



---

---

**ARTIGO ORIGINAL**

---

---

**FATORES PREDITIVOS PARA COMPLICAÇÕES NAS FRATURAS DE CALCÂNEO****PREDICTIVE FACTORS FOR COMPLICATIONS IN CALCANEAL FRACTURES**

Priscila Visnieski Zenerato<sup>1</sup>  
Márcia Regina Kretzer<sup>2</sup>  
Giovanna Grünewald Vietta<sup>3</sup>  
Marcelo André Rocha Ostrowski<sup>4</sup>

**RESUMO**

**Introdução:** A fratura de calcâneo é muito grave e de difícil tratamento, sendo considerada um grande desafio à ortopedia devido aos inúmeros maus resultados, frequentemente apresentando complicações.

**Objetivos:** Analisar os fatores envolvidos na prevalência de complicações após uma fratura de calcâneo. **Métodos:** Estudo transversal que incluiu 99 pacientes vítimas de fratura de calcâneo atendidos em um hospital público de referência da Grande Florianópolis. A coleta de dados foi realizada através de prontuário eletrônico. Foi utilizado Qui-quadrado ou Prova Exata de Fisher,  $p \leq 0,05$ , Razão de Prevalência com IC 95%. Trabalho aprovado pelo Comitê de Ética da UNISUL.

**Resultados:** Observou-se que 84,8% dos pacientes eram do sexo masculino e 69,2% exerciam profissões de risco para traumas, com prevalência de complicações em 54,4% dos pacientes, sendo os principais fatores preditivos envolvidos o tempo até o tratamento  $\geq 7$  dias com 1,8 vezes maior risco, o tratamento cirúrgico com 66,7% de complicações e o tempo de internação  $\geq 15$  dias em 70,2% de casos. **Conclusão:** Foi identificada alta prevalência de complicações, principalmente entre o sexo masculino e entre trabalhadores envolvidos com a construção civil, sendo a dor crônica residual a principal sequela encontrada. Como fatores preditivos, foram identificados aspectos relacionados ao tempo tardio para diagnóstico da fratura e posterior definição da conduta, ao tratamento cirúrgico e ao tempo de internação prolongado, superior a 2 semanas. Não foram encontradas associações entre existência de comorbidades, etilismo e tabagismo com a prevalência de complicações.

**Descritores:** Calcâneo. Fraturas ósseas. Complicações. Complicações pós-operatórias. Associação.

**ABSTRACT**

**Introduction:** The calcaneal fracture is very serious and difficult to handle, being considered a great orthopedic challenge due to its numerous poor results, frequently presenting complications.

**Objectives:** To analyze the factors involved in the prevalence of complications following a calcaneal

---

<sup>1</sup>Acadêmica do curso de Medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL E-mail: priscila.zenerato@gmail.com.

<sup>2</sup>Doutora em Ciências da Saúde. Docente no Curso de Medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL E-mail: marcia.kretzer1@gmail.com.

<sup>3</sup>Doutora em Ciências Médicas: Cardiologia e Ciências Cardiovasculares. Docente no Curso de Medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL. Epidemiologista do Núcleo de Orientação em Epidemiologia - Curso de Medicina UNISUL - Unidade Pedra Branca. E-mail: ggvieta@gmail.com.

<sup>4</sup>Médico Ortopedista. Docente no Curso de Medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL. E-mail: dr.ostrowski.pe@gmail.com.



fracture. **Methods:** A cross-sectional study involving 99 patients with calcaneal fracture treated at a reference hospital in Greater Florianópolis. Data collection was done through an electronic medical record. Chi-square and Fisher's exact test were used,  $p \leq 0.05$ , Prevalence Ratio with 95% CI. Work approved by the Ethics Committee of UNISUL. **Results:** It was observed that 84.8% of the patients were males and 69.2% had professions of risk for trauma, with a prevalence of complications in 54.4% of the patients, with the main predictive factors being the time to treatment  $\geq 7$  days with 1.8 times greater risk, surgical treatment with 66.7% of complications and the hospitalization time  $\geq 15$  days in 70.2%. **Conclusion:** A high prevalence of complications was identified, mainly among males and among workers involved in construction, with residual chronic pain being the main sequel found. As predictive factors were identified aspects related to late diagnosis of the fracture and subsequent definition of the conduct, surgical treatment and length of stay longer than 2 weeks. No associations were found between pre-existence comorbidities, alcoholism or smoking and the prevalence of complications.

**Keywords:** Calcaneus. Fractures, Bone. Complications. Postoperative Complications. Association.

## INTRODUÇÃO

O calcâneo é o principal osso do tarso a ser fraturado<sup>1-5</sup> em traumas de moderada a intensa energia<sup>1,6-8</sup>, como consequência da grande carga axial sobre a articulação subtalar<sup>9</sup>. É uma fratura de difícil tratamento, uma vez que possui estrutura óssea esponjosa e frágil cobertura de partes moles<sup>3,10</sup>, sendo considerada um grande desafio à ortopedia devido a seus inúmeros maus resultados<sup>1,3</sup>. Cerca de 2% de todas as fraturas referem-se ao calcâneo<sup>3,5,8,10-14</sup>, que representa 60% de todas as fraturas tarsais<sup>3,8,10,15</sup>.

Edema e deformidade do calcâneo são os principais sinais de uma fratura<sup>16</sup>; porém, para confirmar o diagnóstico, os exames de imagem como radiografias<sup>17</sup> e tomografia computadorizada<sup>3</sup> são os principais aliados, uma vez que possibilitam reconhecer a localização da fratura, além da quantidade de fragmentos e seus desvios, o acometimento de articulação subtalar e calcaneocuboídea e a cominuição da parede medial<sup>1,15</sup>. Além disso, ajudam a identificar a existência de outras lesões traumáticas concomitantes, principalmente fraturas de calcâneo contralateral, vertebrais (principalmente L1), de tornozelo, fêmur, punho e outras fraturas de tarso decorrentes da grande carga axial traumática<sup>2,8,18</sup>.

O tratamento para fratura de calcâneo é controverso<sup>11,19</sup> e a decisão para realização de tratamento cirúrgico é baseada no tipo de fratura, condições das partes moles envolventes<sup>20</sup> e características do paciente<sup>21</sup>. As fraturas envolvendo a faceta posterior, com desvio na articulação subtalar e comprometendo mais de 25% da articulação calcaneocuboídea são indicativas de cirurgia<sup>20</sup>. O acesso pela via lateral em formato de "L" é o mais amplamente utilizado para a realização de Redução Aberta e Fixação Interna (RAFI), com ampla visualização, proporcionando melhor exposição



da face posterior e anterior da articulação subtalar e da articulação calcaneocuboídea<sup>1,11,18,21</sup>. Em casos em que haja urgência para redução e estabilização da fratura, pode-se realizar técnica de incisão mínima bem como utilização de fixador externo antes do tratamento definitivo<sup>21</sup>.

O tratamento conservador, bastante defendido no século passado<sup>1</sup>, atualmente é a opção de escolha quando há riscos ao paciente caso seja submetido ao tratamento cirúrgico e àqueles que apresentem fatores de risco que prejudiquem um bom prognóstico pós-operatório<sup>22</sup>. Nesses casos, os pacientes realizam terapia com imobilização, gelo local, repouso com elevação de pernas e analgesia<sup>22,23</sup>, devendo realizar movimentação do tornozelo em aproximadamente 5 a 10 dias após o trauma e reservando carga sobre o membro afetado após 6 semanas da lesão<sup>22</sup>.

Fraturas intra-articulares de calcâneo frequentemente apresentam complicações<sup>24</sup>, tais como dor crônica, claudicação e, principalmente, limitação sintomática da articulação subtalar<sup>1,18</sup>, estando relacionadas a piores resultados devido a sua alta complexidade cirúrgica e dificuldade de redução articular sem que haja dano a estruturas adjacentes durante o procedimento operatório<sup>15</sup>. Geralmente são muito graves e muitos pacientes permanecem incapacitados por até 5 anos após a lesão, apresentando grandes dificuldades em retornarem às suas atividades anteriores com a mesma capacidade. Em alguns casos, os pacientes acabam por nunca retornarem ao trabalho ou atividade física<sup>14</sup> devido às dores e desconforto pós-operatório e à limitação funcional<sup>4,21</sup>. Entre aqueles que desempenham atividade laboral pesada, aproximadamente 25% mostram-se incapazes em retornarem ao trabalho anterior e, dentre os que retornam, a capacidade é diminuída<sup>14</sup>. Em um hospital de Estocolmo, esses números mostraram-se mais alarmantes, com mais de 52% de não retornos ao trabalho<sup>4</sup>.

A maioria dos indivíduos com fratura de calcâneo, independentemente do tratamento de escolha, apresenta importante prejuízo funcional mesmo após muitos anos decorridos do trauma e acabam por não retornar às suas atividades laborais originais e menos ainda voltam a praticar atividades físicas devido, principalmente, a sequelas deixadas pela fratura ou complicações. A partir da identificação das principais complicações e dos fatores que influem em tais desfechos, pode-se buscar alternativas que afastem a possibilidade de ocorrência dessas e otimizem a recuperação do membro a fim de melhorar o prognóstico dos indivíduos afetados e facilitar sua reabilitação. Assim sendo, o objetivo geral do atual estudo é analisar os fatores envolvidos na prevalência de complicações após uma fratura de calcâneo. Os objetivos secundários visam descrever as características clínicas e demográficas da população em estudo, bem como identificar os fatores hospitalares envolvidos nas complicações, além de identificar aquelas mais prevalentes.



## MÉTODOS

Estudo do tipo transversal retrospectivo, realizado no Departamento de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Regional de São José – Doutor Homero Miranda Gomes – localizado na cidade de São José, Santa Catarina, entre novembro de 2016 e julho de 2017.

O cálculo do tamanho da amostra de 90 pacientes foi realizado pelo programa OpenEpi (*Open Source Epidemiologic Statistic for Public Health*) versão 3.03 e tido como suficiente para medir uma prevalência de “fatores preditivos para complicações nas fraturas de calcâneo” pelo menos 1,8 vezes (RP = 1,8) maior nos indivíduos com complicações comparados àqueles sem complicações após a fratura de calcâneo, tendo como parâmetros prevalências de complicações de aproximadamente 70% relacionadas ao tempo de internação, tipo e tempo até o tratamento, para um estudo com delineamento transversal com nível de confiança de 95% ( $p < 0,05$ ) e 80% de poder estatístico. Considerando-se uma perda de aproximadamente 10% da amostra, o estudo resultou em um tamanho amostral final de 99 pacientes.

Como critérios de inclusão, foram selecionados todos os pacientes de ambos os sexos, com idades entre 18 e 80 anos, que sofreram fratura de calcâneo entre janeiro de 2013 e dezembro de 2016. Não houve critérios de exclusão.

O levantamento de dados foi realizado por meio do acesso eletrônico aos prontuários (Micromed), após disponibilização de senha pelo guardião de prontuários, e foram coletadas variáveis de interesse ao estudo, tendo-se como variáveis dependentes a presença ou não de complicações decorrentes da fratura de calcâneo após o tratamento, bem como os tipos de complicações (deiscência de sutura, infecção de ferida operatória, artrose subtalar e/ou dor crônica) e os fatores preditivos para sua ocorrência analisados através das variáveis independentes. Foram avaliadas como variáveis independentes o sexo (M/F), idade em anos (média), atuação em profissões de risco para trauma (Sim/Não), grau de escolaridade (analfabeto, ensino fundamental, ensino médio e ensino superior), tabagismo (Sim/Não), etilismo (Sim/Não), adicções (Sim/Não), comorbidades (Sim/Não), tipos de comorbidades (diabetes, hipertensão e obesidade), queda de altura como mecanismo de trauma (Sim/Não), tipo de fratura (Exposta/Fechada), tipo de tratamento (Cirúrgico/Conservador), presença de fraturas associadas (Sim/Não), tipo de fratura associada (Rádio, fêmur, quadril, tíbia, coluna e outras), tempo decorrido até o diagnóstico ( $\geq 24$  horas ou  $< 24$  horas), tempo decorrido entre o diagnóstico e o tratamento ( $< 7$  dias, 7-13 dias, 14-20 dias, 21-27 dias,  $\geq 28$  dias), tipo de material utilizado no tratamento cirúrgico (Placa, fio percutâneo e parafuso), tempo de internação hospitalar ( $\geq 15$  dias ou  $< 15$  dias), realização de cirurgia complementar (Sim/Não) e o tempo decorrido até a realização de apoio corporal sobre o membro fraturado ( $< 2$  meses e  $\geq 2$  meses).



Os dados obtidos foram digitados no programa *Microsoft Excel* e exportados para o programa *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)* 18.0 onde foram analisados e descritos sob a forma de frequência absoluta e relativa. O teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) ou Prova Exata de Fisher foram utilizados para testar a homogeneidade de proporções. Foi utilizada a medida de associação Razão de Prevalência (RP) com os respectivos Intervalos de Confiança (IC 95%) e o nível de significância estabelecido foi de  $p \leq 0,05$ .

Solicitou-se dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) uma vez que os pacientes selecionados não se encontravam internados na unidade.

A pesquisa teve início somente após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul (CAAE 57114416.2.0000.5369).

## RESULTADOS

Os resultados foram obtidos a partir dos prontuários de 99 pacientes vítimas de fratura de calcâneo, atendidos na emergência ortopédica de um hospital de referência em trauma na Grande Florianópolis, no período de janeiro de 2013 a dezembro de 2016.

Dentre os participantes, analisando-se as variáveis sociodemográficas, 84,8% eram do sexo masculino, com idade média de 41,37 anos (mínima de 18 e máxima de 73 anos). Quanto à escolaridade, identificou-se que 73,6% dos indivíduos possuíam apenas o ensino fundamental e 69,2% exerciam profissões classificadas como de risco para traumas, tais como pedreiros, carpinteiros, eletricitistas, operadores de máquinas, vigilantes e caminhoneiros/*motoboys*.

Relativamente aos fatores comportamentais dos pacientes, observou-se que 24,2% eram fumantes, 10,1% eram etilistas e 8,1% possuíam alguma adicção. Sobre as comorbidades, 24,7% dos indivíduos possuíam alguma doença crônica, 39,1% tinham diabetes, 47,8% eram hipertensos e 17,4% eram obesos.

Os resultados relacionados ao mecanismo de trauma mostraram que 77,8% dos pacientes foram vítimas de queda de altura e 84,8% sofreram fratura fechada de calcâneo. Apenas 17,2% dos pacientes apresentaram fraturas associadas e, dentre estes, 29,4% tiveram fratura de rádio, 23,6% fratura de tíbia e 17,6% fratura na coluna concomitantemente.

Sobre o tempo decorrido até o diagnóstico e tratamento, em 90,9% dos casos o diagnóstico foi feito em menos de 24 horas e 36,4% dos indivíduos foram tratados em menos de 7 dias após. Quanto ao tipo de tratamento e material utilizado no tratamento cirúrgico, optou-se por tratamento cirúrgico em 75,8% das fraturas, com fixação por RAFI (placa e parafuso) em 85,3% e fixação percutânea com fio de Kirshner em 14,7% dos pacientes.



Em relação aos cuidados após o tratamento, 62,7% dos pacientes só realizaram apoio do peso corporal sobre o pé lesionado após um período igual ou superior a 2 meses da ocorrência da fratura.

Observou-se uma prevalência de complicações em 54,5% dos pacientes, onde 55,6% apresentaram dor crônica como a complicação mais frequente, seguida por artrose subtalar (27,8%), infecção da ferida operatória (16,7%) e deiscência de sutura (11,1%).

A associação entre as características sociodemográficas e clínico-comportamentais às complicações presentes após a fratura de calcâneo, apresentadas na Tabela 1, demonstram uma maior prevalência de complicações entre o sexo feminino (60%), com 1,12 vezes mais chances de apresentarem complicação do que homens. Não foram encontradas associações significativas ( $p < 0,05$ ) entre a presença de comorbidades e as complicações.

Conforme dados da Tabela 2, um atraso igual ou superior a 24 horas no diagnóstico de fratura de calcâneo mostrou uma prevalência de complicações de 88,9%. Entre os pacientes submetidos a tratamento antes de 7 dias decorridos da fratura, 83,3% não apresentaram complicações e, entre aqueles em que o tempo decorrido até a realização da conduta indicada excedeu 1 semana, houve 1,8 vezes mais chances de complicações ( $p = 0,005$ ). Quanto ao tratamento indicado para cada indivíduo, o cirúrgico teve o maior número de complicações (66,7%) e os pacientes submetidos a este método tiveram 4 vezes mais chances de apresentarem complicações do que aqueles submetidos a tratamento conservador ( $p < 0,001$ ). Os pacientes submetidos a tratamento cirúrgico percutâneo com fixação por fio de Kirschner ou Steinmann tiveram 1,28 vezes mais chance de apresentarem complicações do que aqueles submetidos a RAFI com fixação por placas ou parafusos.

Por fim, com o objetivo de associar os cuidados e resultados após o tratamento com a prevalência de complicações, realizou-se análise bivariada (Tabela 3). Sobre o tempo de internação dos pacientes em unidade hospitalar, percebeu-se que aqueles que permaneceram por tempo igual ou superior a 15 dias apresentaram 1,74 vezes mais chances de sofrerem complicações após uma fratura de calcâneo ( $p = 0,03$ ).

## DISCUSSÃO

No estudo em discussão, houve maior prevalência de fraturas de calcâneo no sexo masculino, principalmente entre adultos jovens. Tais resultados estão em concordância com a literatura, que demonstra predominância maior do que 80% entre os homens<sup>10,15,18,25</sup> com idade média de 40 a 44 anos<sup>18,25,26</sup>, ou seja, adultos em idade economicamente ativa<sup>10,15,25,27</sup>, principalmente devido a acidentes de trabalho<sup>13</sup>. As principais vítimas foram trabalhadores com profissões relacionadas à construção civil, serviços de segurança e transporte, o que vai ao encontro de estudos que mostram maior



prevalência de traumas entre trabalhadores braçais<sup>1,3,12</sup>, sendo o setor laboral mais comumente acometido o da construção civil<sup>26</sup>. Porém, Kumar *et al*<sup>24</sup> demonstraram não haver diferença na incidência de fratura de calcâneo entre o sexo feminino e masculino.

Analisando essas informações, pode-se pensar que o sexo masculino está mais envolvido com comportamentos de risco e exposição a fatores traumáticos, bem como o fato de o baixo investimento em equipamentos de proteção individual e coletiva disponibilizados por algumas empresas envolvidas na construção civil expor seus trabalhadores a um maior risco para traumas.

Avaliando-se as características clínicas, apesar de menos da metade dos pacientes apresentarem comorbidades, verificou-se alta prevalência de diabetes entre os participantes do estudo quando comparados a dados nacionais, com 8,9% da população geral sendo diabética. Os mesmos dados mostram que, em Santa Catarina, 22,2% dos habitantes possuem hipertensão, número esse correspondendo a menos da metade da porcentagem de hipertensos encontrada nos indivíduos participantes do estudo<sup>28</sup>. Isso demonstra que, apesar do baixo número de comorbidades encontradas nos pacientes vítimas de fratura de calcâneo, os valores mostram-se muito superiores à média nacional. Sugere-se estudos futuros para aprofundar esta discussão.

O principal mecanismo de trauma foi a queda de altura, o que corrobora as informações fornecidas por outros estudos, que demonstraram a queda de altura envolvida em mais de 80% das vezes<sup>10,18,26</sup> resultando, principalmente, em fraturas de calcâneo do tipo fechadas<sup>26,29,30</sup>, assim como o encontrado na população do presente estudo.

Poucos foram os casos em que houve outras fraturas associadas, porém houve uma maior prevalência de fratura radial concomitantemente. A fratura de rádio simultaneamente à fratura de calcâneo já foi vista como comum<sup>18</sup>, porém estudos recentes demonstram mais comumente a presença de fraturas tibiais, femorais e de coluna<sup>7,26</sup>.

Como tratamento, optou-se pelo cirúrgico na maioria dos casos, embora não haja evidências concretas sobre os benefícios em realizar-se procedimento operatório<sup>12,31</sup>.

Mais da metade dos pacientes apresentou complicações, sendo a mais frequentemente observada a dor crônica residual, ou seja, a dor que se mantém por tempo igual ou superior a 2 meses após o trauma, seguida por artrose subtalar, infecção de ferida operatória e deiscência de sutura, conforme já demonstrado por outros autores<sup>12,14,32</sup>. Porém, as taxas de complicações e de dor crônica pós-traumática no presente estudo foram muito superiores às encontradas em estudos similares, que mostraram porcentagens de 27,8%<sup>33</sup> e 7,9%<sup>32</sup>, respectivamente. Tal fato pode dever-se ao baixo nível socioeconômico da população atendida no hospital em que o estudo foi realizado, o que prejudica o acesso à reabilitação com fisioterapia; por exemplo, pelo apoio do peso corporal precoce sobre o membro fraturado, que pode ocasionar uma osteoartrite subtalar justificando a dor residual,



pelos maus cuidados com a ferida operatória, propiciando uma infecção desta, bem como pela alta prevalência de doenças crônicas como diabetes e hipertensão, que podem ocasionar infecções e dificuldades na cicatrização das partes moles.

Associando-se as características sociodemográficas com o risco de complicações, apesar da maior prevalência de fratura de calcâneo entre o sexo masculino, observou-se maior número de complicações entre as mulheres, o que vai de encontro ao sugerido por Kwon *et al*<sup>12</sup> que revela homens como mais propensos a complicações e à Zhang *et al*<sup>6</sup>, que mostra que o sexo feminino não está associado com maior risco de complicações. O resultado pode ser justificado pelo fato de que mulheres estão mais ligadas à tarefas domésticas e ao cuidado com a família, o que dificulta o repouso e cuidados adequados após o tratamento.

Não foram encontradas associações significativas entre a presença de comorbidades ou hábitos como etilismo, adicção e tabagismo e a presença de complicações. Apesar de esperada a presença dessas características clínicas como fatores de risco para complicações, foi visto anteriormente que tabagismo, etilismo e hipertensão não estão associados com o aumento de risco, porém que o diabetes poderia aumentar em até 10% o risco de complicações<sup>6</sup>. Mesmo com prevalência de doenças crônicas acima da média nacional, em pacientes com bom controle clínico de suas comorbidades e afastados de seus hábitos de risco durante o período de tratamento, não é esperado que haja complicações devido à não exposição a esses fatores, uma vez que, durante a internação hospitalar existe controle rigoroso do estado dos pacientes, o que reduz as possibilidades de descompensação de alguma doença de base e permite o afastamento dos vícios. Além disso, assim que identificada a presença de comorbidades entre os pacientes, e quando a fratura não apresentar desvio, geralmente opta-se por tratamento conservador, o que diminui o risco de complicações pós-operatórias por doença crônica descompensada.

Acerca do tempo decorrido até o diagnóstico e tratamento com o risco de complicações, foi estatisticamente significativo o aumento do risco para complicações entre os pacientes em que o tempo decorrido até o tratamento indicado excedeu uma semana. Estudos recomendam aguardar entre 7 e 10 dias para que o tratamento cirúrgico seja realizado, a fim de que haja redução do edema das partes moles subjacentes, prevenindo o risco de necrose da ferida operatória<sup>2,19</sup>. O procedimento cirúrgico deve ser realizado preferencialmente em até duas semanas após a lesão<sup>2,8</sup> a fim de evitar fibrose entre os fragmentos, o que pode dificultar o tratamento<sup>8</sup>. Kwon *et al*<sup>12</sup> não recomendam ultrapassar o tempo de 3 a 4 semanas, devido a ocorrência de consolidação, o que dificulta a redução da fratura, além do aumento das taxas de infecção em procedimentos realizados após 2 semanas. Porém, o mesmo estudo revelou que não houve aumento significativo na taxa de complicações quando comparados tratamento precoce (< 7 dias) e tardio (> 14 dias) nos pacientes submetidos a RAFI. Já quanto ao tratamento





percutâneo, houve maior taxa de complicações nos pacientes submetidos ao tratamento após 2 semanas (15%) quando comparado ao tratamento precoce antes de 7 dias (2%), independentemente da gravidade da fratura<sup>12</sup>.

O atraso no tratamento geralmente está associado ao grande edema e lesão de partes moles adjacentes à fratura, o que prejudica uma abordagem terapêutica precoce. Porém, atraso maior do que 7 a 14 dias pode gerar maior risco de fibrose e consolidação dos fragmentos, o que prejudica a abordagem cirúrgica e redução da fratura no tratamento tardio, gerando maior risco de artrose, com consequente dor crônica, e outras complicações.

Também com significância estatística, observou-se que o tratamento cirúrgico – RAFI e percutâneo – apresentou maior número de complicações do que o tratamento conservador. Pelliccioni *et al*<sup>15</sup> percebeu menores números de complicações em intervenções menos invasivas do que na RAFI; porém, De Boer *et al*<sup>25</sup> identificou que a presença de complicações foi menor no tratamento conservador (14%), e maior no tratamento percutâneo (46%) do que na RAFI, contradizendo Kwon *et al*<sup>12</sup>, que mostrou pacientes submetidos a tratamento cirúrgico por RAFI como tendo 4 vezes mais chances de complicações do que aqueles submetidos a outros métodos (32% e 8%, respectivamente).

Para Jiang *et al*<sup>34</sup>, pacientes submetidos a tratamento cirúrgico apresentam menos problemas ao calçarem sapatos do que os pacientes submetidos a tratamento conservador, além de terem melhor resultado funcional. Porém, embora anatomicamente o tratamento cirúrgico apresente melhores resultados, os pacientes submetidos a esse tipo de tratamento têm maior risco de complicações.

Estes resultados são muito controversos na literatura, havendo quem defenda que a técnica de fixação percutânea com fio de Kirschner apresenta menor número de complicações<sup>15,18</sup>, apesar de não haver evidências de sua efetividade<sup>18</sup>, e que pacientes tratados cirurgicamente apresentam melhores resultados do que os tratados conservadoramente, sendo que a técnica por RAFI tem os melhores resultados<sup>25</sup> e melhor prognóstico quanto à recuperação funcional do membro afetado do que aqueles tratados conservadoramente<sup>11</sup>, com menor taxa de dor crônica ao caminhar<sup>35</sup>.

A técnica cirúrgica resulta em maior lesão de partes moles e infecções do que o tratamento conservador. Porém, quando se opta pela técnica percutânea à RAFI, há maior risco de lesão de estruturas nobres adjacentes ao calcâneo, o que pode resultar em perda funcional do membro afetado; além disso, a fixação percutânea acaba sendo a opção de escolha em pacientes com contraindicações à RAFI e/ou com comorbidades não controladas, o que pode explicar a maior taxa de complicações<sup>15,25</sup>.

Ao comparar o tempo de internação hospitalar, percebeu-se risco estatisticamente significativo de complicações entre os pacientes hospitalizados por tempo igual ou superior a 15 dias. Para De Boer *et al*<sup>25</sup>, após uma média de 14,34 ( $\pm$  6,93) dias de internação hospitalar, houve maior ocorrência de complicações quando comparado com os pacientes que não tiveram complicações e permaneceram por



um período médio de 12,26 ( $\pm$  4,85) dias ( $p < 0,001$ ) internados. Pacientes que permanecem internados por longos períodos estão mais expostos à bactérias hospitalares, e à imobilização por longo período.

Sobre o tempo decorrido para que fosse possível realizar apoio do peso corpóreo sobre o membro fraturado após o tratamento, não houve maior risco para complicações entre o apoio precoce ( $< 2$  meses) ou tardio ( $\geq 2$  meses), apesar de se indicar apoio total do membro após 90 dias sem exceder os limites de dor<sup>18</sup>. Em casos de fraturas simples com boa fixação, pode-se realizar apoio parcial do peso corporal na primeira semana pós-operatória, mas geralmente o paciente só consegue fazê-lo após 6 meses<sup>36</sup>.

No presente estudo, poucos foram os pacientes que necessitaram de nova intervenção cirúrgica após o tratamento, apesar do que Agren *et al*<sup>4</sup> percebeu em seu estudo, com 41% dos pacientes necessitando de reoperação tardia. Para De Boer *et al*<sup>25</sup>, houve maior porcentagem de remoção de material entre o tratamento percutâneo do que na RAFI, com 66% e 39% de reoperações, respectivamente. O baixo risco para novas intervenções cirúrgicas está relacionado com a realização da conduta em tempo certo, respeitando-se os limites do paciente e as condições do membro no momento em que se opta pelo tratamento cirúrgico ou conservador. Respeitadas essas condições, realizada a conduta adequada e seguidas as orientações de cuidados após o tratamento para fratura de calcâneo, é possível minimizar as chances de qualquer intercorrência.

## CONCLUSÃO

Foi identificada alta prevalência de complicações, principalmente entre o sexo masculino e entre trabalhadores envolvidos com a construção civil, sendo a dor crônica residual a principal sequela encontrada.

Como fatores preditivos, foram identificados aspectos relacionados ao tempo tardio para diagnóstico da fratura e posterior definição da conduta, ao tratamento cirúrgico e ao tempo de internação prolongado, superior a 2 semanas. Não foram encontradas associações entre comorbidades, etilismo e tabagismo com a prevalência de complicações.



## REFERÊNCIAS

1. Moraes Filho D, Provenzano E, Mattos J, Batista L, Galbiatti J, Ferreira J, et al. Avaliação preliminar do tratamento cirúrgico de fraturas intra-articulares do calcâneo. *Rev Bras Ortop.* 1998;33(7):511-8.
2. Baumhauer J. Tornozelo e pé. In: Greene W. *Netter Ortopedia.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. p. 349-76.
3. Nery C. Fraturas do calcâneo. In: Cohen M, Nery C. *Traumatologia do tornozelo e pé.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p. 59-68.
4. Agren P, Tullberg T, Mukka S, Wretenberg P, Sayed-Noor A. Post-traumatic in situ fusion after calcaneal fractures: a retrospective study with 7-28 years follow-up. *J Foot Ankle Surg.* 2015;21(1):56-9.
5. Basile A. Subjective results after surgical treatment for displaced intra-articular calcaneal fractures. *J Foot Ankle Surg.* 2012;51(2):182-6.
6. Zhang W, Chen E, Xue D, Yin H, Pan Z. Risk factors for wound complications of closed calcaneal fractures after surgery: a systematic review and meta-analysis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2015;23(18):1-11.
7. Worsham J, Elliott M, Harris A. Open calcaneus fractures and associated injuries. *J Foot Ankle Surg.* 2015;55(1):68-71.
8. Palmersheim K, Hines B, Olsen B. Calcaneal fractures: update on current treatments. *Clin Podiatr Med Surg.* 2012;29(2):205-20.
9. Ho C, Huang H, Chen C, Chen J, Cheng Y, Huang P. Open reduction and internal fixation of acute intra-articular displaced calcaneal fractures: a retrospective analysis of surgical timing and infection rates. *Injury.* 2013;44(7):1007-10.
10. Lara L, Franco Filho N, Montesi Neto D, Macedo Filho C, Chagas F, Bicudo L. Tratamento das fraturas articulares do calcâneo: avaliação dos resultados. *Rev ABTPé.* 2009;3(1):22-8.
11. Kulkarni H, Mane V, Gaonkar K, Patil P, Shaha M, Patel N, et al. Plating for intra-articular calcaneal fractures... is it an overkill? *J Clin Orthop Trauma.* 2015;6(3):153-9.
12. Kwon J, Guss D, Lin D, Abousayed M, Jeng C, Kang S, et al. Effect of delay to definitive surgical fixation on wound complications in the treatment of close, intra-articular calcaneus fractures. *Foot Ankle Int.* 2015;36(5):508-17.
13. Backes M, Schepers T, Beerekamp M, Luitse J, Goslings J, Schep N. Wound infections following open reduction and internal fixation of calcaneal fractures with an extended lateral approach. *Int Orthop.* 2014;38(4):767-73.
14. Ding L, He Z, Xiao H, Chai L, Xue F. Risk factors for postoperative wound complications of calcaneal fractures following plate fixation. *Foot Ankle Int.* 2013;34(9):1238-44.



15. Pelliccioni A, Bittar C, Zabeu J. Tratamento cirúrgico de fraturas intra-articulares de calcâneo Sander II e III. Revisão sistemática. *Acta Ortop Bras.* 2012;20(1):39-42.
16. Guerado E, Bertrand M, Cano J. Management of calcaneal fractures: what have we learnt over the years? *Injury.* 2012;43(10):1640-50.
17. Sakamoto F, Mitraud S, Fernandes A. Propedêutica por imagem do tornozelo e do pé. In: Leite N, Faloppa F. *Propedêutica ortopédica e traumatológica.* Porto Alegre: Artmed, 2013. p. 542-73.
18. Contreras M, Kroth L, Kotani K, da Silva Junior J, de Andrade M, Ávila A, et al. Fraturas intra-articulares do calcâneo: análise clínica e biomecânica. *Rev Bras Ortop.* 2009;44(6):496-503.
19. Muñoz F, Forriol F. Current management of intra-articular calcaneal fractures. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2011;55(6):476-84.
20. Epstein N, Chandran S, Chou L. Current concepts review: intra-articular fractures of the calcaneus. *Foot Ankle Int.* 2012;33(1):79-86.
21. Stapleton J, Zgonis T. Surgical treatment of intra-articular calcaneal fractures. *Indian J Orthop Clin Podiatr Med Surg.* 2014;31(4):539-46.
22. Sharr P, Mangupli M, Winson I, Buckley R. Current management options for displaced intra-articular calcaneal fractures: non-operative, ORIF, minimally invasive reduction and fixation or primary ORIF and subtalar arthrodesis. A contemporary review. *Foot Ankle Surg.* 2016;22(1):1-8.
23. Agren P, Wretenberg P, Sayed-Noor A. Operative versus nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures. A prospective, randomized, controlled multicenter trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(15):1351-7.
24. Kumar N. Non-union of calcaneum – a rare complication of calcaneal fracture – a case report with brief review of literature. *J Clin Orthop Trauma.* 2015;6(3):187-9.
25. De Boer A, Van Lieshout E, Hartog D, Weerts B, Verhofstad M, Schepers T. Functional outcome and patient satisfaction after displaced intra-articular calcaneal fractures: a comparison among open, percutaneous, and nonoperative treatment. *J Foot Ankle Surg.* 2015;54(3):298-305.
26. Beletato R, Prata S, Rizzo M. Estudo epidemiológico das fraturas de calcâneo. *Rev ABTPé.* 2016;10(1):12-6.
27. López-Oliva F, Sánchez-Lorente T, Fuentes-Sanz A, Forriol F, Aldomar-Sanz Y. Primary fusion in worker's compensation intraarticular calcaneus fracture: prospective study of 169 consecutive cases. *Injury.* 2012;43(2):73-8.
28. Brasil. Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde. *VIGITEL Brasil 2016: Hábitos dos brasileiros impactam no crescimento da obesidade e aumenta prevalência de diabetes e hipertensão.* Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2016.
29. Parreira J, Matar M, Tôrres A, Perlingeiro J, Solda S, Assef J. Análise comparativa entre as lesões identificadas em vítimas de queda de altura e outros mecanismos de trauma fechado. *Rev Col Bras Cir.* 2014;41(4):272-7.



30. Oliveira P, Carvalho V, Feliz C, de Paula A, Santos-Silva J, Lima A. Infecção de sítio cirúrgico após fixação de fraturas fechadas e expostas – Incidência e perfil microbiológico. *Rev Bras Ortop.* 2016;51(4):396-9.
31. Bruce J, Sutherland A. Surgical versus conservative interventions for displaced intra-articular calcaneal fractures. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;31(1):1-12.
32. Li Y, Bao R, Jiang Z, Wu H. Complications in operative fixation of calcaneal fractures. *Pak J Med Sci.* 2016;32(4):857-62.
33. Jacob Jr C, de Assis A, Guimarães R, Barbosa I, Batista Jr J. Comparação pós-operatória dos resultados de antibioticoprofilaxia por um e cinco dias em pacientes submetidos à artrodese lombar. *Rev Bras Ortop.* 2016;51(3):333-6.
34. 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;36:1615-22.
35. 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):75-81.
36. Cronier P, Steiger V, Viel T, Talha A. Open reduction and internal fixation of calcaneal “thalamic” fractures. *Orthopaedics and trauma.* 2012;26(3):155-70.

## TABELAS

**Tabela 1** - Resultados da análise bivariada das variáveis sociodemográficas, comportamentais e clínicas associadas às complicações

Variáveis	Complicações				RP (IC 95%)	Valor de p
	SIM		NÃO			
	n	%	n	%		
<b>Sexo</b>						
Feminino	9	60,0	6	40,0	1,12 (0,71-1,77)	0,65
Masculino	45	53,6	39	46,4		
<b>Tabagismo</b>						
Sim	10	41,7	14	58,3	0,71 (0,43-1,18)	0,15
Não	44	58,7	31	41,3		
<b>Etilismo</b>						
Sim	6	60,0	4	40,0	1,11 (0,65-1,91)	0,75
Não	48	53,9	41	46,1		
<b>Drogadição</b>						

continua

**Drogadição**

Sim	5	62,5	3	37,5	1,16 (0,66-2,05)	0,93
Não	49	53,8	42	46,2		

**Comorbidades**

Sim	9	39,1	14	60,9	0,69 (0,40-1,19)	0,13
Não	40	57,1	30	42,9		

**Diabetes Mellitus**

Sim	4	44,4	5	55,6	1,24 (0,45-3,43)	> 0,99
Não	5	35,7	9	64,3		

**HAS**

Sim	3	27,3	8	72,7	0,55 (0,18-1,67)	0,49
-----	---	------	---	------	------------------	------

**HAS**

Não	6	50,0	6	50,0		
-----	---	------	---	------	--	--

**Obesidade**

Sim	2	50,0	2	50,0	1,36 (0,43-4,26)	> 0,99
Não	7	36,8	12	63,2		

Fonte: Elaborada pelo autor (2017).

**Tabela 2** - Resultados da análise bivariada do mecanismo e aspectos clínicos do trauma associados às complicações

Variáveis	Complicações				RP (IC 95%)	Valor de p
	SIM		NÃO			
	n	%	n	%		
<b>Queda de altura</b>						
Sim	45	58,4	32	41,6	1,43 (0,84-2,44)	0,15
Não	9	40,9	13	59,1		
<b>Tipo de fratura</b>						
Fechada	48	55,8	38	44,2	1,21 (0,65-2,24)	0,51
Exposta	6	46,2	7	53,8		
<b>Fratura associada</b>						
Sim	7	41,2	10	58,5	0,72 (0,40-1,31)	0,22
Não	47	57,3	35	42,7		
<b>Tempo até diagnóstico</b>						
≥ 24 horas	8	88,9	1	11,1	1,74 (1,28-2,36)	0,06
< 24 horas	46	51,1	44	48,9		
<b>Tempo até tratamento</b>						
≥ 28 dias	6	60,0	4	40,0	1,80 (1,13-2,89)	0,005
21 a 27 dias	9	64,3	5	35,7		
14 a 20 dias	5	41,7	7	58,3		
7 a 13 dias	21	77,8	6	22,2		

continua

**Tempo até tratamento**

< 7 dias	13	36,1	23	63,9
----------	----	------	----	------

**Tipo de tratamento**

Cirúrgico	50	66,7	25	33,3	4,00 (1,61-9,93)	< 0,001
Conservador	4	16,7	20	83,3		

**Material de Síntese**

Fio Percutâneo	9	81,8	2	18,2	1,28 (0,91-1,78)	0,43
RAFI – Parafuso e Placa	41	64	23	36		

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2017).

**Tabela 3** - Resultados da análise bivariada dos cuidados e resultados após o tratamento associados às complicações

Variáveis	Complicações				RP (IC 95%)	Valor de p
	SIM		NÃO			
	n	%	N	%		
<b>Cirurgia Complementar</b>						
Sim	4	100	0	0,00	1,86 (1,54-2,25)	0,13
Não	50	53,8	43	46,2		
<b>Tempo de internação</b>						
≥ 15 dias	33	70,2	14	29,8	1,74 (1,19-2,54)	0,03
< 15 dias	21	40,4	31	59,6		
<b>Tempo até apoio</b>						
< 2 meses	13	59,1	9	40,9	1,04 (0,67-1,63)	0,86
≥ 2 meses	21	56,8	16	43,2		

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2017).