

# Tratamento minimamente invasivo de rupturas agudas do tendão calcâneo com transferência endoscópica do flexor longo do hálux

## Minimally invasive treatment of acute Achilles tendon rupture with endoscopic flexor hallucis longus transfer

Thiago Coelho Paim Lima<sup>1</sup>, Rodrigo Gonçalves Pagnano<sup>1</sup>, Gustavo Eiji Nodu Sato<sup>1</sup>, Carolina Lins<sup>1</sup>, Mauro Cesar Mattos e Dinato<sup>1,2</sup>

1. Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.  
2. Instituto Vita, São Paulo, SP, Brasil.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar os resultados clínicos e funcionais de pacientes de perfil pouco colaborativo com ruptura aguda ou rerruptura do tendão calcâneo tratados com reparo minimamente invasivo e reforço com transferência do tendão flexor longo do hálux por meio de artroscopia posterior do tornozelo.

**Métodos:** Estudo retrospectivo em que foram avaliados cinco pacientes com mais de 24 meses de seguimento pós-operatório, por meio dos questionários AOFAS, VISA-A, ATRS, escala visual analógica de dor, amplitude de movimento e força.

**Resultados:** Foram obtidas as médias de escala visual analógica de dor: 0,6; AOFAS: 98; VISA-A: 98,2 e ATRS: 100. A média de amplitude de movimento de dorsiflexão no lado operado foi de 4,8° e no contralateral de 7,6°. A média da força de flexão plantar no lado operado foi de 24,02 kgf e no contralateral foi de 24,64 kgf. A força de flexão da interfalangeana do hálux foi de 13,94 kgf no lado operado e 17,6 kgf no contralateral, porém os pacientes não apresentaram queixas funcionais.

**Conclusão:** O método de tratamento cirúrgico proposto teve bons resultados clínicos e funcionais nos pacientes avaliados. A técnica cirúrgica apresentada pode ser uma boa alternativa para tratamento de pacientes pouco colaborativos com diagnóstico de ruptura aguda do tendão calcâneo ou casos de rerruptura.

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

**Descritores:** Ruptura espontânea; Tendão do calcâneo; Artroscopia.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the clinical and functional outcomes of acute Achilles tendon rupture or rerupture repaired with minimally invasive surgery and reinforcement with flexor hallucis longus transfer via posterior ankle arthroscopy in patients with poor compliance with follow-up.

**Methods:** A retrospective study was conducted that evaluated five patients with more than 24 months of postoperative follow-up using the American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) scale, Victorian Institute of Sport Assessment-Achilles (VISA-A) scale, Achilles tendon total rupture score (ATRS), and visual analog scale (VAS) for pain, as well as the range of motion and flexion strength.

**Results:** The mean scores on the VAS, AOFAS scale, and VISA-A scale and the ATRS were 0.6, 98, 98.2, and 100, respectively. The mean dorsiflexion range of motion was 4.8° on the operated side and 7.6° on the contralateral side. The mean plantar flexion strength was 24.02 kgf on the operated side and 24.64 kgf on the contralateral side. The flexion strength of the interphalangeal joint of the hallux was 13.94 kgf on the operated side and 17.6 kgf on the contralateral side. The patients had no functional complaints.

Trabalho realizado no Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas, SP, Brasil.

**Correspondência:** Mauro Cesar Mattos e Dinato. Rua Tessália Vieira de Camargo, 126 - Cidade Universitária Zeferino Vaz, Campinas, SP, Brasil CEP 13081-970 - E-mail:

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

**Data de Recebimento:** 11/03/2019. **Data de Aceite:** 02/05/2019. **Online em:** 30/06/2019



**Conclusion:** The proposed surgical treatment had good clinical and functional outcomes in the evaluated patients. The surgical technique described may be a good alternative for treating patients with poor compliance diagnosed with acute tendon rupture or cases of rerupture.

**Level of Evidence IV; Therapeutic Studies; Case Series.**

**Keywords:** Rupture, Spontaneous; Achilles tendon; Arthroscopy.

**Como citar esse artigo:** Lima TCP, Pagnano RG, Sato GEN, Lins C, Dinato MCM. Tratamento minimamente invasivo de rupturas agudas do tendão calcâneo com transferência endoscópica do flexor longo do hálux. *Sci J Foot Ankle*. 2019;13(2):129-34.

## INTRODUÇÃO

As rupturas agudas do tendão calcâneo causam perda funcional significativa. O tratamento pode ser conservador ou cirúrgico, com três possibilidades de reparo: aberto, minimamente invasivo ou percutâneo<sup>(1)</sup>.

Historicamente, a cirurgia aberta está relacionada a complicações graves como infecção profunda, necrose de pele e do tendão<sup>(1)</sup>. As cirurgias via percutânea e minimamente invasivas foram desenvolvidas para redução da frequência e gravidade dessas complicações.

Uma das críticas à cirurgia percutânea é o aumento do risco de reruptura já que a sutura não pode ser vista como na cirurgia aberta<sup>(2)</sup>. Pacientes pouco colaborativos, imuno-comprometidos, tabagistas, com dificuldade de seguimento pós-operatório poderiam beneficiar-se de uma cirurgia minimamente invasiva. Uma maneira de aumentar a força do reparo neste tipo de cirurgia é o reforço com transferências tendinosas, como o flexor longo do hálux e o fibular curto<sup>(3)</sup>. O presente estudo realiza avaliação clínica e funcional de pacientes com diagnóstico de ruptura aguda do tendão de Aquiles tratados com reparo minimamente invasivo do tendão calcâneo e reforço com transferência do tendão flexor longo do hálux, com auxílio de artroscopia posterior do tornozelo.

## MÉTODOS

Este trabalho obteve aprovação do Comitê de Ética, com registro na Plataforma Brasil, sob o número do CAAE: 03875218.3.0000.5404.

Este estudo retrospectivo avaliou pacientes operados entre 2013 e 2014, num total de cinco pacientes com perfil pouco colaborativo com ruptura aguda ou reruptura do tendão calcâneo que foram submetidos a cirurgia minimamente invasiva, com reforço do tendão flexor longo do hálux e auxílio de artroscopia posterior. O diagnóstico foi realizado com base na história e exame físico à palpação com ruptura do tendão calcâneo entre 2 e 8cm da inserção.

Os critérios de inclusão foram idade superior a 18 anos, perfil pouco colaborativo na avaliação pré-operatória, seguimento superior a 24 meses, rupturas agudas ou rerupturas do tendão calcâneo e os critérios de exclusão foram lesões abertas e perda de seguimento. Os critérios utilizados para pacientes pouco colaborativos foram relacionados à dificuldade de seguimento pós-operatório: dificuldade de transporte, residência em local de difícil acesso à reabilitação.

Foram avaliados por meio das escalas visual analógicas de dor (EVA), AOFAS, ATRS, VISA-A e a avaliação funcional consistiu em avaliação de amplitude de movimento e força de flexão plantar. Para mensuração de amplitude de movimento foi utilizado goniômetro e para medida de força, foi utilizado o dinamômetro isométrico manual Lafayette® Hand-Held-Dynamometer<sup>(4)</sup>.

## Descrição da técnica cirúrgica

O paciente é submetido a anestesia raquidiana e sedação, colocado em decúbito ventral horizontal. Garrote pneumático é posicionado na coxa, mas não é insuflado inicialmente. Realizada dissecação via horizontal de aproximadamente 3 cm no foco da ruptura do tendão. Realizada dissecação romba com o dedo indicador, descolando-se a pele do paratendão, sem a abertura do mesmo, tanto proximalmente quanto distalmente (Figura 1).

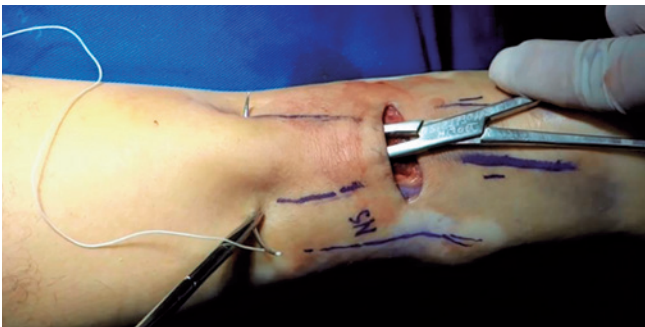
Após segurar e exercer preensão do coto proximal com pinça tipo Collin, passagem de dois fios tipo Vycril® 2, percutaneamente de lateral para medial (a fim de se evitar lesão do nervo sural), tendo o cuidado para que a agulha passe por dentro dos dois anéis da pinça, transpassando toda a espessura do tendão calcâneo (Figura 2).

Puxa-se a pinça pela via de acesso expondo-se as duas pontas de cada um dos fios, ficando uma medial e outra lateral ao tendão. Nesse momento insufla-se o garrote pneumático e inicia-se a artroscopia posterior do tornozelo, conforme descrita por van Dijk<sup>(5)</sup>. Feitos os portais posterolateral e posteromedial justa tendão. Localiza-se o

tendão flexor longo do hálux (FLH) que passa medialmente ao processo de Stieda do tálus. Abertura de seu retináculo, posicionamento do tornozelo e hálux em flexão plantar máxima para tenotomia do FLH com tesoura de artroscopia o mais distalmente possível para obter-se um enxerto mais longo (Figura 3). Pela via da ruptura fazemos uma pequena abertura da fáscia entre os compartimentos posterior superficial e profundo e tracionamos o ventre muscular do flexor longo do hálux, expondo-o pela via (Figura 4). Ponto contínuo ancorado é feito na ponta deste tendão com Vycril® 2 para poder puxá-lo com maior facilidade.



**Figura 1.** Vista da via de acesso.  
**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.



**Figura 2.** Passagem de agulha atravessando o tendão e a pinça Collin.  
**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.



**Figura 3.** Artroscopia com portais posteriomedial e posterolateral.  
**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

Traciona-se o FLH pelo portal posteromedial da artroscopia. Faz-se com pinça tipo mosquito um furo trans tendão de Aquiles de medial para lateral, através do qual o enxerto será passado de medial para lateral, saindo pelo portal posterolateral. São passados mais dois fios Vycril® 2 no coto distal do Aquiles da mesma maneira que descrito previamente no coto proximal. Retira-se da mesma forma os fios pelo foco.

Com o tornozelo em flexão plantar são realizados pontos manuais entre os fios proximais de ambos os cotos do tendão de Aquiles pela via da ruptura e da mesma maneira dos fios distais de cada coto terminando a rafia percutânea (Figura 5).

O tendão FLH é tracionado pela via transversa e fixado novamente com Vycril® 2 no local da rafia entre os cotos. Pontos duplos também são realizados através dos dois portais da artroscopia para um maior reforço da sutura (Figura 6). Fechamento de subcutâneo com Vycril® 3.0 incolor e da pele com pontos simples Nylon 4.0.



**Figura 4.** Tendão do flexor longo do hálux obtido por via endoscópica.  
**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.



**Figura 5.** Tenorrafia cotos proximal e distal do tendão calcâneo.  
**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.



**Figura 6.** Reforço com tendão flexor longo do hálux obtido via endoscópica.

**Fonte:** arquivo pessoal do autor.

No pós-operatório, os pacientes são mantidos com tala gessada em discreto equino por duas semanas, sem descarga de peso. A partir da terceira semana, inicia-se o uso de órtese suropodálica tipo “Robofoot” com calcanheiras para manutenção do equino e descarga de peso até a sexta semana. A reabilitação fisioterapêutica inicia-se na terceira semana com exercícios passivos e mais intensamente a partir da sexta semana, quando é retirada toda a imobilização do paciente e mantida apenas calcanheira de silicone nos calçados até quatro meses de pós-operatório.

## RESULTADOS

### Paciente 1

Paciente de 51 anos, aposentado, sem comorbidades, não apresentava dor prévia em tendão calcâneo direito. Histórico de ruptura do tendão de Aquiles contralateral há 12 anos, operado em outro serviço, com boa evolução, sem queixas. Teve ruptura à direita em 21/12/2013, durante jogo de futebol, operado 20 dias após o trauma. Realizou reabilitação funcional: 3 semanas de tala bota em equino, retirados pontos, iniciou fisioterapia, ficou 1 semana com “Robofoot” com elevação no calcâneo iniciando carga parcial, na quarta semana iniciou carga mantendo equino na bota até seis semanas de pós-operatório. Após, utilizou calçados com calcanheira por mais 3 meses. Teve boa evolução durante todo pós-operatório, apenas dor leve nos três primeiros meses.

### Paciente 2

Paciente de 31 anos, desempregado, tabagista, sem comorbidades, não apresentava dor prévia em tendão calcâneo. Teve ruptura à esquerda em 23/09/2013, durante jogo

de futebol, operado sete dias após o trauma. Realizou reabilitação funcional. Não teve complicações.

### Paciente 3

Paciente de 40 anos, desempregado, sem comorbidades, teve ruptura prévia do tendão calcâneo direito há quatro meses, tratado conservadoramente. Teve nova ruptura à direita em 14/12/2013, durante pesca, operado três dias após o trauma. Realizou reabilitação funcional. Não teve complicações. Oito meses após a cirurgia à direita, teve ruptura parcial do tendão calcâneo contralateral, realizado tratamento conservador.

### Paciente 4

Paciente de 36 anos, trabalhador ativo, sem comorbidades, não apresentava dor prévia em tendão calcâneo. Teve ruptura em 25/01/2014, durante jogo de futebol, operado nove dias após o trauma. Realizou reabilitação funcional. Não teve complicações.

### Paciente 5

Paciente de 72 anos, aposentado, ex-tabagista, parou de fumar há 20 anos, sem comorbidades, não apresentava dor prévia em tendão calcâneo. Teve ruptura em 16/09/2014, ao empurrar carro, operado 28 dias após o trauma. Não realizou reabilitação funcional, não fez fisioterapia. Apresenta parestesia em território do nervo sural, sem neuroma, dor ou hipersensibilidade.

Foram obtidas as médias da Escala Visual Analógica de Dor (EVA): 0,6; AOFAS: 98; VISA-A: 98,2 e ATRS: 100 (Tabela 1). A média de amplitude de movimento de dorsiflexão no lado operado foi de 4,8° e o contralateral 7,6° (Tabela 2). A média da força de flexão plantar do tornozelo no lado operado foi de 24,02 kgf e no contralateral de 24,64 kgf. A média de força de flexão da interfalangeana do hálux foi de 13,94 kgf no lado operado e no contralateral foi de 17,6 kgf (Tabela 3); sem queixas ou dificuldade de realização de atividades físicas quando perguntados sobre diminuição de força de flexão do hálux no lado operado.

**Tabela 1.** Médias das escalas EVA, AOFAS, VISA-A e ATRS.

| Paciente     | Método de avaliação clínica |       |        |      |
|--------------|-----------------------------|-------|--------|------|
|              | EVA                         | AOFAS | VISA-A | ATRS |
| 1            | 3                           | 90    | 97     | 100  |
| 2            | 0                           | 100   | 100    | 100  |
| 3            | 0                           | 100   | 95     | 100  |
| 4            | 0                           | 100   | 99     | 100  |
| 5            | 0                           | 100   | 100    | 100  |
| <b>Média</b> | 0,6                         | 98    | 98,2   | 100  |

**Fonte:** elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

**Tabela 2.** Médias das amplitudes de movimento dos tornozelos (em graus).

| Paciente     | Amplitude de Movimento |               |                |               |
|--------------|------------------------|---------------|----------------|---------------|
|              | Dorsiflexão            |               | Flexão plantar |               |
|              | Operado                | Contralateral | Operado        | Contralateral |
| 1            | 8                      | 4             | 40             | 34            |
| 2            | 2                      | 10            | 20             | 20            |
| 3            | 4                      | 4             | 20             | 20            |
| 4            | 4                      | 10            | 20             | 30            |
| 5            | 6                      | 10            | 30             | 30            |
| <b>Média</b> | 4,8                    | 7,6           | 26             | 26,8          |

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

**Tabela 3.** Médias das forças de flexão plantar do tornozelo e interfalangeana do hálux (em kgf).

| Paciente     | Força de Flexão Plantar |               |                          |               |
|--------------|-------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
|              | Tornozelo               |               | Interfalangeana do hálux |               |
|              | Operado                 | Contralateral | Operado                  | Contralateral |
| 1            | 30,2                    | 27,1          | 18                       | 19,9          |
| 2            | 22,8                    | 27,3          | 9,8                      | 18,7          |
| 3            | 24,9                    | 23,8          | 13,5                     | 19,3          |
| 4            | 31                      | 35,2          | 14,6                     | 15,8          |
| 5            | 11,2                    | 9,8           | 13,8                     | 14,3          |
| <b>Média</b> | 24,02                   | 24,64         | 13,94                    | 17,6          |

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

## DISCUSSÃO

O tratamento das lesões agudas do tendão calcâneo ainda é controverso. A Diretriz de Prática Clínica da Academia Americana de Cirurgiões Ortopédicos apresenta apenas uma fraca recomendação em indicar tratamento conservador ou cirúrgico<sup>(6)</sup>. Apesar de controverso, uma metanálise mostrou índices de rupturas menores com o tratamento cirúrgico (2,7%-3,6%) comparado com o incruento (4,2-13%)<sup>(7,8)</sup>. Contudo, infecção e deiscência de sutura ocorrem em 2,4 a 4,7% dos pacientes operados e aumentam para 10,4% quando há fatores de risco como diabetes, tabagismo ou uso de esteroides<sup>(9)</sup>.

Com o objetivo de diminuir os índices de complicações mais graves, surgiram as cirurgias minimamente invasivas com índices de ruptura equivalentes à cirurgia aberta, melhor satisfação dos pacientes e índices de complicações graves menores<sup>(10,11)</sup>. Estudos com uso de instrumentais específicos para via minimamente invasiva reportou média

da escala AOFAS pós-operatório de 93 a 96,81<sup>(12,13)</sup> e VISA-A de 92, índice de ruptura de 3,2% e 2%<sup>(12,13)</sup> e de lesão do nervo sural de 0 a 3,3%<sup>(12-14)</sup>. Um estudo nacional recente não mostrou diferenças nos resultados funcionais isocinéticos entre o reparo aberto e percutâneo<sup>(15)</sup>. No presente estudo não houve lesão do nervo sural ou ruptura e as escalas AOFAS: 98 e VISA-A: 98,2; além de ATRS de 100, mostrando resultado clínico e funcional satisfatório, com dor mínima (EVA: 0,6).

O uso do tendão flexor longo do hálux está relacionado à diminuição da força de flexão da interfalangeana, mas com boa função<sup>(16)</sup>. Os pacientes da presente série apresentaram diminuição em valor absoluto de flexão da interfalangeana do hálux, sem possibilidade de análise estatística. Os pacientes não apresentaram queixas em relação ao hálux ou mobilidade do tornozelo, sem dificuldade para realização de esportes, todos com boa função.

As limitações deste estudo foram o desenho retrospectivo e transversal, a heterogeneidade dos casos avaliados; devido à pequena amostra desta série de casos não foi possível realizar análise estatística. Quanto à análise descritiva, os pacientes 3 e 5 representam a principal indicação desta técnica, segundo os autores desta série. O paciente 3 foi um caso de ruptura, com necessidade de transferência tendínea, sendo a técnica cirúrgica apresentada minimamente invasiva e com ótimo resultado (AOFAS:100, VISA-A:95 e ATRS:100). O paciente 5 foi um caso de dificuldade de seguimento, paciente idoso, ex-tabagista, baixo nível socioeconômico que não realizou reabilitação funcional ou fisioterapia. O tratamento minimamente invasivo e reforço com FLH pode ter sido importante para obtenção de bons resultados.

Um estudo prospectivo com casos controle de tratamento conservador e cirúrgico aberto e inclusão somente de casos de ruptura ou somente de casos de pacientes pouco colaborativos, com comorbidades (diabéticos, tabagistas), poderá evidenciar melhor os resultados da nova técnica cirúrgica descrita.

## CONCLUSÃO

A técnica cirúrgica apresentada pode ser uma boa alternativa para tratamento de pacientes pouco colaborativos com diagnóstico de ruptura aguda ou ruptura do tendão calcâneo.

**Contribuição dos autores:** Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo: TCPL \*(<https://orcid.org/0000-0003-1238-2475>) levantamento de prontuários, exame dos pacientes, formatação do artigo; RGP \*(<https://orcid.org/0000-0002-6064-2027>) concebeu e planejou as atividades que levaram ao estudo; participou do processo de revisão e formatação do artigo; GENS \*(<https://orcid.org/0000-0003-2717-3609>) participou do processo de revisão e formatação do artigo; CL \*(<https://orcid.org/0000-0002-7595-3303>) coleta de dados, participou do processo de revisão; MCMD \*(<https://orcid.org/0000-0001-6572-1771>) concebeu e planejou as atividades que levaram ao estudo; participou do processo de revisão e formatação do artigo, aprovou a versão final. \*ORCID (Open Researcher and Contributor ID).

## REFERÊNCIAS

1. Molloy A, Wood EV. Complications of the treatment of Achilles tendon ruptures. *Foot Ankle Clin.* 2009;14(4):745-59.
2. Maes R, Copin G. Is percutaneous repair of the Achilles tendon a safe technique? A study of 124 cases. *Acta Orthop Belg.* 2006;72(2):179-83.
3. Lui TH. Minimally invasive flexor hallucis longus transfer in management of acute Achilles tendon rupture associated with tendinosis: a case report. *Foot Ankle Spec.* 2012;5(2):111-4.
4. Bohannon RW. Test-retest reliability of hand-held dynamometry during a single session of strength assessment. *Physical Therapy.* 1986; 66(2):206-9.
5. van Dijk CN, Scholten PE, Krips R. A 2-portal endoscopic approach for diagnosis and treatment of posterior ankle pathology. *Arthroscopy.* 2000;16(8):871-6.
6. Chiodo CP, Glazebrook M, Bluman EM. American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline on treatment of Achilles tendon rupture. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(14):2466-68.
7. Khan RJK, Fick D, Keogh A, Crawford J, Brammar T, Parker M. Treatment of acute Achilles tendon ruptures: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(10):2202-10.
8. Wilkins R, Bisson LJ. Operative versus nonoperative management of acute Achilles tendon ruptures: a quantitative systematic review of randomized controlled trials. *Am J Sports Med.* 2012;40(9):2154-60.
9. Bruggeman NB, Turner NS, Dahm DL, Voll AE, Hoskin TL, Jacofsky DJ, et al. Wound complications after open Achilles tendon repair: an analysis of risk factors. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;(427):63-66.
10. McMahon SE, Smith TO, Hing CB. A meta-analysis of randomised controlled trials comparing conventional to minimally invasive approaches for repair of an Achilles tendon rupture. *Foot Ankle Surg.* 2011;17(4):211-17.
11. Wu, Y, Mu, Y, Yin, L, Wang, Z, Liu, W, Wan, H. Complications in the management of acute achilles tendon rupture: a systematic review and network meta-analysis of 2060 patients. *Am J Sports Med.* 2019 Feb 19:363546518824601.
12. Assal M, Jung M, Stern R, Rippstein P, Delmi M, Hoffmeyer P. Limited open repair of Achilles tendon ruptures: a technique with a new instrument and findings of a prospective multicenter study. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84(2):161-70.
13. Jung HG, Lee KB, Cho SG, Yoon TR. Outcome of Achilles tendon ruptures treated by a limited open technique. *Foot Ankle Int.* 2008; 29(8):803-7.
14. Keller A, Ortiz C, Wagner E, Wagner P, Mococain P. Mini-open tenorrhaphy of acute Achilles tendon ruptures: medium-term follow-up of 100 cases. *Am J Sports Med.* 2014;42(3):731-36.
15. Lazaroni PSO, Baumfeld TS, Magalhães JMB, Lopes FAS, Amaral GM, Baumfeld DS. Isokinetic functional results of open and percutaneous Achilles tendon repair. *Sci J Foot Ankle.* 2018;12(1):55-60.
16. Coull R, Flavin R, Stephens MM. Flexor hallucis longus tendon transfer: evaluation of postoperative morbidity. *Foot Ankle Int.* 2003;24(12):931-34.