

# Osteotomia modificada de elevação do primeiro metatarso: resultados preliminares

## Modified osteotomy with elevation of the first metatarsal: preliminary results

Daniel Kamura Bueno<sup>1</sup>, Rafael Trevisan Ortiz<sup>1</sup>, Tarsis Padula Dos Santos<sup>1</sup>, Rafael Barban Sposeto<sup>1</sup>, Rodrigo Sousa Macedo<sup>1</sup>, Túlio Diniz Fernandes<sup>1</sup>

1. Instituto de Ortopedia e Traumatologia, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

### RESUMO

**Objetivo:** O objetivo primário deste trabalho é descrever os resultados preliminares da técnica de osteotomia modificada de elevação do primeiro metatarso para correção de pé cavo varo.

**Métodos:** Trata-se de uma série de 5 casos em que foram analisados achados radiográficos relacionados à osteotomia modificada de elevação do primeiro raio.

**Resultados:** Foram avaliados 5 pacientes submetidos à osteotomia de elevação modificada, com seguimento mínimo de seis meses. Observou-se índices de consolidação de 100%, com ausência de complicações referentes ao material como quebra do parafuso, soltura e/ou pseudartrose (0% de casos associados), independentemente da idade e do sexo do paciente.

**Conclusão:** A técnica modificada torna o plano da osteotomia mais horizontalizado, diminuindo a dificuldade técnica e trazendo menor risco de perda da fixação durante a passagem do parafuso. Há diminuição de custo do procedimento por utilização de um único parafuso para fixação e das taxas de pseudartrose.

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

**Descritores:** Pé Cavo; Osteotomia; Metatarso.

### ABSTRACT

**Objective:** The main objective of this study is to describe the preliminary results of modified osteotomy with elevation of the first metatarsal to repair cavovarus foot deformities.

**Methods:** In a five-case series, radiographic findings related to the modified osteotomy with elevation of the first ray were analysed.

**Results:** Five patients who underwent a modified osteotomy with elevation were followed up for a minimum of six months. One hundred percent consolidation rates were observed, with no complications related to the materials, such as screw breakage, screw loosening and/or pseudoarthrosis (0% of the cases), regardless of age and gender.

**Conclusion:** The modified technique generates an osteotomy plane that is more horizontal, reducing the technical difficulty and resulting in less risk of loss of fixation during passage of the screw. Using a single screw for fixation reduces the cost of the procedure and pseudoarthrosis rates.

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

**Keywords:** Talipes Cavus; Osteotomy; Metatarsus.

**Como citar esse artigo:** Bueno DK, Ortiz RT, Santos TP, Sposeto RB, Macedo RS, Fernandes TD. Osteotomia modificada de elevação do primeiro metatarso: resultados preliminares. Sci J Foot Ankle. 2018;12(2):140-4.

Trabalho realizado no Instituto de Ortopedia e Traumatologia, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, SP, Brasil.

**Correspondência:** Daniel Kamura Bueno. Rua Visconde de Pirajá, nº 179 – Vila Dom Pedro Primeiro – São Paulo, SP, Brasil – CEP: 04277-020  
E-mail: [danielkamura@hotmail.com](mailto:danielkamura@hotmail.com)

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

**Data de Recebimento:** 15/03/2018. **Data de Aceite:** 22/05/2018. **Online em:** 30/06/2018.



## INTRODUÇÃO

Pé cavo é uma deformidade complexa, caracterizada pela elevação excessiva do arco longitudinal do pé devido à flexão plantar rígida do primeiro raio, com graus variáveis de varismo do retropé, adução do antepé e dedos em garra<sup>(1-5)</sup>.

O pé cavo apresenta potencial de se tornar uma condição bastante incapacitante por direcionar o estresse da deambulação para estruturas desalinhadas no tornozelo, retropé, mediopé e antepé<sup>(1-4)</sup>.

O indivíduo portador de pé cavo possui alterações mecânicas e anatômicas que dificultam a adaptação a diversos tipos de calçados e de atividades. A flexibilidade articular é diminuída devido ao eixo verticalizado da articulação talocalcaneana e ao bloqueio rotacional das articulações mediotársicas durante a marcha. Os dedos podem se apresentar em garra devido à hiperextensão das articulações metatarsofalangianas<sup>(2,3,5)</sup>.

Mais de um padrão de desequilíbrio muscular pode estar presente na etiologia da deformidade pelo amplo espectro de patologias neuromusculares envolvidas, como a fraqueza do músculo tibial anterior, característica da síndrome de Charcot-Marie-Tooth. A fásia plantar pode se tornar mais retraída, devido à hiperatividade da musculatura intrínseca do pé e dos músculos flexores plantares (curtos e longos). Esse encurtamento está associado à elevação do arco plantar, à flexão plantar dos metatarsais, à adução do antepé em relação ao retropé e à rotação externa da tibia em relação ao retropé<sup>(3,5)</sup>.

Os componentes mais significativos que estão associados à flexão plantar do primeiro metatarso são os mecanismos previamente descritos de encurtamento da musculatura intrínseca da planta do pé, a hiperfunção do tendão extensor longo do hálux e a hiperatividade do músculo fibular longo. A flexão plantar do primeiro metatarso é flexível inicialmente e, com a evolução da doença, a deformidade se torna progressivamente mais rígida<sup>(3,5)</sup>.

O paciente portador de pé cavo pode apresentar dor e calosidades causada pela sobrecarga mecânica de estruturas desalinhadas, redução da amplitude de movimento e desbalanço da musculatura que controlam a estabilização do complexo subtalar. A avaliação inicial permite reconhecer ainda instabilidade do tornozelo, deformidades ósseas e deslocamentos reais ou aparentes, como a posteriorização da fíbula<sup>(3)</sup>.

A avaliação radiográfica inclui incidências anteroposteriores e perfil dos pés com carga e axiais do calcâneo. Quando o Ângulo de Meary é maior que 5° está alterado e indica presença de deformidade. Já o aumento do ângulo calcâneo-solo (maior que 30°) e do ângulo de Hibbs maior que 90° indicam uma verticalização do calcâneo. O navicular se

projeta para cima, e dois aspectos radiográficos bastante característicos são a posteriorização da fíbula e o achatamento do dômus talar<sup>(1,3)</sup>.

A investigação clínica para se identificar a etiologia da deformidade é relevante. Algumas síndromes neurológicas associadas ao pé cavo são progressivas, e essa evolução pode alterar o tratamento que será adotado no paciente, de maneira a selecionar terapêuticas que apresentem resultados mais duradouros.

O tratamento conservador se aplica aos casos de diagnóstico recente, nos pacientes assintomáticos ou oligossintomáticos. O uso de palmilhas, órteses, modificações nos calçados, fisioterapia, fortalecimento muscular e treino somatossensorio é a base dessa terapia, que apresenta resposta satisfatória em proporção significativa dos casos. Esse tratamento visa acomodar a deformidade em dispositivos protetores, preservar algum grau de flexibilidade das partes moles do pé, evitar retração exagerada das estruturas determinantes da deformidade e controlar melhor a posição e estabilização do pé durante a deambulação<sup>(6-8)</sup>.

O tratamento cirúrgico é indicado nas deformidades estáticas ou dinâmicas do pé de pacientes com sintomas refratários ao tratamento clínico que comprometam a qualidade de vida. O objetivo primário do tratamento cirúrgico é obter um pé indolor, estável, plantigrado e adaptável ao uso de calçados; como objetivos secundários listam-se a preservação da mobilidade articular e da força muscular, sempre que elas forem possíveis. Dentre as opções disponíveis de procedimentos de partes moles destacam-se alongamentos, encurtamentos ou transferências tendíneas, liberações de estruturas contraturadas (capsulotomias ou fasciotomia plantar), e reconstruções ligamentares nas articulações instáveis. Deformidades osteoarticulares são tratadas com osteotomias corretivas de posicionamento para restabelecimento do eixo de alinhamento adequado; essas osteotomias podem ser realizadas em praticamente todos os diversos ossos que compõe o pé. Em casos com deformidades muito intensas, nas perdas irreparáveis da força muscular que equilibra o alinhamento do pé, na vigência de rigidez articular avançada, ou na artrose grave, as artrodeses são opções seguras para resolução do quadro, se enquadrando também como procedimento de salvação nos casos de falha de cirurgias prévias<sup>(1,9)</sup>.

A osteotomia de elevação do primeiro raio consiste em um procedimento comum e de resultados satisfatórios no tratamento cirúrgico do pé cavo. A elevação do primeiro metatarso é conseguida através de dois cortes ósseos na região proximal do primeiro metatarso que se encontram no aspecto plantar do osso, determinando uma cunha de

base dorsal. A retirada dessa cunha óssea expõe as duas superfícies de corte que, através de uma manobra de extensão do primeiro metatarso, encontram-se e fecham-se, levando à correção esperada. A fixação dessa osteotomia pode ser realizada com fio de Kirschner, cerclagem transóssea com fio de aço, cerclagem ancorada em parafuso, parafuso, grampo ou placa. Dentre as complicações mecânicas descritas associadas a esse procedimento destacam-se a dificuldade para fixação da osteotomia devido à pequena quantidade óssea remanescente na região proximal do primeiro metatarso, o atraso na liberação para deambulação devido à criação de traço de osteotomia que se encontra no plano de cisalhamento com o eixo de carga, a elevação excessiva do metatarso mesmo com a ressecção de pequenas cunhas, e o desconforto causado pelo material de síntese na região dorsal<sup>(1,6,9,10-12)</sup>.

A técnica modificada para elevação do primeiro raio realizada baseia-se na modificação do eixo do corte ósseo para uma angulação oblíqua de 45 graus em relação à articulação entre o cuneiforme medial e o primeiro metatarso, proposta por Barouk, Rippstein e Toullec<sup>(13,14)</sup>. Essa mudança permite mais espaço proximal para a colocação do parafuso, transforma as forças de cisalhamento da osteotomia original em forças de compressão permitindo carga segura, além de permitir a fixação com um único parafuso perpendicular ao eixo da osteotomia<sup>(13)</sup>.

O presente trabalho tem por objetivo descrever os resultados preliminares da técnica cirúrgica e avaliar as imagens radiográficas pré, intra, e pós-operatórias com três e seis meses após o procedimento, de pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico do pé cavo em que foi realizada a osteotomia proximal oblíqua do primeiro metatarso para ressecção de cunha dorsal.

## MÉTODOS

Este trabalho obteve aprovação do Comitê de Ética com registro na Plataforma Brasil sob o número do CAAE: 73409317.0.0000.0068.

Trata-se de uma série de 5 casos clínicos, submetidos à osteotomia modificada de elevação do primeiro metatarso em 2017.

Foram avaliados os seguintes desfechos: consolidação ou não da osteotomia, tempo para a consolidação, soltura e/ou quebra do material de síntese, grau de correção obtido.

A técnica de osteotomia baseia-se em uma via de acesso dorsomedial à região proximal do primeiro metatarso; realiza-se um corte ósseo que se inicia imediatamente

distal ao aspecto plantar da articulação entre o primeiro cuneiforme e a base do primeiro metatarso com obliquidade de 45 graus em relação a essa superfície articular. A seguir, uma nova osteotomia é realizada, de tal modo que três milímetros da cortical dorsal do primeiro metatarso sejam excluídos; essa osteotomia encontra o primeiro corte ósseo na região plantar do primeiro metatarso. Desenha-se uma cunha óssea de base dorsal, a qual é excisada. Os dois segmentos do primeiro metatarso, o proximal e o distal, são aproximados com uma manobra de pressão plantar na cabeça do primeiro metatarso, as duas osteotomias se encontram, fecha-se a cunha dorsal, corrige-se a flexão do primeiro metatarso e, conseqüentemente, o cavo. A osteotomia é fixada com um parafuso cortical (2.4, 2.7 ou 3.5 mm, dependendo da dimensão do osso do paciente) inserido na base do primeiro metatarso, implantado de dorsal para plantar, de proximal para distal, atravessando a osteotomia de maneira perpendicular. A confirmação da execução correta do procedimento é feita através de controle radioscópico.

Avaliação pré-operatória demonstrada nas figuras 1 e 2.



**Figura 1.** Fotos clínicas pré-operatórias.  
**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

Demonstração de osteotomia e de fixação na figura 3. Avaliação pós-operatória imediata demonstrada nas figuras 4 e 5.



**Figura 2.** Radiografias pré-operatórias.  
**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.



**Figura 3.** Demonstração dos cortes ósseos e da fixação da osteotomia.  
**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.



**Figura 4.** Radiografia pós-operatória de 6 meses.  
**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

## RESULTADOS

A avaliação consistiu em análise dos aspectos radiográficos pré, intra e pós-operatórios dos pacientes em confluência com as variáveis epidemiológicas de cada um deles.

Do total de pacientes incluídos no estudo, 3 possuíam como patologia primária a deformidade em pé cavo varo decorrente da doença de Charcot Marie Tooth, 1 paciente apresentava sequela de pé torto congênito e 1 paciente apresentava sequela de poliomielite (Tabela 1).

Na análise radiográfica, podemos verificar que em todos os casos foram observados sinais de consolidação completa da osteotomia, sem nenhum caso de quebra ou soltura do material.

## DISCUSSÃO

A osteotomia oblíqua de elevação do primeiro metatarso na correção da deformidade em Pé cavo varo visa superar dificuldades primárias encontradas no intraoperatório e durante o seguimento dos pacientes no pós-operatório. A mudança do eixo do corte ósseo com angulação oblíqua de 45° em relação ao eixo da articulação cunha medial-primeiro metatarso permite melhor visualização e área de trabalho mais segura para colocação do parafuso de fixação



**Figura 5.** Imagem clínica de pós-operatório imediato.  
**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

**Tabela 1.** Patologias primárias dos casos de pé cavo varo submetidos à osteotomia modificada do primeiro metatarso

Idade	Sexo	Diagnóstico	Lateralidade
64 a	F	Charcot Marie Tooth	E
50 a	F	Sequela Poliomielite	E
54 a	M	Charcot Marie Tooth	E
28 a	F	Sequela Pé Torto Congênito	E
27 a	F	Charcot Marie Tooth	E

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

da osteotomia, além de modificar a biomecânica durante a marcha, transformando em força de compressão a resultante formada pela obliquidade do corte ósseo<sup>(13)</sup>.

As principais complicações inerentes ao procedimento cirúrgico da osteotomia do primeiro metatarso consistem em infecção pós-operatória, recidiva da deformidade, dor residual e não união da osteotomia. As complicações do material de síntese empregado como quebra e solda são menos frequentes.

Com o uso da osteotomia modificada, não foram identificados casos de não união após o procedimento no seguimento do paciente. Tal dado torna-se importante se comparado a outros presentes na literatura que demonstram taxas variáveis de 3,6% a 18,2%, a depender da técnica e do material utilizado para fixação da osteotomia. A taxa de infecção pós-operatória foi nula, com todas as cirurgias sendo realizadas no mesmo ambiente hospitalar<sup>(15)</sup>.

Em relação à falha do material de síntese, não foi observado quaisquer alterações que indicassem falha ou quebra do material de fixação da osteotomia. A obliquidade do corte ósseo realizado na base do primeiro metatarso aumenta a transmissão de forças durante a marcha para interface da osteotomia, diminuindo o estresse realizado no parafuso de fixação e consequentemente reduzindo as taxas de falha da síntese.

## CONCLUSÃO

O presente estudo foi baseado nas alterações e desfechos radiográficos, mostrando a eficácia da osteotomia modificada ao diminuir a taxa de complicações inerentes ao procedimento cirúrgico e a correção da deformidade em pé cavo varo com acometimento principal no antepé. Estudos funcionais serão empregados no futuro para determinar outro desfecho dessa técnica cirúrgica.

**Contribuição de autores:** Cada contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo: DKM \*(<https://orcid.org/0000-0002-7281-2054>) escreveu o artigo, interpretou os resultados do estudo; RTO \*(<https://orcid.org/0000-0001-7742-829X>) concebeu e planejou as atividades que levaram ao estudo, participou no processo de revisão e aprovou a versão final e participou no processo de revisão; TPS \*(<https://orcid.org/0000-0002-4690-4457>) interpretou os resultados do estudo; RBS \*(<https://orcid.org/0000-0003-1085-0917>) participou no processo de revisão e aprovou a versão final; RSM \*(<https://orcid.org/0000-0002-5025-4338>) escreveu o artigo, interpretou os resultados do estudo e aprovou a versão final; TDF \*(<https://orcid.org/0000-0002-9687-7143>) participou no processo de revisão e aprovou a versão final. \*ORCID (Open Researcher and Contributor ID).

## REFERÊNCIAS

1. Maranhão DAC, Volpon JB. Pé cavo adquirido na doença de Charcot-Marie-Tooth. *Rev Bras Ortop.* 2009; 44(6):479-86.
2. Guyton GP, Mann RA. Pes cavus. In: Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman C. *Surgery of the foot and ankle.* Philadelphia: Mosby; 2007. p. 1125-48.
3. Aminian A, Sangeorzan BJ. The anatomy of cavus foot deformity. *Foot Ankle Clin.* 2008;13(2):191-8.
4. Beals TC, Nickisch F. Charcot-Marie-Tooth disease and the cavovarus foot. *Foot Ankle Clin.* 2008;13(2):259-74.
5. Mann DC, Hsu JD. Triple arthrodesis in the treatment of fixed cavovarus deformity in adolescent patients with Charcot-Marie-Tooth Disease. *Foot Ankle.* 1992;13(1):1-6.
6. Sammarco GJ, Taylor R. Combined calcaneal and metatarsal osteotomies for the treatment of cavus foot. *Foot Ankle Clin.* 2001; 6(3):533-43.
7. Fortin PT, Guettler J, Manoli A 2nd. Idiopathic cavovarus and lateral ankle instability: recognition and treatment implications relating to ankle arthritis. *Foot Ankle Int.* 2002;23(11):1031-7.
8. Faldini C, Traina F, Nanni M, Mazzotti A, Calamelli C, Fabbri D, Pungetti C, Giannini S. Surgical treatment of cavus foot in Charcot-Marie-Tooth Disease: a review of twenty-four cases. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97(6):e30.
9. Sammarco GJ, Taylor R. Cavovarus foot treated with combined calcaneus and metatarsal osteotomies. *Foot Ankle Int.* 2001;22(1):19-30.
10. Grice JE, Willmott HT, Heath P. An algorithm to assist the surgical decision making in the operative management of the cavovarus foot. *Foot & Ankle Orthopaedics.* 2016;1(1).
11. Yoo Jung Park MD, Kwang Hwan Park MD PhD Yeokgu Hwang MD, Dong-Woo Shim MD, Seung Hwan Han, et al. Treatment outcomes of chronic lateral ankle instability associated with mild cavovarus deformity. *Foot & Ankle Orthopaedics.* 2016;1(1).
12. de Palma L, Colonna E, Travasi M. The modified Jones procedure for pes cavovarus with claw hallux. *J Foot Ankle Surg.* 1997;36(4):279-83.
13. Toullec E, Barouk LS, Rippstein P. Ostéotomie de relèvement basal Métatarsien BRT. In: Valtin B, Leemrijse T (coord.). *Chirurgie de l'avant Pied.* Paris: Elsevier, Paris; 2007. p. 142-48.
14. Barouk LS. Forefoot reconstruction. 2ed. Paris: Springer-Verlag Paris; 2005. Chap 3: The BRT Proximal Metatarsal Osteotomy. p. 139-54.
15. Lavery LA, Peterson JD, Pollack R, Higgins KR. Risk of complications of first metatarsal head osteotomies with biodegradable pin fixation: Biofix versus Orthosorb. *J Foot Ankle Surg.* 1994;33(4):334-40.