

Correção angular do complexo sesamoide após artrodese da primeira articulação cuneometatarsal no tratamento do hálux valgo

Sesamoid complex angle correction after arthrodesis of the first cuneometatarsal joint in the treatment of hallux valgus

Rafaela Affonso de Macedo¹, Helencar Ignácio¹, Márcio Gomes Figueiredo¹, Milena Bolini Cunha¹

1. Hospital de Base de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar o grau de correção do complexo sesamoideo dos hálux valgus moderados e graves submetidos à artrodese cuneometatarsal, comparando os valores pré e pós-operatórios de maneira geral e, também, a pós-redução entre os graus moderados e graves.

Métodos: Foram analisadas, retrospectivamente, radiografias de 24 pacientes submetidos à artrodese da primeira articulação cuneometatarsal, com média de idade de 52,58 anos, sendo 83,3% mulheres e 16,7% homens. A mensuração dos ângulos metatarsofalangiano, intermetatarsal e a luxação dos sesamoides foi feita em radiografias pré e pós-operatórias imediatas, sendo as primeiras ortostáticas, enquanto as últimas, intraoperatórias, ambas na incidência anteroposterior. Quantificou-se, em graus, a lateralização necessária do primeiro metatarso para se obter a centralização dos sesamoides, ângulo este que denominamos “ângulo a ser corrigido” (AAC).

Resultados: Obtivemos correção da luxação dos sesamoides, com redução dos valores angulares em relação ao pré-operatório. Tanto casos moderados como graves mostraram diferença estatisticamente significante para correção angular após o tratamento cirúrgico, com $p=0,018$ e $p<0,001$, respectivamente. Quando comparados entre si, casos moderados e graves apresentaram, também, diferença estatisticamente significante, com $p=0,007$ no pré-operatório, enquanto no pós-operatório os resultados foram estatisticamente não significantes ($p=0,227$).

Conclusão: Obtivemos correção efetiva do AAC, tanto na amostra total de pacientes, como na análise isolada dos grupos moderado e grave. No pré-operatório, os casos moderados apresentaram graus menores do que os graves, porém ambos tiveram redução dos valores angulares de forma que, no pós-operatório, apresentaram valores semelhantes.

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

Descritores: Hallux valgus; Articulações tarsianas; Artrodese; Osteotomia/métodos.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the degree of sesamoid complex correction in patients with moderate and severe hallux valgus undergoing cuneometatarsal arthrodesis by comparing general pre- and postoperative values and also post-reduction outcomes between moderate and severe cases.

Methods: The radiographs of 24 patients (83.3% females and 16.7% males) who underwent arthrodesis of the first cuneometatarsal joint were retrospectively analysed. The patients' mean age was 52.58 years. The metatarsophalangeal, intermetatarsal and sesamoid dislocation angles were measured on the preoperative and immediate postoperative radiographs, with the former measured in the standing position and the latter measured intraoperatively, all in the anteroposterior incidence. The first metatarsal lateralization necessary to centralize the sesamoids was measured in degrees. We refer to this angle as the “angle to be corrected”.

Results: We achieved sesamoid dislocation correction, reducing the indicated angles in relation to their preoperative values. Both moderate and severe cases showed statistically significant differences in angular correction after surgery, with $p=0.018$ and $p<0.001$, respectively. Comparing

Trabalho realizado no Hospital de Base de São José do Rio Preto, SP, Brasil.

Correspondência: Rafaela Affonso de Macedo. Av. Brigadeiro Faria Lima, 5544, Vila São José, CEP:15090-000, São José do Rio Preto, SP, Brasil
E-mail: rafaela_am@hotmail.com

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

Data de Recebimento: 14/03/2018. **Data de Aceite:** 13/05/2018. **Online em:** 30/06/2018.



the moderate and severe cases, a statistically significant difference was observed preoperatively, with $p=0.007$; however, the results were not statistically significant postoperatively ($p=0.227$).

Conclusion: We achieved effective correction of the ABC in terms of both the total patient sample and the isolated analysis of the moderate and severe groups. Preoperatively, the moderate cases had smaller angles than the severe cases, but both groups exhibited reductions in these angles in the postoperative period and had similar outcomes.

Level of Evidence IV; Prognostic Studies; Case Series.

Keywords: Hallux valgus; Tarsal joints; Arthrodesis; Osteotomy/methods.

Como citar esse artigo: Macedo RA, Ignácio H, Figueiredo MG, Cunha MB. Correção angular do complexo sesamoide após artrodese da primeira articulação cuneometatarsal no tratamento do hálux valgo. *Sci J Foot Ankle*. 2018;12(2):123-9.

INTRODUÇÃO

Dentre os vários valores angulares que podem ser obtidos para o tratamento adequado do hálux valgo, o ângulo metatarsofalangiano de valgismo do hálux e o ângulo intermetatarsal parecem ter forte correlação com o aspecto clínico, apresentando-se com limites variáveis para determinar sua gravidade^(1,2). A subluxação dos sesamoides sobre a cabeça do primeiro metatarso é comumente encontrada, e constitui um aspecto importante na progressão da doença e no potencial para a recidiva da deformidade após a correção cirúrgica^(3,4).

Alguns estudos⁽³⁻⁶⁾ discorrem sobre a localização dos sesamoides em relação ao antepé, bem como sua relação com a cabeça metatarsal. Geng et al.⁽³⁾ propõem que a subluxação seja consequência do deslocamento medial da cabeça metatarsal, isto é, o complexo sesamoideo permanece em sua posição original.

Deformidades dolorosas que não respondem satisfatoriamente ao tratamento clínico são elegíveis para correção cirúrgica⁽¹⁾. Diferentes procedimentos foram descritos para tratar os vários graus de deformidades do hálux valgo^(7,8), e a artrodese da primeira articulação tarso-metatarso, descrita por Lapidus em 1934⁽⁹⁾, encontra-se bem estabelecida e com grande aceitação ao longo das últimas décadas⁽¹⁰⁾. Apesar de originalmente ter sido indicada para a correção de casos graves de metatarso primo varo do adolescente, suas indicações evoluíram ao longo dos anos e, atualmente, sua indicação é amplamente aceita no tratamento dos hálux valgus moderados e graves do adulto com grande deslocamento do sesamoide tibial, e também nos casos de recidiva que utilizaram outras técnicas⁽¹⁰⁻¹²⁾.

Para aumentar a estabilidade da técnica e permitir descarga de peso mais precoce, foram desenvolvidas algumas alternativas, dentre elas a fixação da artrodese com placa e parafusos, mais estável do ponto de vista mecânico, o que poderia causar menos dor, edema e/ou outros sintomas pós-operatórios⁽¹⁰⁾. Entretanto, é um procedimento que tem

um custo mais elevado quando comparado a outras osteotomias proximais^(7,13), e não está isento de outras complicações, como síntese saliente e dolorosa e necessidade de retirada do material^(11,13).

Outra modificação consiste na utilização de um ponto adicional de fixação óssea, que pode ser um fio de Kirschner posicionado transversalmente através das diáfises dos primeiro e segundo metatarsos^(10,11). Ela complementa a tradicional fixação interfragmentária com parafusos de compressão, e o fio de Kirschner tem o objetivo de minimizar o efeito de braço de alavanca sobre o primeiro metatarso, neutralizando o torque no foco de fusão e permitindo ao paciente realizar descarga de peso mais precoce no pós-operatório⁽¹⁰⁾.

O presente estudo visa avaliar, no pós-operatório imediato, o grau de correção angular dos hálux valgus moderados e graves submetidos ao tratamento cirúrgico utilizando a técnica modificada de artrodese cuneometatarsal do tipo Lapidus, comparando pré e pós-operatórios de maneira geral, bem como a pós-redução entre os casos moderados e graves.

MÉTODOS

Este trabalho foi aprovado no Comitê de Ética com registro na Plataforma Brasil sob o número do CAAE: 83331618.8.0000.5415.

Trata-se de um estudo descritivo, analítico, retrospectivo e quantitativo, por meio da avaliação radiográfica dos pés de 24 pacientes submetidos à artrodese da primeira articulação cuneometatarsal com a técnica de Lapidus modificada, no período de março de 2014 a dezembro de 2017.

A média de idade dos pacientes no momento da cirurgia era de 52,58 anos (variando de 15 a 76). Vinte pacientes eram do gênero feminino (83,3%) e quatro do masculino (16,7%). Cada paciente teve apenas um dos pés operados, sendo oito à esquerda e 16 à direita. Ao todo, sete pacien-

tes foram classificados com deformidades moderadas, enquanto 17 apresentaram-se como graves.

As radiografias foram acessadas eletronicamente por imagens digitais conforme a Copyright© 2014 Agfa HealthCare N.V., Septestraat 27, B-2640, Mortsel, Bélgica, e as medidas angulares realizadas por meio de recursos digitais do programa. Utilizando radiografias pré-operatórias com carga e pós-operatórias imediatas com o joelho fletido, na incidência anteroposterior, apenas um examinador realizou as medições em todos os casos, apenas uma vez.

Medimos o ângulo metatarsofalangiano ou de valgismo do hálux (AVH), o ângulo entre o primeiro e o segundo metatarsos (AIM) e a posição dos sesamoides (luxação dos sesamoides) utilizando critérios preconizados pela *American Orthopaedic Foot & Ankle Society*^(14,15) em que os pontos de referência para o primeiro e o segundo metatarsos foram colocados a um centímetro da superfície articular proximal e distal no centro da diáfise, e para a falange proximal de 0,5 cm da superfície articular proximal e distal, conforme figura 1.

A luxação dos sesamoides foi avaliada pela posição do sesamoide tibial em relação ao eixo mecânico do primeiro

metatarsiano, sendo dividida em 4 graus, de acordo com a classificação de Smith^(14,16).

A mensuração dos ângulos supracitados, bem como a quantificação da luxação dos sesamoides, foi feita nas radiografias pré-operatórias de forma que fosse possível classificar as deformidades quanto a sua gravidade, utilizando a classificação de Coughlin⁽⁵⁾, em leves, moderadas e graves.

Para avaliar a correção da luxação dos sesamoides, foi quantificada, em graus, a lateralização do primeiro metatarso necessária para se obter a centralização dos sesamoides, estabelecendo um valor que consideramos "o ângulo a ser corrigido" (AAC), que representa a correção angular necessária para reposicionar a cabeça metatarsal sobre o complexo sesamoideo⁽¹¹⁾.

Esse ângulo foi medido entre a linha que representa o eixo mecânico do primeiro metatarso e uma linha traçada desde a base do primeiro metatarso (com ponto de saída sobre o seu eixo) passando distalmente pelo centro do complexo sesamoideo, isto é, pelo ponto médio da distância entre os sesamoides tibial e lateral, conforme figura 2.



Figura 1. Localização dos pontos de referência para o primeiro e segundo metatarsos e para a falange proximal do hálux

Fonte: Arquivo pessoal do autor



Figura 2. Radiografia anteroposterior de um paciente com hálux valgo. As linhas desenhadas representam o ângulo a ser corrigido – AAC.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

O procedimento cirúrgico foi realizado por via dorsal, com uma incisão longitudinal medial ao extensor longo do hálux, centrada na cortical lateral do primeiro metatarso, estendendo-se proximalmente para a cunha medial. O preparo articular incluiu a retirada de uma cunha de base lateral do primeiro metatarso, a curetagem para remoção de cartilagem do cuneiforme medial e múltiplas perfurações com fio de Kirschner 1,5mm do osso subcondral de ambas as superfícies articulares, além da cruentização das corticais lateral do primeiro metatarso e medial do segundo. Em seguida, foi realizada a redução manual da deformidade, avaliada no intensificador de imagens e realizada a fixação com dois parafusos canulados de 4,5 mm de rosca parcial, sendo um direcionado da cunha medial para o primeiro metatarso, e outro da base do primeiro para a base do segundo metatarso. Foi utilizado um fio de Kirschner 2,0 mm entre o primeiro e o segundo metatarso, na região mediodiafisária, para neutralização. Foram utilizados fragmentos ósseos retirados da exostose medial como enxerto no foco de fusão, no espaço proximal entre o 1° e 2° metatarsos, e novamente foram obtidas imagens com o intensificador para confirmar a qualidade da redução obtida, seguidas, posteriormente, de radiografias anteroposteriores do pé com o joelho fletido, conforme figura 3.

Os dados obtidos neste estudo foram inseridos na planilha eletrônica MS-Excel, em sua versão do MS-Office 2013



Figura 3. A. Imagem radiográfica pré-operatória do pé direito em ortostatismo. B. Imagem radiográfica do pós-operatório imediato com osteossíntese.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

e avaliados por meio do uso do pacote estatístico IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences), em sua versão 24.0. Para a obtenção dos resultados, descrição e análise estatística, adotamos o nível de significância de 5% (0,050) e aplicação dos testes estatísticos: *Teste dos Postos Sinalizados de Wilcoxon* e *Teste de Mann-Whitney*, apresentados nas tabelas de 1 a 4 e nas figuras 4 e 5.

RESULTADOS

Foram analisadas a variabilidade e comparadas as diferenças entre ambos os momentos de observação, para a variável AAC, no pré e pós-operatório, conforme mostram as (Tabelas 1 a 4).

As tabelas 1, 2 e 3 mostram os resultados da aplicação do *Teste dos Postos Sinalizados de Wilcoxon*, que permitiu identificar as diferenças entre ambos os momentos de observação (pré e pós-operatório) para a variável AAC de toda a amostra avaliada e para os casos moderados e graves separadamente.

As figuras 4 e 5 representam esquematicamente os valores de AAC pré e pós-operatórios para o total da amostra e para as categorias moderada e grave.

Analisando a amostra total de pacientes, houve redução do ângulo AAC após a cirurgia, variando de uma média de 10,29 para 3,83 graus no pós-operatório, o que representou uma diferença estatisticamente significativa, com $p < 0,001$, conforme mostrado na tabela 1.

Nas tabelas 2 e 3, foi demonstrado que os valores da categoria moderado foram efetivamente menores do que os valores da categoria grave no pré-operatório, com valor mínimo e máximo de 5,50 e 13,0 graus, respectivamente, enquanto nos últimos esses valores foram de 7,40 e 17,30 graus. Após a cirurgia, esses valores eram de zero e 5,20 graus para o grupo moderado, e 1,20 e 11,60 para o grave. Na média, o valor do AAC nos casos moderados variou 5,24 graus e nos graves, 6,97, sendo que nos dois grupos houve diferença estatisticamente significativa do momento pré para o pós, com $p = 0,018$ no moderado e $p < 0,001$ no grave.

A tabela 4, por meio da aplicação do *Teste de Mann-Whitney*, compara os grupos moderado e grave num primeiro momento pré-operatório e, depois, separadamente, no momento pós; em seguida, compara os resultados dos dois momentos. Com isso, ficou demonstrado que houve diferença estatisticamente significativa no momento 'pré' ($p = 0,007$), ou seja, no geral, os valores da categoria moderado são efetivamente menores do que os valores da categoria grave. Já no momento pós-operatório, a diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,227$), isto é, os grupos foram estatisticamente semelhantes.

Tabela 1. Diferenças entre ambos os momentos de observação, para a variável 'AAC', para o total da amostra

Par de variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Percentil 50 (Mediana)	Percentil 75	Sig. (p)
AAC [PRE]	24	10,29	2,67	5,50	17,30	7,95	10,40	12,15	<0,001
AAC [POS]	24	3,83	2,54	0,00	11,60	1,85	3,65	5,18	

AAC= ângulo a ser corrigido; PRE= pré-operatório; POS= pós-operatório.

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

Tabela 2. Diferenças entre ambos os momentos de observação, para a variável 'AAC' de grau 'moderado'

Par de variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Percentil 50 (Mediana)	Percentil 75	Sig. (p)
AAC [PRE]	7	8,03	2,38	5,50	13,00	6,80	7,70	8,40	0,018
AAC [POS]	7	2,79	1,94	0,00	5,20	0,80	3,60	4,40	

AAC= ângulo a ser corrigido; PRE= pré-operatório; POS= pós-operatório,

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

Tabela 3. Diferenças entre ambos os momentos de observação, para a variável 'AAC' de grau grave

Par de variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Percentil 50 (Mediana)	Percentil 75	Sig. (p)
AAC [PRE]	17	11,22	2,22	7,40	17,30	9,60	10,90	12,35	<0,001
AAC [POS]	17	4,25	2,68	1,20	11,60	2,15	3,80	6,10	

AAC= ângulo a ser corrigido; PRE= pré-operatório; POS= pós-operatório.

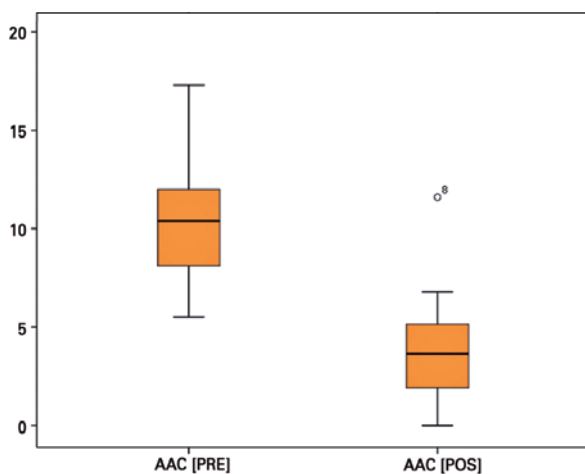
Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Tabela 4. Mostra as diferenças entre os graus considerados para a variável AAC

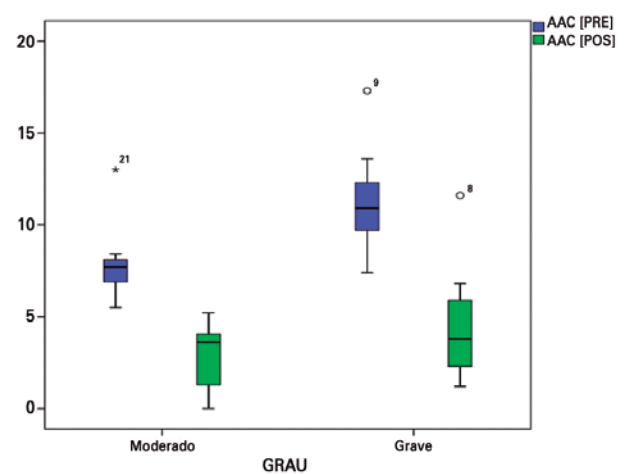
Variável	Grau	n	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Percentil 50 (Mediana)	Percentil 75	Sig. (p)
AAC [PRE]	Moderado	7	8,03	2,38	5,50	13,00	6,80	7,70	8,40	0,007
	Grave	17	11,22	2,22	7,40	17,30	9,60	10,90	12,35	
	Total	24	10,29	2,67	5,50	17,30	7,95	10,40	12,15	
AAC [POS]	Moderado	7	2,79	1,94	0,00	5,20	0,80	3,60	4,40	0,227
	Grave	17	4,25	2,68	1,20	11,60	2,15	3,80	6,10	
	Total	24	3,83	2,54	0,00	11,60	1,85	3,65	5,18	

AAC= ângulo a ser corrigido; PRE= pré-operatório; POS= pós-operatório.

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

**Figura 4.** Representação total da amostra observada pré e pós-AAC.

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

**Figura 5.** Representação total da amostra observada pré e pós por grau de gravidade.

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

Obtivemos correção da luxação dos sesamoides na amostra total de pacientes, com redução dos valores angulares do pré para o pós-operatório. Tanto os casos moderados como os graves mostraram diferenças estatisticamente significantes para correção angular após o tratamento cirúrgico, com $p=0,018$ e $p<0,001$, respectivamente.

DISCUSSÃO

A técnica de Lapidus^(17,18), apesar de historicamente ter tido seu uso limitado pelo risco de complicações como pseudoartrose, consolidação viciosa e encurtamento, passou por algumas modificações, visando aumentar a estabilidade da técnica e, assim, permitir descarga de peso mais precoce sem, no entanto, aumentar o risco de complicações pós-operatórias⁽¹⁰⁾.

Myerson et al.⁽¹⁹⁾, em 1992, apresentaram os resultados de 67 procedimentos de artrodese da primeira articulação cuneometatarsal, documentando uma média do ângulo intermetatarsal pré-operatório de 14,3 graus (9,5-34), o qual foi corrigido para valor médio de 5,8 (0-12) no pós-operatório. Foram relatados sete (10,4%) casos de pseudoartrose. Foram descritos resultados semelhantes por Catanzariti et al.⁽¹⁸⁾, em 1999.

Em seu trabalho, Huang et al.⁽⁴⁾, em 2013, demonstraram que a correção da luxação dos sesamoides é um importante fator na reconstrução do hálux valgo, pois minimiza a força deformante dinâmica dos músculos flexores curtos do hálux, além de evitar a recidiva da patologia.

Em nosso estudo, a luxação dos sesamoides foi avaliada pela posição do sesamoide tibial em relação ao eixo mecânico do primeiro metatarsiano e, de forma geral, houve redução do ângulo AAC após a cirurgia, variando de uma média de 10,29 para 3,83 graus no pós-operatório, o que representou uma diferença estatisticamente significativa, com $p<0,001$.

Em outro estudo similar, Ortiz et al.⁽¹⁾, em 2016, foram analisadas a variabilidade interobservador entre o AAC e o AIM, e a capacidade do AIM em diferenciar grupos que já haviam sido separados previamente usando o AAC como referência. Primeiro os autores concluíram que o AAC era mais fácil e rápido de ser medido e, por isso, mais reprodutível. Na parte retrospectiva do estudo, eles compararam 3 grupos de hálux valgo num estágio pré-operatório e seguiram um protocolo pré-estabelecido, em que, dependendo do AAC, era indicada determinada técnica cirúrgica, ou seja, a técnica de Chevron foi utilizada para AAC entre 1 e 5 graus, Scarf modificado para AAC entre 6 e 9 graus, e osteotomia de Poscow para AAC superior a 10 graus, e, como

esperado pelos autores, o AAC foi efetivamente diferente ($p<0,001$) entre cada grupo, enquanto o AIM não permitiu diferenciar deformidades leves das moderadas.

A literatura mostra ainda que, embora o raciocínio relativo a esse ângulo considere que o complexo sesamoideo permaneça na mesma localização, enquanto o metatarsiano se desvia medialmente nas deformidades do hálux valgo⁽²⁰⁾, a relação correta entre o osso do metatarso e o complexo sesamoideo não pode ser subestimada, já que uma redução incompleta dos sesamoides é um fator de risco importante para a recorrência do hálux valgo⁽²¹⁾.

Um estudo de coorte retrospectivo⁽¹¹⁾ avaliou 136 pacientes submetidos à artrodese modificada de Lapidus, com fixação convencional com parafusos cruzados, sendo que foram seguidos por 12 meses, sob protocolo de carga precoce. Observou-se melhora significativa do AIM e do AVH no pós-operatório imediato, com $p<0,001$ ⁽¹¹⁾, enquanto do pós-imediato para o tardio, o AIM não se alterou de forma significativa, ao passo que o AVH teve aumento de 1,1 grau ($p<0,001$), o que poderia ser explicado, em parte, por pacientes com recorrência da deformidade, e, provavelmente também, por realizar carga na articulação metatarsofalangiana na avaliação tardia, enquanto a radiografia imediata era realizada sem carga. Esse fato pode ser considerado um viés para avaliação angular da redução do complexo sesamoideo, que pode ser modificado quando o paciente é colocado em posição ortostática.

Como todo paciente com hálux valgo deve ser avaliado individualmente na escolha da técnica a ser empregada, deve existir um arsenal de técnicas, permitindo tratar de forma diferenciada cada tipo⁽¹⁾. O emprego de apenas uma técnica também seria insuficiente, pois não seria capaz de corrigir todos os tipos de deformidades⁽¹⁾. É razoável então pensar que o novo ângulo a ser corrigido permita estratificar melhor os pacientes, de acordo com a correção necessária para mover o primeiro metatarsiano de volta à sua posição original e adequada (centro do complexo sesamoideo), bem como escolher uma técnica operatória de acordo com seu poder de correção⁽¹⁾.

O objetivo deste estudo foi atingido ao obter correção da luxação dos sesamoides na amostra total de pacientes, com redução dos valores angulares do pré para o pós-operatório imediato, sendo que tanto os casos moderados como os graves mostraram diferença estatisticamente significativa para correção angular após tratamento cirúrgico, com $p=0,018$ e $p<0,001$, respectivamente.

O ideal seria realizar a mesma análise em radiografias ortostáticas após consolidação óssea, com o objetivo de avaliar a manutenção da redução obtida e possíveis com-

plicações, como a pseudoartrose, no pós-operatório tardio. Contudo, tal análise não pode ser feita neste momento, e o trabalho encontra-se em andamento, com seguimento destes 24 pés.

CONCLUSÃO

Na amostra total de pacientes, houve redução do ângulo AAC após a cirurgia de artrodese cuneometatarsiana, o que representou uma diferença estatisticamente signifi-

cante. Tanto os casos moderados como os graves mostraram correção angular efetiva após o tratamento cirúrgico, e ao comparar os resultados dos momentos pré e pós, ficou demonstrado que houve diferença estatisticamente significativa no momento 'pré', ou seja, no geral, os valores da categoria moderado são efetivamente menores do que os valores da categoria grave. Já no momento pós-operatório, houve diferença não significativa, isto é, os grupos foram estatisticamente semelhantes.

Contribuição de autores: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo: RAM *(<https://orcid.org/0000-0003-4583-7413>) concebeu e planejou as atividades que levaram ao estudo, redação do artigo, participou no processo de revisão, interpretou resultados de estudo e aprovou a versão final; HI *(<https://orcid.org/0000-0002-1179-4809>) concebeu e planejou as atividades que levaram ao estudo, participou no processo de revisão e aprovou a versão final; MGF *(<https://orcid.org/0000-0002-5163-1035>) participou no processo de revisão, interpretou resultados de estudo e aprovou a versão final; MBC *(<https://orcid.org/0000-0002-2021-1126>) participou no processo de revisão e aprovou a versão final. *ORCID (Open Researcher and Contributor ID).

REFERÊNCIAS

- Ortiz C, Wagner P, Vela O, Fischman D, Cavada G, Wagner E. "Angle to be corrected" in preoperative evaluation for hallux valgus surgery. *Foot Ankle Int.* 2016;37(2):172-7.
- Kim Y, Kim J, Young K, Naraghi R, Cho H, Lee S. A new measure of tibial sesamoid position in hallux valgus in relation to the coronal rotation of the first metatarsal in CT scans. *Foot Ankle Int.* 2015;36(8):944-52.
- Geng X, Zhang C, Ma X, Wang X, Huang J, Xu J, et al. Lateral sesamoid position relative to the second metatarsal in feet with and without hallux valgus: a prospective study. *J Foot Ankle Surg.* 2016;55(1):136-9.
- Huang E, Charlton T, Ajayi S, Thordarson D. Effect of various hallux valgus reconstruction on sesamoid location. *Foot Ankle Int.* 2013; 34(1):99-103.
- Coughlin MJ. Hallux Valgus. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78(6):932-66.
- Ramdass R, Meyr A. The multiplanar effect of first metatarsal osteotomy on sesamoid position. *J Foot Ankle Surg.* 2010;49(1):63-67.
- Wagner E, Ortiz C, Torres K, Contesse I, Vela O, Zanolli D. Cost effectiveness of different techniques in hallux valgus surgery. *Foot Ankle Surg.* 2016;22(4):259-64.
- Nery CAS, Bruschini S, Sodré H, Magalhães AAC, Mizusaki, JM, Barroco RS. Tratamento do hálux valgo pela técnica de Chevron. *Rev Bras Ortop.* 1991;26(4):94-100.
- Klemola T, Leppilahti J, Kalinainen S, Ohtonen P, Ojala R, Savola O. First tarsometatarsal joint derotational arthrodesis--a new operative technique for flexible hallux valgus without touching the first metatarsophalangeal joint. *J Foot Ankle Surg.* 2014;53(1):22-8.
- Basile P, Cook EA, Cook JJ. Immediate Weight Bearing Following Modified Lapidus Arthrodesis. *J Foot Ankle Surg.* 2010;49(5):459-64.
- King C, Richey J, Patel S, Collman D. Modified Lapidus Arthrodesis With Crossed Screw Fixation: Early Weightbearing in 136 Patients. *J Foot Ankle Surg.* 2015;54(1):69-75.
- Sangeorzan B, Hansen S. Modified lapidus procedure for hallux valgus. *Foot Ankle.* 1989;9(6):262-6.
- Nery C, Ressio C, Cruz GAS, Oliveira RSR. Osteotomia cuneiforme de adição na base do primeiro metatársico para o tratamento do hálux valgo moderado e intenso: fixação com placas de baixo perfil. *Rev Abtpé.* 2010;4(1):20-9.
- Costa M, Lopes Neto D, Kojima F, Ferreira R. Avaliação do ângulo intermetatarsal após a artrodese da primeira articulação metatarsofalangeana para tratamento do hálux valgo. *Rev Bras Ortop.* 2012;47(3):363-7.
- Coughlin M, Saltzman C, Nunley J. Angular measurements in the evaluation of hallux valgus deformities: a report of the ad hoc committee of the American Orthopaedic Foot & Ankle Society on angular measurements. *Foot Ankle Int.* 2002;23(1):68-74.
- Smith R, Reynolds J, Stewart M. Hallux valgus assessment: report of Research Committee of American Orthopaedic. *Foot and Ankle Society.* *Foot Ankle.* 1984;5(2):92-103.
- Mani S, Lloyd E, MacMahon A, Roberts M, Levine D, Ellis S. Modified lapidus procedure with joint compression, meticulous surface preparation, and shear-strain-relieved bone graft yields low nonunion rate. *HSS Journal.* 2015;11(3):243-248.
- Catanzariti A, Mendicino R, Lee M, Gallina M. The modified lapidus arthrodesis: a retrospective analysis. *J Foot Ankle Surg.* 1999;38(5): 322-32.
- Myerson M, Allon S, McGarvey W. Metatarsocuneiform arthrodesis for management of hallux valgus and metatarsus primus varus. *Foot Ankle.* 1992;13(3):107-15.
- Tanaka Y, Takakura Y, Sugimoto K. Precise anatomic con-figuration changes in the first ray of the hallux valgus foot. *Foot Ankle Int.* 2000; 21(8):651-6.
- Okuda R, Kinoshita M, Yasuda T, Jotoku T, Kitano N, Shima H. Postoperative incomplete reduction of the sesamoids as a risk factor for recurrence of hallux valgus. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(7): 1637-45.