



Artigo Original

Artrodese tibiototalcalcaneana com haste intramedular retrógrada: avaliação clínica e funcional de 29 pacientes [☆]

Thiago Barbosa Caixeta, Márcio Oliveira Calábria Júnior, Régis Vieira de Castro, Jefferson Soares Martins, Edegmar Nunes Costa, Alexandre Daher Albieri e Frederico Barra de Moraes*

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 5 de janeiro de 2013

Aceito em 13 de maio de 2013

Palavras-chave:

Osteoartrite

Artrodese

Tornozelo

Fixação intramedular de fraturas

R E S U M O

Objetivo: avaliar clínica e funcionalmente o pós-operatório de pacientes submetidos à artrodese tibiototalcalcaneana para o tratamento das artropatias traumáticas e neurológicas do tornozelo.

Métodos: estudo retrospectivo de 29 pacientes submetidos à artrodese do tornozelo com haste intramedular retrógrada. Todos os pacientes foram avaliados em relação ao tempo de consolidação, escores Aofas e EVA e grau de satisfação, além de complicações do ato cirúrgico. O tempo de seguimento médio foi de 36 meses (variação de 6-60).

Resultados: a taxa de união foi de 82% e o tempo médio de consolidação foi de 16 semanas (10-24). O critério Aofas melhorou no pós-operatório em 65,5% (média de 57,7 nos casos neurológicos e de 75,7 nos pós-traumáticos) e a EVA melhorou 94,1% (média de 2,3 nos casos neurológicos e de 4,2 nos pós-traumáticos) e 86% dos pacientes mostraram-se satisfeitos com o procedimento feito. As complicações ocorreram em 11 pacientes (38%), entre elas pseudartrose (17,24%), infecção (17,24%), falha do material (13,8%) e fratura (13,8%).

Conclusão: a artrodese tibiototalcalcaneana com haste intramedular retrógrada mostrou ser uma boa opção para o salvamento da articulação do tornozelo, com melhoria dos critérios clínicos e funcionais (Aofas = 65,5% e EVA = 94,1%).

© 2013 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Tibiototalcalcaneal arthrodesis with retrograde intramedullary nailing: 29 patients clinical and functional evaluation

A B S T R A C T

Objective: evaluate clinic and functionally the pos-operative results of patients submitted to tibiototalcalcaneal arthrodesis for the treatment of traumatic arthropathy and neuropathy.

Keywords:

Osteoarthritis

[☆] Trabalho realizado no Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: frederico.barra@yahoo.com.br (F.B.d. Moraes).

Arthrodesis
Ankle
Fracture fixation
intramedullary

Methods: retrospective study of 29 patients undergoing ankle arthrodesis with intramedullary retrograde nail. All patients were evaluated for fusion time, AOFAS and VAS scores, satisfaction, and complications of surgery. The mean follow-up was 36 months (range 6-60 months).

Results: the union rate was 82%, and the consolidation occurred on average at 16 weeks (10-24 weeks). The post-operative AOFAS score improved in 65.5% (average of 57.7 on neurological cases and 75.7 on cases pos-traumatic) and VAS score improved 94.1% (average of 2.3 on neurological cases and 4,2 on pos-traumatic cases), and 86% of patients were satisfied with the procedure performed. Complications occurred in 11 patients (38%), including pseudoarthrosis (17.24%), infection (17.24%), material failure (13.8%) and fracture (13.8%).

Conclusion: tibiototalcalcaneal arthrodesis with retrograde intramedullary nail proved to be a good option for saving the ankle joint, with improvement of clinical and functional scores (AOFAS = 65.5% and VAS = 94.1%).

© 2013 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](#)

Introdução

A artrodese tibiototalcalcaneana é usada como procedimento de salvamento do tornozelo em pacientes com alterações na articulação tibiotársica junção subtalar.¹⁻⁴ As indicações para esse procedimento são principalmente artrose pós-traumática, artrite reumatoide, sequelas de infecção, condições neuromusculares e falhas da artroplastia total do tornozelo.^{2,5-11} Em 1906, Lexer fez a primeira descrição de artrodese tibiototalcalcaneana com fixação intramedular e usou para isso enxerto ósseo de cadáver entre o calcâneo, o tálus e a tibia.¹² Desde que Charnley introduziu o conceito de artrodese por compressão do tornozelo, em 1951, mais de 30 técnicas e uma série de modificações dessas foram descritas.⁸

Pacientes com artropatia do tornozelo frequentemente apresentam perda óssea, osteopenia ou graves deformidades (figs. 1 e 2A e 2B), o que dificulta a fixação da artrodese.^{2,11,13,14} A literatura tem apontado elevadas taxas de infecção (10-20%)^{5,12,15} e pseudartrose (10-20%)⁸ associadas à artrodese, principalmente para o tratamento de artropatias neuromusculares.^{5,12,13}

A fixação intramedular na artrodese tibiototalcalcaneana representa uma abordagem moderna que tem a vantagem de promover uma fixação interna rígida com mínima agressão periosteal e dano vascular.^{6,7,15} Além disso, promove compressão no foco de artrodese e alcança altas taxas de consolidação (85%), com tempo médio de fusão da artrodese de aproximadamente três meses,^{14,15} porém com algumas complicações (30% a 80% na maioria das séries).^{7,14}

O objetivo deste estudo foi avaliar os pacientes submetidos à artrodese tibiototalcalcaneana com haste intramedular retrógrada bloqueada para o tratamento de artropatia traumática e neurológica do tornozelo e articulação subtalar, do ponto de vista clínico e funcional.

Material e método

Trata-se de um estudo retrospectivo com amostra por conveniência de 29 pacientes portadores de artrose do tornozelo e da articulação subtalar, por causas traumáticas e neurológicas. A média de idade foi de 41,3 anos (13-72) e 15 pacientes (51,7%)

eram do sexo masculino e 14 (48,3%) do feminino. Quanto à etiologia, 16 pacientes apresentaram artropatia pós-traumática (55,2%), e 13 (44,8%) de causas neurológicas (artropatia de Charcot, sequela de paralisia cerebral e poliomielite). O tempo médio de seguimento foi 36 meses (6-60) após a artrodese.

A técnica cirúrgica empregada, de janeiro de 2005 a janeiro de 2011, foi a artrodese tibiototalcalcaneana com haste intramedular retrógrada do tornozelo. A técnica cirúrgica segue um protocolo com o paciente em decúbito lateral. Por uma via de acesso lateral de 10 cm é feita uma osteotomia em ângulo reto com ressecção da fíbula distal. As superfícies articulares do tálus e da tibia distal são decorticadas por essa via de acesso e retira-se o mínimo de osso para evitar o encurtamento do membro. Uma via de acesso medial é usada para facilitar o debridamento articular e o posicionamento do tálus, sendo o maléolo medial. Para fazer a fixação com a haste intramedular faz-se uma incisão plantar na junção dos terços médio e distal do coxim adiposo do calcânhar. O pé é mantido na posição desejada e é passado um fio guia pelo calcâneo e pelo tálus até o centro da tibia. A posição é verificada no intensificador de imagens e em seguida é feito o fresamento. Usamos a haste de 12 mm com padrão e foi feito o fresamento até 11 mm. Os parafusos de bloqueio são inseridos por via percutânea com o guia de brocas, após a remoção do fio-guia intramedular. Usamos dois parafusos mediais na tibia no bloqueio proximal e um parafuso no tálus e no calcâneo no bloqueio distal. Essa haste não permite a dinamização, pois apresenta apenas bloqueios estáticos. Os procedimentos foram feitos pela equipe de cirurgia do pé e tornozelo, membros do Departamento de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (DOT-HC-UFG). O estudo foi aprovado pelo comitê de ética do HC-UFG.

Os pacientes foram submetidos aos questionários da American Orthopaedic Foot & Ankle Society (Aofas) e Escala Visual Analógica da dor (EVA) no pré-operatório. Segundo o critério Aofas, o paciente pode ser classificado com uma função ruim (0-69), razoável (70-80), boa (80-90) ou excelente (90-100). O critério EVA classifica a dor como ausente (0), leve (1-3), moderada (4-6), forte intensidade (7-9) e insuportável (10). Os pacientes classificados como Aofas ruim (menor do que 69) e EVA grave (entre oito e 10) foram selecionados no pré-operatório para o procedimento de artrodese. Após a cirurgia



Figura 1 – Aspecto clínico de seqüela de fratura do pilão tibial direito e evolução com infecção. Foi feita tentativa de artrodese com fixador externo, sem sucesso. Evoluiu com cura da infecção, porém com dor, mobilidade no foco da artrodese, deformidade em valgo do tornozelo e incapacidade para marcha.

e com seis meses de evolução os mesmos pacientes responderam novamente questionários (Aofas e EVA). Posteriormente dividimos os casos em dois grupos de acordo com a etiologia da artrose (traumática ou neurológica) e avaliamos as seguintes variáveis: tempo de consolidação, hábito de fumar (mais de 20 cigarros/dia), satisfação do paciente e complicações pós-operatórias. A fusão articular foi avaliada por radiografia em posição anteroposterior e perfil do tornozelo (fig. 3A e B) e foi considerada pseudartrose quando nas imagens não se constatavam sinais de consolidação óssea e trabeculado ósseo na incidência em anteroposterior e perfil até seis meses (24 semanas) após a cirurgia.

A análise estatística empregada foi descritiva e analítica, com o uso dos testes exato de Fischer e qui-quadrado e comparação das variáveis qualitativas por meio da frequência.

O banco de dados foi armazenado no programa Microsoft Excel e analisado pelo programa SPSS, versão 15.0.

Resultados

Na avaliação do questionário Aofas no pós-operatório, houve melhoria do escore quando comparado com o pré-operatório, pois encontramos 34,5% ruim (10 casos), 20,7% razoável (seis casos), 34,5% bom (10 casos) e 10,3% excelente (três casos) (tabela 1). Quando analisamos por etiologia, o Aofas pós-operatório dos casos traumáticos (média de 75,7) foi 21,2% melhor do que nos casos neurológicos (57,7) (fig. 4).

Em relação ao questionário EVA (tabela 2), no pós-operatório encontramos 48,3% leves (14 casos), 44,8% moderados (13 casos) e 6,9% graves (dois casos) – uma melhoria de 94,1% (média de 2,3 nos casos neurológicos e de 4,2 nos



Figura 2 – Radiografias em anteroposterior (A) e perfil (B) do tornozelo que evidenciam a não consolidação da artrodese prévia, deformidade em valgo e degeneração articular.

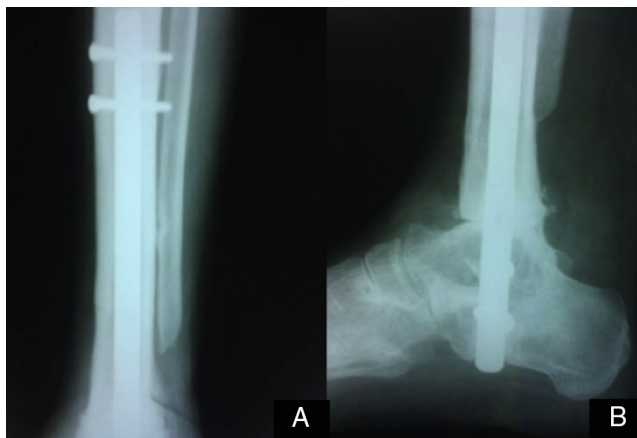
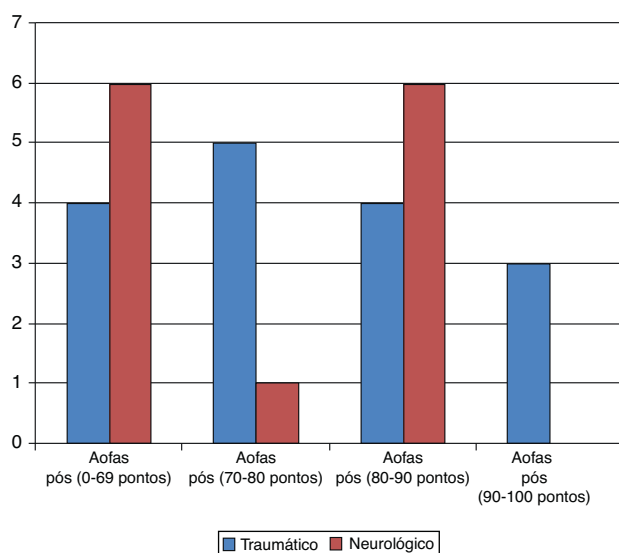


Figura 3 – Consolidação radiológica constatada com seis meses de pós-operatório nas radiografias em anteroposterior (A) e perfil (B).

Tabela 1 – Comparação entre o critério Aofas no pré- e pós-operatório

Aofas	Pré-operatório	Pós-operatório		
Ruim	29	10	34,5%	65,5%
Razoável	0	6	20,5%	
Bom	0	10	34,5%	
Excelente	0	3	10,5%	

**Figura 4 – Comparação entre critério Aofas no pós-operatório de acordo com etiologia (traumática x neurológica).**

pós-traumáticos). O índice de satisfação com o procedimento foi de 86% (25 dos 29 pacientes). Dos 29 pacientes, 12 eram tabagistas (41,4%).

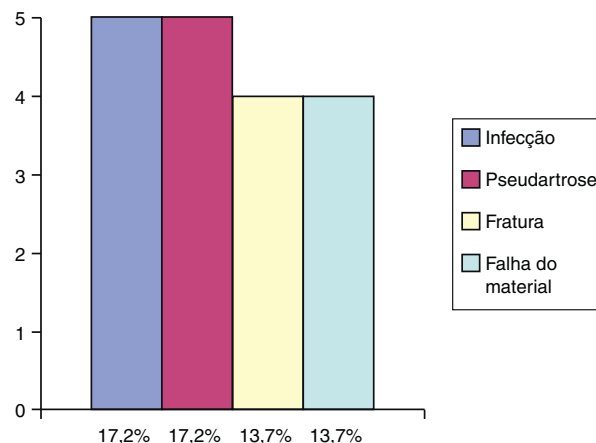
Dos 29 pacientes a consolidação da artrodese foi comprovada radiograficamente em 24 (82%) e cinco (17,2%) apresentaram pseudartrose. O tempo médio de consolidação foi de 16 semanas (10 a 24). Apesar de observarmos uma tendência de associação entre pseudartrose e tabagismo (maior frequência de pseudartrose nos pacientes tabagistas) e pseudartrose com etiologia neurológica, não foi observada significância estatística, provavelmente por causa do tamanho reduzido da amostra.

Quanto às complicações, tivemos 11 pacientes (38%) que evoluíram com algum tipo de complicação. Desses, cinco apresentaram mais do que um tipo de complicação. Nos 29 pacientes tivemos então 18 complicações, cinco casos

Tabela 2 – Comparação entre Escala Visual Analógica para dor no pré- e pós-operatório

EVA	Pré-operatório	Pós-operatório		
Leve	0	14	48,3%	94,1%
Moderada	0	13	44,8%	
Grave	29	2	5,9%	

EVA, Escala Visual Analítica.

**Figura 5 – Complicações pós-operatórias das artrodeses tibiotalcalcaneanas.**

(17,2%) apresentaram pseudartrose, cinco (17,2%) infecção, quatro (13,7%) fratura da tibia e quatro (13,7%) falha do material (fig. 5).

Discussão

O tratamento de pacientes com artrite, dor e deformidade do tornozelo e na junção subtalar ainda é um desafio e é extremamente difícil conseguir resultados excelentes. Os principais objetivos cirúrgicos da artrodese tibiotalcalcaneana são reduzir a dor e promover um pé plantigrado estável e com boa função para deambulação.^{1,4,9} Trata-se de um procedimento com alto risco de complicações. Entretanto, ganhou aceitação nos últimos anos como uma opção para salvamento das articulações tíbio-társica e subtalar.^{2,6,12-15} (tabela 3).

Na última década, uma série de trabalhos relatando complicações e altas taxas de pseudartrose (4-24%) foi publicada.^{13,15,16} A pseudartrose não é incomum, principalmente em se tratando de reabordagens cirúrgicas, como já relataram Kim et al.¹⁴ Chou et al.¹⁷ relataram consolidação em 86% de seus pacientes com tempo médio de 19 semanas (12-65). Boer et al.² publicaram um período mínimo de consolidação de 12 semanas, com média de 20,4 semanas (12-72). Mendicino et al.¹² encontraram 95% de fusão em aproximadamente 4,1 meses (17 semanas). Niinimäki et al.¹⁵ relataram sinais radiológicos de fusão em 26 (76%) de 34 pacientes em 16 semanas. Pelton et al.⁶ relataram 88% de fusão em um período médio de 3,7 meses (16 semanas). Hammett et al.¹³ obtiveram fusão completa da artrodese em 88,46% de sua série de 52 pacientes em aproximadamente quatro meses (17 semanas). Obtivemos uma taxa de fusão em 82,7% dos 29 pacientes em um tempo médio de 3,6 meses (16 semanas) dentro da média encontrada na literatura.

Smith et al.¹⁶ em 2007 analisaram prospectivamente os critérios Aofas e EVA em 10 pacientes. Esses autores encontraram um acréscimo considerável desses critérios com um Aofas pré-operatório de 39 (variação de 14 a 51) e aumento para 69 (variação de 51 a 91) no pós-operatório.¹⁶ A EVA

Tabela 3 – Comparação dos resultados entre os estudos encontrados na literatura

Estudo	Nº Pac.	Idade	Seguimento (meses)	Taxa de união	Tempo de consolidação (semanas)	Aofas	EVA	Satisfação
Chou et al. ¹⁷	37	53 (19-79)	26 (12-168)	86%	19 (12-65)	66	-	87%
Hammett et al. ¹³	47	57,1 (25-81)	34 (8-37)	87%	17 (13-39)	63 (13-84)	-	82%
Pelton et al. ⁶	33	54 (32-88)	14	88%	16	-	-	-
Boer et al. ²	50	57,6 (22-82)	51 (12-84)	96%	20,4 (12-72)	70 (32-86)	-	92%
Niinimäki et al. ¹⁵	34	57 (25-77)	24 (6-43)	76%	16 (6-45)	-	1,9	90%
Smith et al. ¹⁶	10	60,6 (48-78)	14,7 (12-18)	80%	-	69 (14-51)	2 (0-7)	-
Mendicino et al. ¹²	19	56 (33-81)	19,8 (8-42)	95%	17	-	-	-
Presente estudo	29	41 (13-72)	36 (6-60)	82%	16 (10-24)	69 (16-96)	3,5 (0-6)	86%

EVA, Escala Visual Analítica.

também foi avaliada prospectivamente e variou de 8,3 pontos, no pré-operatório, para 2 pontos após a cirurgia.¹⁶ Em nossa série de 29 casos também foi observado que os critérios Aofas e EVA evoluíram favoravelmente. O Aofas de todos os nossos casos avaliados foi ruim no pré-operatório e após a cirurgia a média foi de 69 pontos (variação de 12 a 96 pontos). A EVA também evoluiu consideravelmente e passou de uma dor grave no pré-operatório de 100% dos casos para uma média de 3,5 pontos e apenas dois pacientes (6,9%) permaneceram com dor grave no pós-operatório.

Outros autores também usaram em sua casuística o critério Aofas, porém somente o fizeram após a cirurgia. Foi o caso de Boer et al.,² que encontraram média de 70 pontos nesse quesito. Hammett et al.¹³ obtiveram uma média de 63 pontos. Chou et al.¹⁷ encontraram 66 pontos de média. No nosso estudo a média de pontuação pelo critério da Aofas foi de 69 pontos (variação de 12 a 96).

Boer et al.² apresentaram em sua série apenas uma complicação. O paciente apresentou perda sensorial do dorso do pé e radiolúcência no ponto de entrada da haste. Niinimäki et al.¹⁵ relataram 15% de complicações em 34 pacientes, quatro infecções pós-operatórias (dois casos com necessidade de remoção do implante) e um caso de tromboembolismo venoso. Smith et al.¹⁶ publicaram 20% de complicação (pseudartrose) e relacionaram isso ao tabagismo.

A satisfação do paciente com o procedimento também foi um quesito avaliado por nós e quando comparada com dados da literatura não mostrou discordância dos valores. Chou et al.¹⁷ obtiveram 87% de satisfação com o resultado pós-cirúrgico. Hammett et al.¹³ relataram 82% em sua série. Boer et al.² referiram 92% de satisfação de seus pacientes. Niinimäki et al.¹⁵ obtiveram 90% de satisfação. Em nossa casuística 25 dos 29 pacientes (86,2%) se mostraram satisfeitos com o tratamento instituído.

Conclusão

Este estudo mostrou evolução favorável dos critérios Aofas de 65,5% (média de 57,7 nos casos neurológicos e de 75,7 nos pós-traumáticos) e EVA 94,1% (média de 2,3 nos casos neurológicos e de 4,2 nos pós-traumáticos) nos pacientes avaliados. Apesar de a melhoria da dor não ser completa, a maioria dos pacientes (86%) mostrou-se satisfeita com o resultado final.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- O'Neill PJ, Logel KJ, Parks BG, Schon LC. Rigidity comparison of locking plate and intramedullary fixation for tibiototalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int.* 2008;29(6):581-6.
- Boer R, Mader K, Pennig D, Verheyen CC. Tibiototalcaneal arthrodesis using a reamed retrograde locking nail. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;(463):151-6.
- Lowery NJ, Joseph AM, Burns PR. Tibiototalcaneal arthrodesis with the use of a humeral locking plate. *Clin Podiatr Med Surg.* 2009;26(3):485-92.
- Noonan T, Pinzur M, Paxinos O, Havey R, Patwardhin A. Tibiototalcaneal arthrodesis with a retrograde intramedullary nail: a biomechanical analysis of the effect of nail length. *Foot Ankle Int.* 2005;26(4):304-8.
- Ahmad J, Pour AE, Raikin SM. The modified use of a proximal humeral locking plate for tibiototalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int.* 2007;28(9):977-83.
- Pelton K, Hofer JK, Thordarson DB. Tibiototalcaneal arthrodesis using a dynamically locked retrograde intramedullary nail. *Foot Ankle Int.* 2006;27(10):759-63.
- Alfahd U, Roth SE, Stephen D, Whyne CM. Biomechanical comparison of intramedullary nail and blade plate fixation for tibiototalcaneal arthrodesis. *J Orthop Trauma.* 2005;19(10):703-8.
- Pickering RM. Artrodese de tornozelo, joelho e quadril. In: Canale ST, editor. *Cirurgia ortopédica de Campbell.* 10a ed. Barueri: Manole; 2006. p. 155-78.
- Means KR, Parks BG, Nguyen A, Schon LC. Intramedullary nail fixation with posterior-to-anterior compared to transverse distal screw placement for tibiototalcaneal arthrodesis: a biomechanical investigation. *Foot Ankle Int.* 2006;27(12):1137-42.
- Bennett GL, Cameron B, Njus G, Saunders M, Kay DB. Tibiototalcaneal arthrodesis: a biomechanical assessment of stability. *Foot Ankle Int.* 2005;26(7):530-6.
- Santangelo JR, Glisson RR, Garras DN, Easley ME. Tibiototalcaneal arthrodesis: a biomechanical comparison of multiplanar external fixation with intramedullary fixation. *Foot Ankle Int.* 2008;29(9):936-41.

12. Mendicino RW, Catanzariti AR, Saltrick KR, Dombek MF, Tullis BL, Statler TK, et al. Tibiotalocalcaneal arthrodesis with retrograde intramedullary nailing. *J Foot Ankle Surg.* 2004;43(2):82-6.
13. Hammett R, Hepple S, Forster B, Winson I. Tibiotalocalcaneal (hindfoot) arthrodesis by retrograde intramedullary nailing using a curved locking nail. The results of 52 procedures *Foot Ankle Int.* 2005;26(10):810-5.
14. Kim C, Catanzariti AR, Mendicino RW. Tibiotalocalcaneal arthrodesis for salvage of severe ankle degeneration. *Clin Podiatr Med Surg.* 2009;26(2):283-302.
15. Niinimäki TT, Klemola TM, Leppilahti JI. Tibiotalocalcaneal arthrodesis with a compressive retrograde intramedullary nail: a report of 34 consecutive patients. *Foot Ankle Int.* 2007;28(4):431-4.
16. Smith JW, Moore TJ, Fleming S, Pochatko D, Principe R. Tibiotalocalcaneal arthrodesis with a retrograde intramedullary nail. *Foot Ankle Int.* 2007;19(16):433-6.
17. Chou LB, Mann RA, Yaszay B, Graves SC, McPeake 3rd WT, Dreeben SM, et al. Tibiotalocalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int.* 2000;21(10):804-8.