

Hálux valgo: tratamento com osteotomias tipo chevron

Hallux valgus: treatment with chevron osteotomies

José Vicente Pansini¹, Roberson Yukishigue Matunaga², Adriano de Aguiar³, Carlos Eduardo Buchen⁴

Resumo

Objetivo: O objetivo deste trabalho foi avaliar prospectivamente os resultados do tratamento do hálux valgo com o uso de três osteotomias distintas, comparando as avaliações clínicas e mensurações radiográficas do pré-operatório com o pós-operatório, em relação ao grau de correção e ao índice AOFAS (*American Orthopaedic Foot and Ankle Society*). **Métodos:** Foram avaliados e operados 37 pacientes (36 mulheres e um homem, de 14 a 74 anos) portadores de hálux valgo, num total de 64 pés, de outubro de 2004 a novembro de 2006. Baseado nos ângulos intermetatarsal (IM), metatarso falângico (MF), interfalângico (IF) e ângulo articular metatarsal distal (AAMD), indicamos determinadas técnicas de osteotomia do I metatarsal (chevron para $IM \leq 16$ e $AAMD \leq 12$, chevron biplanar para $IM \leq 16$ e $AAMD > 12$ e chevron modificado para $IM > 16$). Como complemento, indicamos osteotomia de Akin para $IF > 7$. **Resultados:** Considerando todas as técnicas utilizadas, houve excelente melhora em todas as variáveis no pós operatório ($p < 0,005$), sendo que, entre as diferentes osteotomias, a tipo chevron modificado teve correção angular significativamente maior ($p < 0,0003$), somente no ângulo IM. Isto deve-se ao fato de que chevron modificado foi indicado em pés com maiores ângulos IM. **Conclusão:** Conclui-se que a osteotomia tipo chevron cumpre os objetivos no tratamento do hálux valgo, com resultados satisfatórios nas três variantes pesquisadas, e que os parafusos de compressão permitem adequada consolidação sem perda pós-operatória da redução.

Descritores: Hálux valgo/cirurgia; Ossos do metatarso/cirurgia; Osteotomia/métodos; Parafusos ósseos; REsul Resultado de Resultado de tratamento

Abstract

Objective: The objective of this study was to evaluate prospectively the results of the treatment of hallux valgus with the use of three different osteotomies, comparing the preoperative and the postoperative clinical evaluation and radiographic measurement, regarding to the degree of correction and AOFAS (*American Orthopaedic Foot and Ankle Society*) index. **Methods:** Thirty-seven patients (36 women and one man, from 14 to 74 years), in a total of 64 feet with hallux valgus, were evaluated and treated, between october of 2004 and november of 2006. Based in the intermetatarsal angle (IM), hallux valgus angle (MF), interfalangic angle (IF) and distal metatarsal articular angle (DMAA),

Correspondência

José Vicente Pansini
Rua Rodolfo Senff, 673 - Jardim das Américas
CEP 81530-240 - Curitiba/PR
E-mail: vpansini@terra.com.br
Fone/Fax: (41) 3024-9541 / (41) 3242-5569

Data de recebimento

19/03/08

Data de aceite

12/04/08

Trabalho realizado no serviço de Ortopedia do Hospital Novo Mundo - Curitiba (PR), Brasil.

¹ Mestre em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo - São Paulo (SP); Diretor Clínico do Hospital Novo Mundo - Curitiba (PR), Brasil.

² Ortopedista, estagiário do Grupo do Pé do Hospital Novo Mundo - Curitiba (PR), Brasil.

³ Residente de Ortopedia do Hospital Novo Mundo - Curitiba (PR), Brasil.

⁴ Residente de Ortopedia do Hospital Novo Mundo - Curitiba (PR), Brasil.

we had indicated some techniques of osteotomies of the first metatarsal (chevron for $IM \leq 16$ and $AAMD \leq 12$, biplanar chevron for $IM \leq 16$ and $AAMD > 12$ and modified chevron for $IM > 16$). As complement, we had indicated Akin osteotomy for $IF > 7$. **Results:** Considering all the used techniques, it had excellent improvement in all the variables after postoperative ($p < 0,005$), being that, between the different osteotomies, modified chevron had better angular correction than the others ($p < 0,0003$), only for IM angle. This is explained by the fact that modified chevron was indicated to the feet with the increased IM angle. **Conclusion:** We conclude that the chevron osteotomy type fulfills the objectives in the treatment of hallux valgus, with satisfactory results in the three variants researched, and the compression screws allow good consolidation without postoperative loss of the reduction.

Keywords: Hallux valgus/surgery; Metatarsal bones/cirurgia; Osteotomy/methods; Bone screws; Treatment outcome

INTRODUÇÃO

O hálux valgo é uma patologia de alta prevalência na população, que afeta predominante mulheres adultas e é motivo de consulta freqüente nos consultórios dos ortopedistas⁽¹⁻²⁾.

Suas causas são múltiplas, intrínsecas e extrínsecas. São reconhecidos traços genéticos na incidência familiar desta deformidade e seu desenvolvimento, com piora progressiva, é influenciado pelo uso de calçados inadequados, com salto excessivamente alto e câmara anterior afilada (sapato com salto alto e bico fino)⁽³⁻⁵⁾.

As manifestações clínicas podem ser variadas em diferentes tipos de pacientes, com número variável de elementos anatômicos envolvidos na formação da deformidade⁽⁶⁻⁸⁾.

Embora seja uma desordem conhecida há séculos⁽¹⁾ ela é complexa e seu tratamento ainda não está totalmente padronizado, como demonstram centenas de técnicas cirúrgicas descritas na literatura, com resultados nem sempre uniformes⁽⁶⁻⁷⁾.

O tratamento do hálux valgo tem como metas aliviar os sintomas de dor e restabelecer a função biomecânica, corrigindo o alinhamento do primeiro raio. Isso possibilita maior liberdade na escolha dos calçados e a satisfação estética, sobretudo nas mulheres, fatores que devem também ser considerados no momento da escolha do método de tratamento⁽⁷⁻⁸⁾.

A osteotomia tipo chevron, largamente utilizada no mundo, como atesta a literatura ortopédica⁽⁹⁻¹⁴⁾, vem ao encontro dos objetivos do tratamento desta patologia.

São utilizadas três variações da osteotomia tipo chevron em nosso serviço para o tratamento do paciente portador de hálux valgo, dependendo da severidade da deformidade.

O objetivo deste trabalho foi avaliar, de forma prospectiva, os resultados do tratamento do hálux valgo no Serviço de Ortopedia do Hospital Novo Mundo, com o uso de três osteotomias distintas. Compararam-se as avaliações clínicas e mensurações radiográficas do pré-operatório com os mesmos parâmetros clínicos e radiográficos das avaliações no pós-operatório (PO), tendo como base o grau de correção angular obtido com cada tipo de osteotomia e na pontuação da *American Orthopaedic Foot and Ankle Society* (AOFAS)⁽¹⁵⁾.

MÉTODOS

No período compreendido entre outubro de 2004 e novembro de 2006, foram avaliados e operados, no mesmo serviço, 37 pacientes, num total de 64 pés, portadores de hálux valgo. Os pacientes (36 mulheres e um homem) apresentavam média de idade de 47,1 anos (14 anos e três meses a 74 anos e 11 meses).

A cirurgia foi efetuada bilateralmente em 26 pacientes e unilateralmente em 11 pacientes, dos quais sete no pé direito e quatro no pé esquerdo.

Duas pacientes eram portadoras de artrite reumatóide (AR) e 20 pacientes relataram ascendentes familiares portadores de hálux valgo.

As queixas pré-operatórias foram de dor em 35 pacientes e deformidade em 22 pacientes, restrição e dificuldade para uso de calçados em 37 pacientes, com tempo médio de duração de 10,3 meses (seis a 20 meses).

O exame físico analisou o tipo de pé, presença da pronção do hálux e mobilidade da articulação metatarso-falângica.

A avaliação radiográfica incluiu as incidências ântero-posterior (AP) e perfil do pé afetado com o paciente em posição ortostática. Os ângulos mensurados foram: ângulo intermetatarsal (IM), ângulo metatarso-falângico (MF), ângulo interfalângico (IF) e ângulo articular metatarsal distal (AAMD)⁽¹⁶⁾.

Todos os pacientes receberam, no pré-operatório, pontuação pelos critérios de avaliação da AOFAS.

A escolha da forma da osteotomia tipo chevron foi baseada no ângulo entre o I e II metatarsais (IM) e no ângulo articular metatarsal distal (AAMD): pacientes com ângulo IM maior que 16 graus receberam osteotomia tipo chevron modificado (braço dorsal do "V" mais alongado) como já descrita por vários autores^(10,17-18), e pacientes com ângulo IM menor ou igual a 16 graus foram submetidos à osteotomia tipo chevron, como descrita na técnica original^(9,10), caso tivessem o AAMD menor ou igual a 12 graus e, no caso de AAMD maior que 12 graus, utilizou-se a osteotomia tipo chevron biplanar, segundo técnica já descrita por autores nacionais e internacionais⁽¹⁹⁻²¹⁾ (Gráfico 1).

A escolha da osteotomia tipo chevron modificado depende do valor do AAMD, visto que este já recebe correção com o procedimento.

Pacientes com angulação interfalângica maior que sete graus foram tratados também com osteotomia tipo Akin⁽²²⁾ para correção do valgismo interfalângico, independentemente do tipo de osteotomia utilizada para correção do ângulo IM.

O acesso cirúrgico foi sempre na face medial, centrado na primeira metatarso falângico, com identificação e afastamento do nervo safeno no bordo dorsal da incisão. O tamanho da incisão variou de acordo com as osteotomias realizadas. A incisão de pele foi estendida distalmente até metáfise distal da primeira falange, quando indicada osteotomia de Akin, e proximalmente quando efetuada a osteotomia tipo chevron modificado. A cápsula da MF foi aberta em “V-Y” de base proximal. A osteotomia tipo chevron modificado foi efetuada com braço dorsal mais longo se estendendo até metáfise proximal do I metatarsal e foi fixada sempre com dois parafusos de compressão tipo Herbert, na direção de plantar para dorsal. As demais osteotomias, foram fixadas com um parafuso de dorsal para plantar. As osteotomias tipo Akin foram fixadas de medial proximal para lateral distal. Todas as osteotomias foram fixadas com parafusos de compressão do tipo Herbert.

Os adutores não foram liberados em nenhuma situação.

Os pacientes foram submetidos a uma das três formas de osteotomia tipo chevron, segundo as características de suas deformidades (Figuras 1, 2 e 3). Trinta e três pés (51,5%) foram tratados com osteotomia tipo chevron tradicional (técnica original), 17 pés (26,6%) foram tratados com osteotomia tipo chevron biplanar⁽¹⁹⁻²¹⁾ e 14 (21,9%) pés tratados com osteotomia tipo chevron modificado^(10,17-18). A correção do valgismo interfalângico foi efetuada em 57 pés (89,1%), com a osteotomia de Akin⁽²²⁾.

Exames radiográficos intra-operatórios foram realizados para avaliação do grau de correção obtido com o procedimento cirúrgico.

O pós-operatório (PO) constou, para todos os pés, de enfaixamento compressivo mantendo a correção de eixo do primeiro raio, com gases recortadas e dobradas em “H” entre o primeiro e segundo dedos por trinta dias.

A retirada dos pontos foi feita com 14 dias de PO, quando os pacientes foram orientados a iniciar mobilidade ativa e passiva da MF, exercícios de propriocepção (compressão e movimentos circulares da planta do pé no solo) e autorizados a fazer apoio exclusivo com o retropé, com auxílio de órteses tipo Barouk.

Controle radiográfico foi realizado com 30 dias de PO, quando foi retirado o curativo tipo “H”. Apoio completo foi autorizado entre 30 e 40 dias do PO, conforme a consolidação óssea das osteotomias.

A fisioterapia foi feita a partir da quinta semana de PO, com média de 20 sessões por paciente. Foram realizados controles clínicos e radiográficos a cada dois meses, até oito meses do PO. Entre maio e julho de 2007 todos os pacientes foram chamados e retornaram para avaliação final, clínica e radiográfica, com os mesmos parâmetros da avaliação pré-

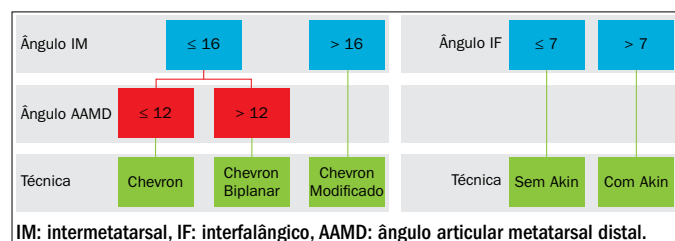


Gráfico 1 - Indicação do tipo de osteotomia pelos ângulos da avaliação radiológica.



Figura 1 - Radiografia ântero-posterior (AP) do pré e do pós-operatório de uma osteotomia tipo chevron, associada à osteotomia de Akin.



Figura 2 - Radiografia ântero-posterior (AP) do pré e do pós-operatório de uma osteotomia tipo chevron modificado, associada à osteotomia de Akin.

operatória, incluindo pontuação pelos critérios de avaliação da AOFAS.

Com os valores angulares dispostos em tabelas, foram calculadas medidas descritivas de pré e pós-operatório dos pacientes, obtendo-se médias, desvios padrões, valores máximos e mínimos.

Para testar a significância estatística dos procedimentos operatórios foi aplicado o teste t de Student para amostras emparelhadas, considerando nível de significância de 5%.

Para comparar as três técnicas operatórias aplicou-se Análise de variância (ANOVA one-way) com comparação múltipla de Tukey (diferentes n).

A normalidade dos dados foi comprovada pelo gráfico normal Plot.



Figura 3 - Radiografia ântero-posterior (AP) do pré e do pós-operatório de uma osteotomia tipo chevron biplanar, associada à osteotomia de Akin.

RESULTADOS

O sexo feminino predominou significativamente neste estudo, com um homem e 36 mulheres e média de idade na data de cirurgia de 47,1 anos (14,3 anos e a 74,11 anos, com desvio padrão (DP) de 15,42).

O tempo médio de seguimento foi de 18,1 meses (seis a 33 meses, com DP de 7,35).

A pontuação AOFAS apresentou média de 61,9 pontos (57 a 70 pontos, DP de 4,24) na avaliação pré-operatória e de 92,4 pontos (67 a 100 pontos, com DP de 9,92) no pós-operatório.

Os graus de correção angular média e melhora média do índice AOFAS, obtidos para todos os pacientes (Tabela 1), e para cada tipo de osteotomia separadamente (Tabela 2), mostraram resultados satisfatórios e estatisticamente significativos ($p < 0,005$) para todos os itens avaliados (Gráfico 2 e Tabela 3).

Comparando-se as três formas de osteotomia tipo chevron entre si, a osteotomia tipo chevron modificado^(10,17-18) mostrou poder de correção significativamente superior às demais ($p < 0,0003$), mas somente em relação ao ângulo IM, visto que para correção do ângulo MF e pontuação AOFAS, as três mostraram excelentes resultados, sem diferença estatística entre si.

Explica-se este fato em razão de que este procedimento foi indicado nas deformidades maiores a serem corrigidas, (desvios do ângulo IM > 16°).

A média de correção angular com a osteotomia de Akin foi de dez graus.

Todas as osteotomias apresentavam sinais radiológicos de consolidação aos 60 dias de PO.

As complicações encontradas foram cinco; três relacionadas ao acesso cirúrgico e duas relacionadas ao tamanho dos parafusos de fixação das osteotomias. Duas feridas ope-

Tabela 1 - Ângulos médios e índice AOFAS média pré e pós-operatórios; correções e melhoras médias, independentemente da técnica utilizada.

	IM	MF	IF	AAMD	AOFAS
Pré-operatório	14,6° (09° - 20°)	25,1° (13° - 40°)	10,5° (02° - 18°)	10,9° (06° - 20°)	61,9 (57 - 70)
Pós-operatório	6,3° (0° - 10°)	6,6° (0° - 15°)	1,5° (0° - 06°)	6,3° (3° - 12°)	92,4 (67 - 100)
Melhora média	08,3° (1° - 14°)	18,5° (7° - 35°)	09,0° (0° - 16°)	04,6° (0° - 12°)	30,5 (3 - 43)

IM: intermetatarsal, MF: metatarso falângico, IF: interfalângico, AAMD: ângulo metatarsal distal.

Tabela 2 - Quantificação da correção média de cada ângulo nas respectivas técnicas utilizadas.

Técnica utilizada	N° de casos	Correção angular				Melhora
		IM	MF	IF	AAMD	AOFAS
Chevron	33 pés (51,5%)	7,7°	17,8°	-	-	31,79
Chevron Modificado	14 pés (21,9%)	11,1°	20,7°	-	-	26,14
Chevron Biplanar	17 pés (26,6%)	7,1°	17,9°	-	8,8°	31,09
Akin	57 pés (89,1%)	-	-	10°	-	-

IM: intermetatarsal, MF: metatarso falângico, IF: interfalângico, AAMD: ângulo articular metatarsal distal.

ratórias evoluíram com infecções superficiais e uma, com deiscência de sutura. As três feridas evoluíram para cura, apenas com cuidados ambulatoriais.

Um parafuso de fixação de osteotomia tipo chevron tradicional foi trocado aos 40 dias de PO, por estar protuso plantarmente, e um parafuso para fixação da osteotomia de Akin foi trocado por estar protuso lateralmente. Ambas as osteotomias consolidaram sem desvio.

Todos os pacientes se declararam satisfeitos com o resultado do tratamento, com média de 18 meses de seguimento (seis a 33 meses).

DISCUSSÃO

Nossa casuística foi composta quase exclusivamente de mulheres, em proporção maior do que a citada por diversos autores^(2,7), com média de idade 47,1 anos, semelhante ao encontrado na literatura^(5,7-8).

A predominância de mulheres na presente casuística reforça descrições de inúmeros autores sobre a influência do uso do calçado como causa do hálux valgo⁽⁵⁻⁷⁾ e as descrições de Kato e Watanabe⁽⁴⁾, sobre o grande aumento da incidência do hálux valgo sobre as mulheres após a segunda guerra mundial, com a introdução da alta moda sobre os calçados femininos. A presença de pacientes com AR e de ascendentes portadores de hálux valgo nessa casuística confirma que a etiopatogenia é multifatorial, como também relatado por outros autores^(1,3-5,8) e não causada exclusivamente pelo uso dos calçados.

As queixas das pacientes foram dor e deformidade, restringindo a escolha e dificultando o uso de calçados, estando de acordo com a literatura que é pródiga no relato delas^(1,3-9).

Também valorizamos a presença da dor para indicação da cirurgia, mas entendemos que nem sempre esta queixa é verdadeira, pois a limitação da escolha e do uso do calçado da moda é algo que modifica a qualidade de vida da mulher, e muitas vezes a paciente supervaloriza a dor como forma de conseguir a correção estética do pé. Não é raro vermos pacientes mais idosas, despreocupadas com a estética, serem portadoras de deformidades severas do hálux, não se queixarem da dor, mesmo quando inquiridas sobre ela.

Na escolha do tipo de osteotomia não levamos em consideração a clássica graduação do hálux valgo (leve, moderado e severo), baseada no valor do ângulo de valgismo do hálux, ângulo intermetatarsal (I e II) e subluxação dos sesamóides que é quase uniformidade na literatura^(2,3,5-10,21,23-26) e somente consideramos o valor do ângulo IM (I-II) e o valor do AAMD^(16,18-20), pois suspeitamos que com as correções do eixo do I metatarsal e desvio da MF os sesamóides estarão na sua posição adequada.

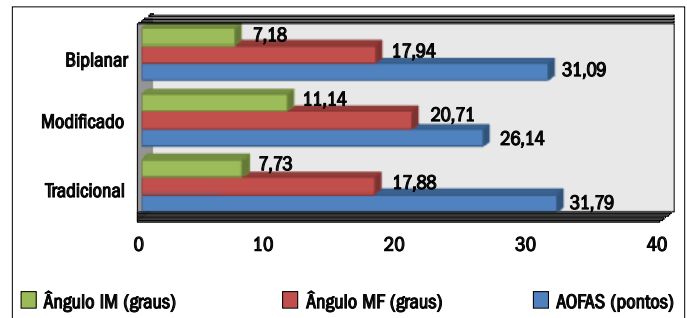


Gráfico 2 - Correção média de cada uma das técnicas utilizadas, em relação às principais correções angulares e melhora do índice AOFAS. IM: intermetatarsal, IF: interfalângico, AAMD: ângulo articular metatarsal distal, MF: metatarso falângico.

Tabela 3 - Correções médias altamente significativas para todos os ângulos mensurados, no PO, incluindo todas as técnicas

Ângulos	Período	Média	DP	n	Diferença	t	p-valor
IM	PRÉ	14,6	2,92	64	8,3	25,68	0
	PÓS	6,3	2,18				
MF	PRÉ	25,1	5,71	64	18,5	24,82	0
	PÓS	6,6	3,10				
IF	PRÉ	10,5	3,38	64	9,0	17,05	2,78E-25
	PÓS	1,5	1,65				
AAMD	PRÉ	10,9	3,53	64	4,6	12,36	1,73E-18
	PÓS	6,25	1,98				

DP= Desvio padrão; IM: intermetatarsal, IF: interfalângico, AAMD: ângulo articular metatarsal distal, MF: metatarso falângico.

O valgismo interfalângico quando presente sempre foi corrigido com a osteotomia de Akin⁽²²⁾, independentemente do tipo de osteotomia efetuada no I metatarsal, por acreditarmos, como outros autores^(1,3,5-6) que todas as causas deformantes causadoras do hálux devam ser corrigidas quando possível. Outros autores também descrevem o uso desta osteotomia associada à osteotomia tipo chevron para complementar a correção do hálux valgo⁽²⁶⁾.

As três variações da osteotomia tipo chevron permitem graus de correções estatisticamente significativos ($p < 0,005$), com resultados semelhantes aos encontrados pelos principais autores que as descrevem^(2,9-14, 17-23).

Diferentemente de alguns autores⁽²³⁾, fixamos todas as osteotomias, e também diferentemente de outros autores⁽⁷⁾, usamos parafusos de compressão (tipo Herbert), pois acreditamos que além de ser fator determinante para a manutenção da correção obtida, permite maior contato ósseo nas osteotomias, otimizando a consolidação e possibilitando mobilização e apoio mais precoces do hálux, com menos dor e com menor risco de perda da correção.

Múltiplos fatores podem justificar a escolha de determinada técnica para tratamento do hálux valgo⁽²⁶⁾. Escolhemos a osteotomia tipo chevron por ser estável, permitir bom contato entre os fragmentos e manutenção de bons resultados de correção em longo prazo, como demonstrado na literatura⁽²⁵⁾.

CONCLUSÕES

A análise dos resultados do presente trabalho permite concluir que:

1. A osteotomia tipo chevron cumpre os objetivos do tratamento do hálux tanto na correção do ângulo IM, quanto no grau de satisfação do paciente.
2. Os graus de correção obtidos com resultados estatisticamente significativos nas três formas desta osteotomia mostram que é possível ampliar o uso da osteotomia

tipo chevron clássico para correção do hálux valgo com diversas graduações de desvios.

3. A fixação com parafuso de compressão das osteotomias permite sua consolidação sem perda da correção obtida no ato operatório.

AGRADECIMENTO

Ao Professor Paulo Bittencourt Guimarães, pela análise estatística dos resultados.

REFERÊNCIAS

1. Mann RA. Cirurgia del pie. 5th ed. Buenos Aires: Panamericana; 1987. p.89.
2. Trnka HJ, Zembsch A, Easley ME, Salzer M, Ritschl P, Myerson MS. The chevron osteotomy for correction of hallux valgus. Comparison of findings after two and five years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82-(10):1373-8.
3. Robinson AH, Limbers JP. Modern concepts in the treatment of hallux valgus. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(8):1038-45.
4. Kato T, Watanabe S. The etiology of hallux valgus in Japan. *Clin Orthop Relat Res.* 1981;(157):78-81.
5. Mann RA, Coughlin MJ. Hallux valgus: etiology, anatomy, treatment and surgical considerations. *Clin Orthop Relat Res.* 1981;(157):31-41.
6. Nery CAS. Hálux valgo. *Rev Bras Ortop.* 2001;36(6):183-200.
7. Coughlin MJ. Hallux valgus. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78(6):932-66.
8. Salomão O. Hálux valgo: etiologia e tratamento. *Rev Bras Ortop.* 2005;40(4):147-52.
9. Johnson KA, Cofield RH, Morrey BF. Chevron osteotomy for hallux valgus. *Clin Orthop Relat Res.* 1979;(142):44-7.
10. Austin DW, Leventen EO. A new osteotomy for hallux valgus: a horizontally directed "V" displacement osteotomy of the metatarsal head for hallux valgus and primus varus. *Clin Orthop Relat Res.* 1981;(157):25-30.
11. Horne G, Tanzer T, Ford M. Chevron osteotomy for the treatment of hallux valgus. *Clin Orthop.* 1984;(183):32-6.
12. 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.
13. Nery CAS. Osteotomia em "Chevron" para o tratamento do hálux valgo. Parte 1 – Avaliação clínico-radiológica e estudo trigonométrico. *Rev Bras Ortop.* 1993;30(6):385-92.
14. Donnelly RE, Saltzman CL, Kile TA, Johnson KA. Modified chevron osteotomy for hallux valgus. *Foot Ankle Int.* 1994;15(12):642-5.
15. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int.* 1994;15(7):349-53.
16. Mann RA, Donatto KC. The chevron osteotomy: a clinical and radiographic analysis. *Foot Ankle Int.* 1997;18(5):255-61.
17. Lewis RJ, Feffer HL. Modified chevron osteotomy of the first metatarsal. *Clin Orthop.* 1981;(157):105-9.
18. Sanhudo JAV. Modificação da osteotomia em "chevron" para correção do hálux valgo moderado a grave. *Rev Bras Ortop.* 2005;40(6):297-304.
19. Chou LB, Mann RA, Casillas MM. Biplanar chevron osteotomy. *Foot Ankle Int.* 1998;19(9):579-84.
20. Nery C, Barroco R, Réssio C. Biplanar chevron osteotomy. *Foot Ankle Int.* 2002;23(9):792-8.
21. Mizusaki JM, Bruschini S. Correção cirúrgica do hálux valgo pela osteotomia de Austin modificada: avaliação do ângulo articular metatársico distal. Parte I – Modificação técnica. *Rev Bras Ortop.* 1997;32(7):527-32.
22. Akin OF. The treatment of hallux valgus – A new operative procedure and its results. *Med Sentinel.* 1925;33:678-9.
23. Steinböck G. Chevron-osteotomy for the treatment of hallux valgus. *Foot Ankle Surg.* 2003;9(2):95-102.
24. Basile A, Battaglia A, Campi A. Comparison of Chevron-Akin osteotomy and distal soft tissue reconstruction-Akin osteotomy for correction of mild hallux valgus. *Foot Ankle Surg.* 2000;6(3):155-63.
25. Schneider W, Aigner N, Pinggera O, Knahr K. Chevron osteotomy in hallux valgus. Ten-years results of 112 cases. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86(7):1016-20.
26. Lin JS, Bustillo J. Surgical treatment of hallux valgus: a review. *Curr Opin Orthop.* 2007;18(2):112-7.