

Correlação entre a qualidade da redução da fratura de calcâneo com o tempo de retorno ao trabalho

Correlation between the quality of calcaneal fracture reduction and time to return to work

Fabielle Patrícia Zanardini Motizuki¹, Juliano Rodrigo Martynetz¹, Mário Fábio Polati¹, Sidney Silva de Paula¹, Afonso Klein Júnior¹, Gustavo Yuiti Kaneko Suzuki¹

1. Hospital Universitário Cajuru, Curitiba, PR, Brasil.

RESUMO

Objetivo: O trabalho visa testar a hipótese de que os pacientes com fraturas de calcâneo, tratadas cirurgicamente e que tiveram a restauração dos ângulos de Böhler e Gissani na faixa da normalidade obtiveram um retorno às atividades laborais mais rápido que os que não tiveram. As fraturas de calcâneo representam 1-2% de todas as fraturas e cerca de 75% delas são articulares, o que indica um tratamento cirúrgico. O acometimento articular implica em limitação funcional ao paciente e pode levar a complicações tardias como dor crônica, artrose subtalar, dificuldade na deambulação e deformidades.

Métodos: Foram analisadas radiografias de calcâneo em perfil de 44 pacientes que realizaram tratamento cirúrgico para fratura de calcâneo no período de 2014 a 2016, para mensuração dos ângulos de Böhler e Gissani e relacionar sua restauração para a faixa de normalidade com o tempo de retorno ao trabalho.

Resultados: 70,2% dos pacientes apresentaram restauração do ângulo de Böhler com a cirurgia e 44,7% do ângulo de Gissani. O tempo médio de afastamento do trabalho foi de 8,38 meses. 76,6% retornaram à mesma função. Pacientes que tiveram boa redução da fratura obtiveram menor tempo de retorno ao trabalho, porém esse resultado não foi estatisticamente significativo.

Conclusão: A restauração cirúrgica dos ângulos pode influenciar positivamente nos resultados funcionais do paciente; porém não é a única variável e não deve ser utilizada isoladamente para analisar o resultado funcional e o retorno às atividades laborais dos pacientes.

Nível de Evidência IV; Estudos Terapêuticos; Série de Casos.

Descritores: Calcâneo; Fraturas ósseas; Cirurgia ortopédica; Fixação de fratura.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to test the hypothesis that patients with calcaneal fractures who are surgically treated and have Böhler and Gissane angles restored to normal have a faster return to work than patients without restoration of these angles. Calcaneal fractures represent 1-2% of all fractures, and approximately 75% of these are articular, indicating surgical treatment. Joint involvement results in functional limitation and can lead to late complications such as chronic pain, subtalar arthrosis, difficulty walking, and deformities.

Methods: Lateral radiographs of the calcaneus of 44 patients who underwent surgical treatment for calcaneal fracture during the period from 2014 to 2016 were analysed to measure the Böhler and Gissane angles and to evaluate the association of their restoration to normal with the time to return to work.

Results: Among the patients, 70.2% presented restoration of the Böhler angle and 44.7% presented restoration of the Gissane angle with surgery. The mean time away from work was 8.38 months. A total of 76.6% of patients returned to the same function. Patients who had good fracture reduction had a shorter time to return to work, but this result was not statistically significant.

Trabalho realizado no Hospital Universitário Cajuru, Curitiba, PR, Brasil.

Correspondência: Juliano Rodrigo Martynetz. Avenida São José, 300 - CEP: 80050-350, Curitiba, PR, Brasil. E-mail: martynetz@yahoo.com.br

Conflito de interesses: não há. **Fonte de financiamento:** próprio.

Data de Recebimento: 15/09/2018. **Data de Aceite:** 15/11/2018. **Online em:** 30/12/2018.



Copyright © 2018 SciJFootAnkle

Conclusion: Surgical restoration of angles can positively influence the functional outcomes of patients, but this is not the only variable and thus should not be exclusively used to analyse the functional outcome and time to return to work of patients.

Level of Evidence III; Therapeutic Studies; Cases Series.

Keywords: Calcaneus; Bone fractures; Orthopaedic surgery; Fracture fixation.

Como citar esse artigo: Motizuki FPZ, Martynetz JR, Polati MF, Paula SS, Klein Júnior A, Suzuki GYK. Correlação entre a qualidade da redução da fratura de calcâneo com o tempo de retorno ao trabalho. *Sci J Foot Ankle*. 2018;12(4):304-9.

INTRODUÇÃO

As fraturas de calcâneo representam cerca de 1-2% de todas as fraturas e cerca de 75% são articulares⁽¹⁻²⁾. Estas envolvem a articulação subtalar e causam danos à cartilagem articular, o que afeta o retorno às atividades normais dos pacientes⁽³⁾. O tratamento das fraturas intra-articulares de calcâneo desviadas, em geral, são tratadas cirurgicamente. O tratamento cirúrgico ganhou mais relevância nos últimos 20 anos, com o objetivo de reduzir anatomicamente as superfícies articulares, permitindo, assim, que o paciente retorne às atividades prévias ao trauma^(1,3). A redução cirúrgica da articulação subtalar permite maior correção das deformidades e um menor tempo para retorno às atividades de trabalho prévias⁽⁴⁻⁵⁾.

Este trabalho tem como objetivo avaliar as fraturas de calcâneo tratadas cirurgicamente, no intervalo de 2014-2016 e sua correlação com o tempo de afastamento do trabalho. Imagina-se que as fraturas tratadas cirurgicamente e que obtiveram a restauração dos ângulos dentro do padrão de normalidade necessitem de menor tempo de afastamento das atividades laborais, repercutindo socialmente no setor produtivo.

MÉTODOS

Este trabalho obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com registro na Plataforma Brasil sob o número do CAAE: 83139317.8.0000.0020.

Trata-se de um estudo transversal retrospectivo. Foram coletados dados dos pacientes com fratura de calcâneo, que deram entrada no serviço de Ortopedia e Traumatologia, no período de 01/01/2014 a 01/01/2016 e realizado tratamento cirúrgico da fratura, sendo ele aberto, minimamente invasivo ou percutâneo.

Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: (1) fratura de calcâneo aguda – menos de sete dias de intervalo entre o trauma e o primeiro atendimento no serviço de urgência/emergência – classificadas como articulares pelas radiografias convencionais e tomografia axial computadorizada; (2) paciente esqueleticamente maduro; (3) ausên-

cia de lesões ligamentares ou degenerativas prévias. E os critérios de exclusão foram: (1) pacientes com fise aberta; (2) cirurgia prévia; (3) lesão ligamentar prévia; (4) doenças degenerativas; (5) contato sem sucesso após três tentativas via telefone em dias diferentes.

Após coletar todos os dados, os pacientes foram recrutados para um levantamento sobre o tempo de afastamento de suas atividades laborais. Além disso, foi feita análise de todas as radiografias controle com seis meses de pós-operatório, nas incidências em perfil do calcâneo. Foram avaliadas a medida dos ângulos de Böhler e Gissani, que avaliam a anatomia da articulação subtalar. Foram considerados com boa qualidade de redução o grupo de pacientes com ângulo de Böhler entre 20-40° e ângulo de Gissani entre 120-145°. Ângulos fora desse intervalo foram classificados como má qualidade de redução. Após isso foram cruzadas informações e realizadas análises estatísticas para testar a hipótese do trabalho que é: fraturas com melhor qualidade de redução repercutem com menor tempo de afastamento das atividades laborais.

No trabalho foram utilizados os testes G de Willians, U de Mann-Whitney e o teste t de significância do coeficiente de correlação de Pearson para estabelecer correlações entre o gênero, necessidade de afastamento, a volta ao trabalho e a função ao retornar, além do intervalo considerado normal entre os ângulos estudados. E, principalmente, correlacionar os valores dos ângulos com o retorno/tempo de afastamento das atividades laborais. O teste G de Willians é uma alternativa ao teste qui-quadrado, quando os dados não atendem ao pressuposto de que para amostras maiores de 20 elementos, até 20% dos dados das células podem apresentar frequências esperadas inferiores a cinco e não deverá existir nenhuma célula com frequência esperada inferior a um. O cálculo do teste é baseado na relação entre os valores observados e esperados. O teste U de Mann-Whitney é aplicado para amostras independentes e tem por objetivo verificar a heterogeneidade das amostras. O teste t de significância do coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para medir a associação entre as variáveis na presença de duas ou mais variáveis quantitativas.

RESULTADOS

Foram analisados 97 prontuários de pacientes que respeitavam os critérios de inclusão e apresentaram fraturas de calcâneo em que foi realizado tratamento cirúrgico; estes deram entrada no período de 01/01/2014 a 01/01/2016. Realizadas três tentativas de contato telefônico com os pacientes em dias consecutivos, porém 44 pacientes atenderam ao chamado, o que totalizou as 47 fraturas da amostra da pesquisa.

A amostra é constituída por 41 homens (87,2%) e 6 mulheres, todos com 23 ou mais anos e o máximo de 77 anos. Desses, três apresentaram fratura bilateral. Quarenta e um (87,2%) foram afastados do trabalho no pós-operatório e 36 (76,6%) voltaram na mesma função em que exerciam previamente à fratura. Somente um (2,1%) voltou a trabalhar em outra função que exigia menos esforço físico, e os pacientes restantes se aposentaram devido às dificuldades para se manterem ativos laboralmente.

Quanto aos ângulos obtidos em radiografia com 6 meses de pós-operatório, quatorze pacientes tiveram um ângulo de Böhler menor que 20 graus e 26 pacientes com ângulo de Gissani menor que 110 graus (Tabela 1).

Tabela 1. Perfil dos clientes - variáveis qualitativas

Variáveis	Frequência geral	Frequência sem Missing
Gênero		
Feminino	6 (12,8%)	6 (12,8%)
Masculino	41 (87,2%)	41 (87,2%)
Teve afastamento?		
Não	5 (10,6%)	5 (10,9%)
Sim	41 (87,2%)	41 (89,1%)
Missing	1 (2,1%)	
Voltou ao trabalho?		
Não	6 (12,8%)	6 (14,3%)
Sim	36 (76,6%)	36 (85,7%)
Missing	5 (10,6%)	
Voltou à mesma função?		
Não	1 (2,1%)	1 (2,8%)
Sim	35 (74,5%)	34 (97,2%)
Missing	11 (23,4%)	
Medida Bohler é considerada normal? (entre 20-40)		
Não	14 (29,8%)	14 (29,8%)
Sim	33 (70,2%)	33 (70,2%)
Medida Gissane é considerada normal? (entre 120-145)		
Não	26 (55,3%)	26 (55,3%)
Sim	21 (44,7%)	21 (44,7%)

* Os *Missings* são compostos por casos com ausência de resposta e categorias "não se aplica".

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Dessa forma, a média de idade foi de 47 anos (mínimo de 23 e máximo de 77, com desvio padrão de 12,4), o tempo de afastamento foi de 8,38 meses (mínimo de zero e máximo de 36 meses, com desvio padrão 7,83), medida de Böhler com 22,66° (mínimo de -1° e máximo de 40°, com desvio padrão de 17,01) e medida de Gissane com 114,6° (mínimo de 90° e máximo de 140°, com desvio padrão de 12,79), conforme a tabela 2.

Analisando estatisticamente as variáveis entre gêneros (Tabela 3), como necessidade de afastamento do trabalho, retorno à atividade laboral prévia e quanto à redução pós-cirúrgica das fraturas de acordo com os ângulos de Böhler e Gissani, sob o Teste G de Willians, houve significância estatística somente na variável sobre o retorno ao trabalho.

Tabela 2. Perfil dos clientes – variáveis quantitativas

Variáveis	Frequência	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Idade	47	23	77	46,49	12,40
Tempo de afastamento	45	0	36	8,38	7,83
Medidas de Bohler	47	-1	40	22,66	17,01
Medidas de Gissane	47	90	140	114,60	12,79

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Tabela 3. Variáveis entre gêneros

Variáveis qualitativas	Gênero		p-valor	Conclusão
	Feminino	Masculino		
Teve afastamento?				
Não	2	3	0,1017 ^G	Não houve diferença
Sim	4	37		
Voltou ao trabalho?				
Não	3	3	0,0192 ^G	Houve diferença
Sim	3	33		
Voltou à mesma função?				
Não	0	1	-	-
Sim	3	32		
Medida Bohler está normal?				
Não	1	13	0,4298 ^G	Não houve diferença
Sim	5	28		
Medida Gissane está normal?				
Não	3	23	0,7795 ^G	Não houve diferença
Sim	3	18		
Medida Bohler está acima de 20?				
Não	2	10	0,7245 ^G	Não houve diferença
Sim	4	28		
Medida Gissane está acima de 120?				
Não	3	21	0,8102 ^G	Não houve diferença
Sim	3	17		

Na impossibilidade de calcular o teste, ausência de casos em alguma categoria, são apresentados "—" nos resultados.

G: Teste G de Willians.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Isto indica que o sexo masculino é fator para retornar ao trabalho prévio, uma vez que 50% das mulheres não foram capazes de realizar a volta.

Dessa forma, afastar-se do trabalho, tempo de afastamento e conseguir boa redução cirúrgica da fratura ao conseguir ângulos dentro da faixa de normalidade no pós-operatório tardio não mostraram significância estatística entre os gêneros.

Verificando o tempo de afastamento com as medidas dos ângulos e a idade, a partir do teste de t de significância do coeficiente de correlação de Pearson, somente a variável idade teve significância, com valor de p menor que 0,05; assim, quanto maior a idade, maior o período de afastamento. Os pacientes que obtiveram ângulos dentro da faixa de normalidade permaneceram menor tempo afastado, porém não foi obtido relação significativa (Tabela 4).

Relacionando o retorno ao trabalho com os ângulos, no estudo não foi encontrado significância estatística entre os grupos que possuíam medidas dentro da faixa de normalidade e os que estavam abaixo do considerado normal (Tabelas 5 e 6).

Tabela 4. Tempo de afastamento versus: ângulos e Idade

Variáveis quantitativas	Correlação	p-valor	Conclusão
Medida de Bohler	-0,201	0,186 [†]	Não significativa
Medida de Gissane	-0,030	0,985 [†]	Não significativa
Idade	0,373	0,012 [†]	Significativa, porém baixa

[†]: Teste de t de significância do coeficiente de correlação de Pearson.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Tabela 5. Retorno ao trabalho X ângulos

Variáveis quantitativas	p-valor	Conclusão
Medida de Bohler	0,636 ^U	Não houve diferença
Medida de Gissane	0,314 ^U	Não houve diferença

^U: Teste U de Mann-Whitney.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Tabela 6. Medidas acima dos referenciais X tempo de afastamento

Variáveis quantitativas	p-valor	Conclusão
Medida de Bohler acima de 20	0,535 ^U	Não houve diferença
Medida de Gissane acima de 120	0,512 ^U	Não houve diferença

^U: Teste U de Mann-Whitney.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

DISCUSSÃO

Neste trabalho foram analisados os casos tratados cirurgicamente, uma vez que este tipo de abordagem tem como objetivo a restauração anatômica do calcâneo fra-

turado junto das medidas dos seus ângulos e, assim, possibilitar a análise dos dados sobre o tempo de retorno ao trabalho. Pacientes aos quais foi proposto tratamento conservador com imobilização gessada não foram o enfoque do estudo, pois não se consegue manipulação da fratura na tentativa de restaurar a anatomia do osso. Além disso, uma indicação para o tratamento não cirúrgico são fraturas sem desvio, o que podem influenciar nos resultados finais, já que a anatomia estava preservada.

Aparentemente, os ângulos não influenciaram na qualidade de vida dos clientes, uma vez que as medidas tempo de afastamento e retorno ao trabalho indicam independências dos ângulos de Böhrer e Gissane. Além disso, não há diferença significativa entre estar acima de 20 para Bohler e acima de 120 para Gissane, em relação ao tempo de afastamento. Verificou-se apenas correlação fraca entre tempo de afastamento e medidas de Bohler e Gissani.

Jiang et al.⁽³⁾ consideraram em seu trabalho que o tratamento cirúrgico apresentou melhores resultados que os tratados conservadoramente devido à reconstituição do ângulo de Böhrer, assim como a altura e largura do calcâneo. Com isso, maior taxa de pacientes retornou ao trabalho pré lesão, pois apresentaram melhores resultados radiográficos e sintomatológicos que incluem amplitude de movimento, dor residual, problemas em usar calçados – após a fratura, há a tendência de o calcâneo se alargar e consolidar em varo se realizar tratamento conservador⁽⁶⁾.

Backes et al.⁽⁷⁾, com uma amostra de 94 pacientes com fraturas de calcâneo tratadas cirurgicamente obtiveram uma média de 4 meses para retorno às atividades laborais – 6,5 meses para os que possuíam trabalho físico pesado e 3,5 meses para atividades leves; 17% não foram capazes de retornar à atividade prévia e 31% necessitaram de adaptações na função. Não sendo analisada a relação com a restauração dos ângulos. Resultados semelhantes foram obtidos no estudo atual em que 23,4% não retornaram ao trabalho, apesar da menor amostra. Cita-se ainda uma desvantagem do tratamento cirúrgico que são as complicações pós-operatórias como infecções, deiscência de sutura, necrose de pele, fenômenos tromboembólicos que têm potencial de necessitar de novas intervenções cirúrgicas, prolongando o internamento e elevando custos⁽⁴⁾.

Em relação ao ângulo de Böhrer, Paula et al.⁽⁸⁾, em um estudo realizado no mesmo hospital, mas entre 2000 e 2003 com 71 pacientes mostraram uma média do ângulo de 22,08, sendo que os com menor que 20 graus apresentaram piores resultados e 20% não retornou ao trabalho, associado a complicações tardias como osteomielite crônica, artrose subtalar, edema, dor crônica, alterações da marcha,

não alinhamento do pé e restrição da amplitude de movimento. No presente estudo, realizado com mais de 10 anos de diferença, os resultados também foram semelhantes, com média do ângulo de 22,66 e 23,4% não retornaram às atividades prévias. Em contrapartida, Biz et al.⁽²⁾ compararam resultados funcionais dos pacientes – retorno ao trabalho, capacidade de deambular, rigidez articular, uso de calçados – e não obtiveram resultado com significância estatística ao comparar quando o ângulo foi restaurado e quando não foi.

Bruce et al.⁽⁹⁾, Brauer et al.⁽¹⁰⁾ e Murachovsky et al.⁽¹¹⁾ associaram o tratamento cirúrgico com a menor taxa de evolução para artrose subtalar e menor tempo para retorno às atividades; 15-27 semanas, 7,5 meses e 7,9 meses, respectivamente. Sendo que o último ainda analisou as medidas dos ângulos de Böhler com média de 22,8° (-10 a 42°) e Gissani, 106,4° (80-130°), porém não houve significância estatística nos resultados funcionais dos pacientes se os ângulos foram restaurados aos valores considerados normais ou não⁽¹¹⁾. Nosso estudo apresentou média de 22,6° para Böhler (-1 a 40°) e Gissane de 114,6° (90 a 140°), com fraca correlação dos ângulos na faixa de normalidade com tempo menor para a volta ao trabalho, porém sem significância estatística.

Sanders et al.⁽¹²⁾ realizaram um período de follow-up de 10 a 20 anos em que a maioria dos pacientes retornaram ao trabalho prévio com mínimas mudanças, porém todos apresentaram limitação da amplitude de movimento da articulação subtalar e cerca de 50% daqueles que necessitaram de mudanças no ambiente de trabalho evoluíram com artrodese da subtalar. Nosso trabalho, por não possuir follow-up semelhante, não pôde avaliar essa necessidade de um novo procedimento como a artrodese.

Nota-se que, independente da época de realização dos estudos, de 1996 até 2018, as preocupações quanto às fraturas de calcâneo tratadas cirurgicamente se perpetuam. Mostram que as fraturas de calcâneo desviadas são tratadas preferencialmente por via cirúrgica, apesar das possíveis complicações quando comparado ao tratamento conservador. Porém, os resultados funcionais de ambos os tratamentos são considerados semelhantes ou o tratamento cirúrgico é discretamente melhor, por isso que não apresentam significância estatística^(3-5,9).

Infere-se ainda que, mesmo com estudos com mais de 20 anos de diferença, os resultados são semelhantes⁽²⁻¹³⁾. A fratura de calcâneo tem manejo difícil e de pouco progresso apesar de novos tipos de abordagem cirúrgica, como a cirurgia minimamente invasiva. Uma vez que, mesmo com

resultados funcionais considerados bons, os pacientes ainda apresentam dor crônica ou alguma restrição na amplitude de movimento, somados ao alargamento e varo do calcâneo após a consolidação da fratura. Wu et al.⁽¹⁴⁾ desenvolveram uma nova técnica cirúrgica minimamente invasiva com placa, porém seus resultados funcionais também não foram estatisticamente significativos.

Leite et al.⁽¹⁵⁾, em seu estudo retrospectivo de 52 pacientes com fraturas de calcâneo, evidenciaram que a maioria (84,6%) era homens jovens e que levaram cerca de um ano para a recuperação funcional plena. Porcentagem epidemiológica semelhante foi obtida no estudo, em que 87,2% são homens, e o tempo de recuperação com retorno ao emprego foi de 8,38 meses. Importante citar que a população acometida é economicamente ativa e isso implica na necessidade de tratamento correto para evitar complicações que levem a sequelas incapacitantes.

O presente estudo oferece desvantagens como a população pequena, devendo-se atentar à pequena quantidade de pacientes do sexo feminino no grupo - essa baixa representatividade pode mascarar resultados reais - e não foram avaliadas outras variáveis funcionais, além do tempo de retorno à atividade laboral e o valor dos ângulos de referência nas radiografias após 6 meses de seguimento. Além de não levar a técnica operatória utilizada em consideração, escores de funcionalidade, complicações pós-operatórias. Porém, os resultados obtidos foram semelhantes aos já realizados.

CONCLUSÃO

As fraturas de calcâneo tratadas cirurgicamente e que tiveram o restauro dos ângulos de Böhler e Gissani para a faixa de normalidade apresentaram tempo de retorno ao trabalho prévio discretamente menor do que os que não obtiveram a redução desejada, mas essa diferença não foi estatisticamente significativa. Esses resultados corroboram com os estudos de referência.

Novos estudos são necessários para estratificar o papel da técnica cirúrgica utilizada nos pacientes, com o restauro ideal dos ângulos e, também, da qualidade do pós-operatório do paciente quanto ao seguimento das orientações médicas, escores de funcionalidade, complicações, necessidade de novos procedimentos por infecções/necrose de pele e até artrodese de tornozelo, satisfação do paciente; uma vez que não é somente o restauro dos ângulos que interfere no retorno das atividades laborais.

Contribuição de autores: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo: FPZM *(<https://orcid.org/0000-0003-2273-5174>) planejou as atividades que levaram ao estudo, auxiliou na coleta de dados e interpretação dos resultados e redação do artigo, aprovou a versão final; JRM *(<https://orcid.org/0000-0002-3529-5668>) auxiliou na escolha do tema e coleta de dados, auxiliou na redação do artigo, participou do processo de revisão e aprovou a versão final; MFP *(<https://orcid.org/0000-0002-3687-0441>) participou da interpretação dos resultados e do processo de revisão do artigo; SSP *(<https://orcid.org/0000-0002-6135-772X>) participou da interpretação dos resultados e do processo de revisão do artigo; AKJ *(<https://orcid.org/0000-0002-3952-3146>) participou da interpretação dos resultados e do processo de revisão do artigo; GYK *(<https://orcid.org/0000-0002-9307-1662>) auxiliou na coleta de dados e interpretação dos resultados e participou da redação do artigo. *ORCID (Open Researcher and Contributor ID).

REFERÊNCIAS

1. Kumar VS, Marimuthu K, Subramani S, Bera J, Kotwal P. Prospective randomized trial comparing open reduction and internal fixation with minimally invasive reduction and percutaneous fixation in managing displaced intra-articular calcaneal fractures. *Int Orthop*. 2014 ec;38(12):2505-12.
2. Biz C, Barison E, Ruggieri P, Iacobellis C. Radiographic and functional outcomes after displaced intra-articular calcaneal fractures: a comparative cohort study among the traditional open technique (ORIF) and percutaneous surgical procedures (PS). *J Orthop Surg Res*. 2016;11(1):92.
3. Jiang N, Lin Q, Diao X, Wu L, Yu B. Surgical versus nonsurgical treatment of displaced intra-articular calcaneal fracture: a meta-analysis of current evidence base. *Int Orthop*. 2012;36(8):1615-22.
4. Schepers T, Backes M, Schep NWL, Goslings JC, Luitse JSK. Functional outcome following a locked fracture-dislocation of the calcaneus. *Int Orthop*. 2013;37(9):1833-8.
5. Basile A. Operative versus nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures in elderly patients. *J Foot Ankle Surg*. 2010; 49(1):25-32.
6. Zhang W, Lin F, Chen E, Xue D, Pan Z. Operative versus nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Trauma*. 2016; 30(3):e75-81.
7. Backes M, Schep NWL, Luitse JSK, Goslings JC, Schepers T. The effect of postoperative wound infections on functional outcome following intra-articular calcaneal fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2015;135(8):1045-52.
8. Paula SS, Biondo-Simões MLP, Luzzi R. Evolução das fraturas intra-articulares desviadas do calcâneo com tratamento cirúrgico. *Acta Ortop Bras*. 2006; 14(1):35-9.
9. Bruce J, Sutherland A. Surgical versus conservative interventions for displaced intra-articular calcaneal fractures. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(1):CD008628.
10. Brauer CA, Manns BJ, Ko M, Donaldson C, Buckley R. An economic evaluation of operative compared with nonoperative management of displaced intra-articular calcaneal fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87(12):2741-9.
11. Murachovsky J, Martelli OM, Ferreira RC, Fonseca F. Fratura articular do calcâneo: resultado clínico-funcional do tratamento cirúrgico. *Rev Bras Ortop*. 2000; 35(8):314-24.
12. Sanders R, Vaupel ZM, Erdogan M, Downes K. Operative treatment of displaced intraarticular calcaneal fractures: long-term (10-20 Years) results in 108 fractures using a prognostic ct classification. *J Orthop Trauma*. 2014; 28(10):551-63.
13. Thordarson DB, Krieger LE. Operative vs. nonoperative treatment of intra-articular fractures of the calcaneus: a prospective randomized trial. *Foot Ankle Int*. 1996; 17(1):2-9.
14. Wu Z, Su Y, Chen W, Zhang Q, Liu Y, Li M, Wang H, Zhang Y. Functional outcome of displaced intra-articular calcaneal fractures: A comparison between open reduction/internal fixation and a minimally invasive approach featured an anatomical plate and compression bolts. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012; 73(3):743-51.
15. Leite CBG, Macedo RS, Saito GH, Sakaki MH, Kojima KE, Fernandes TD. Estudo epidemiológico das fraturas do calcâneo em um hospital terciário. *Rev Bras Ortop*. 2018;53(4):472-76.