>12</sup>, em um estudo de tratamento cirúrgico das fraturas articulares desviadas do calcâneo por abordagem minimamente invasiva encontraram 63,6% do tipo depressão articular, 22,7% do “tipo língua” e 13,6% do tipo multifragmentária indefinida. Paula *et al*<sup>8</sup> que avaliaram 71 fraturas articulares desviadas do calcâneo revelaram que 55 delas eram do tipo depressão articular (77,46%) e 16 do tipo em língua. Na presente pesquisa, utilizando-se de estudo radiográfico observou-se 17,3% fraturas extra-articulares e 82,6% fraturas articulares. Entre as articulares foram observadas 21,7% fraturas tipo língua e 60,8% fraturas com depressão central. Com esta análise, observa-se que este trabalho está em acordo com a literatura consultada.

Lopes *et al*<sup>12</sup>, mostraram que 31,8% eram fraturas do tipo II, 36,8% do tipo III e 31,8% do tipo IV. Em 78,2% das fraturas selecionadas para a pesquisa foi realizado um estudo tomográfico e classificado conforme Sanders em tipo I (15,7%), tipo II (52,6%), tipo III (15,7%) e tipo IV (10,5%). Desta forma, houve discordância da literatura, que apresentava aspecto mais homogêneo entre a classificação tomográfica e este trabalho que demonstra predomínio das fraturas tipo II.

No estudo realizado por Medeiros *et al*<sup>11</sup>, o ângulo de Böhler manteve-se normal em 61% dos casos após realização do tratamento cirúrgico. Contreras *et al*<sup>9</sup> encontraram a média dos valores do ângulo de Böhler no pós-operatório tardio de 24,6°. O mesmo foi verificado no estudo de Contreras *et al*<sup>9</sup>, que revela que houve diferença significativa entre a média dos valores do ângulo de Böhler no pré-operatório e pós-operatório, evidenciando uma melhora deste ângulo. Em relação ao ângulo de Gissane, Contreras *et al*<sup>9</sup> encontraram uma média dos valores de 120,06° e demonstraram que não

houve diferença significativa entre a média dos valores desse ângulo no pré-operatório e pós-operatório. Neste estudo foi encontrado uma média de 24,6° e verificado que houve resultados satisfatórios do ângulo de Böhler no pós-operatório em relação ao pré-operatórios. Em relação ao ângulo de Gissane, foi encontrada uma média de 122,1° e também foi evidenciada melhora entre resultados pré-operatório e pós-operatório. Desta forma, este trabalho coincide com o que mostra a literatura retrocitada.

Medeiros *et al*<sup>11</sup>, Lopes *et al*<sup>12</sup> e Contreras *et al*<sup>9</sup> obtiveram médias do escore AOFAS de 75,4, 88,3 e 75,5 pontos, respectivamente. Neste trabalho, a análise funcional obteve uma média de 76 pontos, caracterizando um resultado satisfatório. Ou seja, o resultado funcional obtido, está mais próximo com o resultado obtido no trabalho de Medeiros *et al*<sup>11</sup> e Contreras *et al*<sup>9</sup>.

De acordo com Paula *et al*<sup>8</sup>, a classificação dos resultados segundo a escala AOFAS permitiu reconhecer que 59,15% das fraturas evoluíram com bons ou excelentes resultados e 40,85% com resultados considerados regulares ou ruins. Para Lopes *et al*<sup>12</sup>, através do escore AOFAS, observaram 86,4% (19 pés) com resultados bons/excelentes entre 82-100 pontos e 13,6% (3 pés) com resultado regular entre 62-63 pontos. Os três pacientes com resultados insatisfatórios apresentavam fraturas do tipo depressão (classificação de Essex-Lopresti). E utilizando a classificação de Sanders, dois eram do tipo IV e um do tipo III. Entretanto, cinco pacientes com fraturas do tipo IV tiveram resultados satisfatórios. Neste estudo, as fraturas extra-articulares obtiveram 86 pontos, as articulares tipo língua 75,8 pontos e as articulares tipo depressão central 73,2 pontos. Houve, assim, concordância neste trabalho com o citado por Medeiros *et al*<sup>11</sup>, em relação a menores resultados funcionais, AOFAS, observados nas fraturas articulares tipo depressão central. Os melhores resultados foram nas fraturas extra-articulares.

---

Brenner Neto AJ, Batista FS, Baggio Pereira CA, Silveira LO, Pontes JE, Batista MFS, Zini C, Domit Filho M, Gasperin Júnior P, Brenner S. Evaluation of surgically-treated fractures of the calcaneus. Rev. Méd. Paraná, Curitiba, 2017;75(1):73-78.

**ABSTRACT** - Objective: was to evaluate the epidemiological and functional calcaneus fractures, surgically treated. Method: study between January 2010 and December 2011, the Foot and Ankle group at Evangelical Hospital in Curitiba. We evaluated 22 patients with 23 calcaneal fractures surgically treated. Results: Is 17 men and 5 women, mean age 38.6 years. According with radiological classification 17.3% were extra-articular, 21.7% tongue-type and 60% central depression type. The fractures were fixed with Kirschner wire 39.1%, 13.1% only screw, 39.1% and with calcaneus plate and screw and 47.8% cases. The mean follow-up was 2.4 years (1.5 to 2.8). The preoperative complications were observed in 13%, the most common being flectena. The incidence of better functional outcomes was related to extra-articular fractures while the central depression type showed the worst result. The aspect related to good results was the restoration of Böhler angle. The average AOFAS score was 76 points. Conclusion: The evaluation of this retrospective analysis shows that the calcaneus fracture is more common in adults of working age and the most common mechanism of injury was the level drop.

**KEYWORDS** - Calcaneus fractures, Böhler angle.

---

## REFERÊNCIAS

1. Palmer I. The mechanism and treatment of fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg Am.* 1948;30:2-8.
2. Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD, editors. *Rockwood and Green's fractures in adults.* 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
3. Zwipp H. [Injuries of the foot]. 2nd ed. Stuttgart: Thieme; 2004. German.
4. Essex-Lopresti P. The mechanism, reduction technique, and results in fractures of the os calcis. *Br J Surg.* 1952;39(157): 395-419
5. Sanders R. Displaced intra-articular fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82(2):225-50. Review.
6. Wu Y, Yang MH, Wang JH, Wang MY, Sun ZW. [Open reduction and internal fixation of displaced intra-articular fractures of the calcaneus]. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.* 2005; 43(12):788-91. Chinese.
7. Lowery RB, Calhoun JH. Fractures of the calcaneus. Part I: anatomy, injury mechanism, and classification. *FootAnkle Int.* 1996; 17:230-5.
8. Paula, Sidney Silva de; Biondo-Simões, Maria de Lourdes PessoleandLuzzi, Richard. Evolução das fraturas intra-articulares desviadas do calcâneo com tratamento cirúrgico. *Acta ortop. bras.* [online]. 2006, vol.14, n.1, pp. 35-39.
9. ContrerasMek, et al. Avaliação biomecânica das fraturas intra-articulares do calcâneo e sua correlação clínica radiográfica. *Acta ortop. bras.* [online]. 2004, vol.12, n.2, pp. 105-112.
10. Rodríguez SR, Garduño RB, Raygoza CO. Surgical treatment of calcaneal fractures with a special titanium AO plate. *Acta Ortop Mex.* 2004; 18(Supl1): S34-S38.
11. Medeiros et al. Avaliação funcional das fraturas intra-articulares do calcâneo tratadas cirurgicamente. *Rev. bras. ortop.* [online]. 2008, vol.43, n.11-12, pp. 482-489.
12. Lopes et. Tratamento cirúrgico das fraturas articulares desviadas do calcâneo por abordagem minimamente invasiva. *Rev. bras. ortop.* vol.43 no. 10 São Paulo Oto. 2008
13. Canale ST, Campbell WC. *Campbell's operative orthopaedics.* 10th ed. St Louis: Mosby; 2003.
14. Stephenson 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.
15. Tornetta P. Percutaneous treatment of calcaneal fractures. *ClinOrthop.* 2000; 375:91-6.
16. Köberle G, Oliveira AC, Sandoval PS. Fraturas intra-articulares do calcâneo. *RevBrasOrtop.* 1996; 31:477-80