

Fratura cominutiva do navicular: fixação com placa medial. Relato de caso e revisão de literatura

Navicular bone comminuted fracture: medial plate fixation.
Case report and literature review

Edilso Tobias Moreira¹, Carlos Augusto Silva de Andrade¹, Joaquim Maluf Neto¹, Lucio Aparecido Lovisotto¹

Resumo

As fraturas do navicular não são comuns e estão associadas a um longo período de morbidade. Pouca referência é dada a essas fraturas na literatura, sendo indicado o tratamento cirúrgico pela maioria dos autores. Para as fraturas cominutivas e comprometimento articular, ainda não há consenso sobre o melhor método de fixação. Não há evidências de como a função e o alinhamento podem ser alcançados. Descreve-se um caso de fratura do navicular cominutiva (tipo 3), no qual o osso foi totalmente ressecado, devido à extensa cominuição e à impossibilidade de estabilização com parafusos, sendo substituído por enxerto tricortical de crista íliaca e fixada com placa de reconstrução de 3,5mm, por via de acesso anteromedial. Após 3 anos, o paciente apresentava pé funcional e indolor.

Descritores: Osso do tarso/cirurgia; Transplante ósseo; Artrodese; Relatos de casos

Abstract

Navicular bone fractures are uncommon and are associated with long-term morbidity. Little attention has been given to these fractures in the modern literature, and most authors consider surgical treatment to be the best option. The best method of fixation for highly comminuted fractures with articular involvement is unknown. In addition, there is little practical information on how function and alignment can be most effectively achieved. We report a case of type 3 comminuted fracture that was treated with total excision of the navicular bone because of extensive comminution and inability to stabilize with screws. The bone was replaced by a tricortical bone graft from the iliac crest and was fixed with a 3.5-mm reconstruction plate using anteromedial access. After three years, the patient had regained function without pain.

Keywords: Tarsal bone/surgery; Bone transplantation; Arthrodesis; Case reports

Correspondência

Edilso Tobias Moreira
Rua Bela Cintra, 488, apto. 62B – Consolação
CEP: 01415-000 – São Paulo (SP), Brasil
Tel.: 55 (11) 3564-4746
E-mail: edilsotobias@yahoo.com.br/

Data de recebimento:

17/1/2014

Data de aceite:

30/5/2014

¹ Grupo de Medicina e Cirurgia do Pé e Tornozelo, Conjunto Hospitalar do Mandaqui – São Paulo, SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

Fraturas do navicular são pouco frequentes,⁽¹⁻⁴⁾ estando associadas a alta morbidade e ao um longo período de recuperação. Em virtude de sua articulação com o tálus e por possuir importante participação na manutenção da coluna medial do pé, as lesões desse osso possuem alto efeito debilitante, sendo, em sua maioria, fraturas articulares.^(2,3) O diagnóstico preciso e o tratamento apropriado são necessários para diminuir a morbidade e permitirem recuperação funcional adequada.⁽⁵⁾

Trabalhos objetivando maior conhecimento sobre anatomia, biomecânica, história e tratamentos propostos foram desenvolvidos por autores como Heckman⁽⁶⁾, Pinney e Sangeorzan⁽⁵⁾, Mann e Coughlin⁽⁷⁾ entre outros, evidenciando a importância do navicular na biomecânica complexa do pé.

O navicular é suscetível a dois tipos principais de lesões: as traumáticas e por estresse. Lesões traumáticas ocorrem principalmente por eventos de alta energia, como acidentes veiculares ou, menos frequentemente, por inversão forçada do pé.⁽³⁾ As fraturas podem ser classificadas em três tipos: fraturas por avulsão, fraturas da tuberosidade e fraturas do corpo. Essas últimas são classificadas em três subtipos (Tabela 1).⁽⁴⁾ Fraturas por estresse são comuns em corredores e atletas de salto e não são comentadas neste artigo.⁽³⁾

Tabela 1 - Classificação das fraturas do corpo do osso navicular baseada no traço de fraturas, padrão de comprometimento articular e direção do deslocamento do antepé

Tipo	Mecanismo de trauma
1	Linha de fratura no plano coronal produzindo fragmentos dorsal e plantar sem angulação do antepé
2	Principal traço de fratura é dorsolateral para plantar medial com deslocamento medial do antepé
3	Fratura cominutiva com ruptura do bordo medial do pé ao nível da articulação cuneonavicular e deslocamento lateral do antepé

Adaptado de: Sangeorzan et al.⁽⁴⁾

Existem poucos trabalhos publicados sobre o tratamento de fraturas traumáticas do navicular, possivelmente pela pouca ocorrência dessas lesões. A maioria destes trabalhos inclui uma quantidade muito pequena de casos ou apenas relato de único caso.⁽²⁾

Combinando deslocamento, cominuição, lesão de tecidos moles e a tênue rede vascular, fraturas do corpo do navicular apresentam-se como um desafio ao cirurgião ortopédico, em virtude da grande dificuldade em se reestabelecer a anatomia e a função.⁽³⁾ Os objetivos do tratamento são primariamente a reconstrução da articulação talonavicular e a restauração da coluna medial de suporte do pé,^(3,5,8,9) havendo pouca informação sobre como e qual o melhor método para conseguir esse resultado de forma adequada.^(8,10)

As possibilidades de tratamento variam de método conservador, até procedimentos cirurgicos como a redução fechada com fixação percutânea e a redução aberta com fixação interna.⁽⁸⁾ Os resultados do tratamento de fraturas cominutivas são maus, com apenas 25% de bons resultados,⁽⁴⁾ levando alguns autores a recomendarem uma artrodese tríplice primária.⁽²⁾

As técnicas mais comuns de fixação interna utilizam parafusos de compressão colocados através de uma via de acesso anteromedial, preservando teoricamente o suprimento vascular.⁽⁸⁾ Sangeorzan et al. descreveram o acesso duplo (anteromedial e lateral) para os casos envolvendo cominuição lateral, com o objetivo de reestabelecer a silhueta da articulação talonavicular e o comprimento da coluna medial, porém esse acesso acarretaria maior risco ao suprimento vascular, além do subsequente desenvolvimento da necrose avascular e do colapso.⁽⁹⁾

O objetivo desse artigo foi relatar o caso de um paciente portador de fratura cominutiva do osso navicular e cunha medial, com grave encurtamento da coluna medial, submetido a tratamento cirúrgico aberto, com substituição total do navicular por enxerto ósseo tricortical retirado da crista ilíaca, moldado à semelhança do osso original, restabelecendo o alinhamento e o comprimento da coluna medial, assim como a revisão de literatura sobre o tratamento cirúrgico das fraturas traumáticas do corpo do navicular.

RELATO DO CASO

Paciente do sexo masculino, FPS, 20 anos, estudante, vítima de acidente motociclístico em março de 2010. Foi atendido inicialmente em outro serviço de urgência, onde recebeu alta hospitalar com diagnóstico de contusão do pé esquerdo, sendo submetido a “esparadrapagem” do hálux.

Após 3 dias procurou atendimento médico no Pronto-Socorro do Conjunto Hospitalar do Mandaqui, na cidade de São Paulo (SP), por apresentar dor intensa e grande edema no pé esquerdo. Nessa ocasião, foram diagnosticadas fratura do rádio distal esquerdo, fratura do hálux esquerdo, e fratura grave do navicular e cunha medial do pé esquerdo.

Após avaliação pelo grupo de cirurgia do pé e tornozelo do hospital, a fratura foi classificada como tipo 3 de Sangeorzan sendo indicado o tratamento cirúrgico (Figuras 1 a 4).



Figura 1 - Radiografia do pé esquerdo, incidência oblíqua.



Figura 2 - Radiografia do pé esquerdo, incidência anteroposterior.

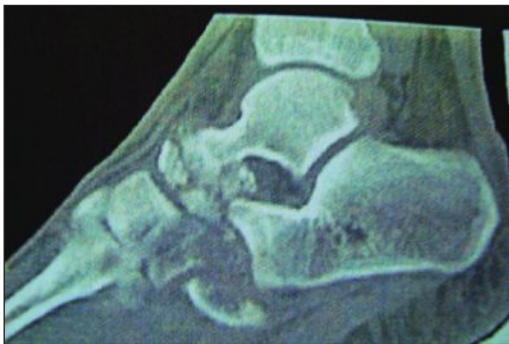


Figura 3 - Corte tomográfico sagital do pé esquerdo.

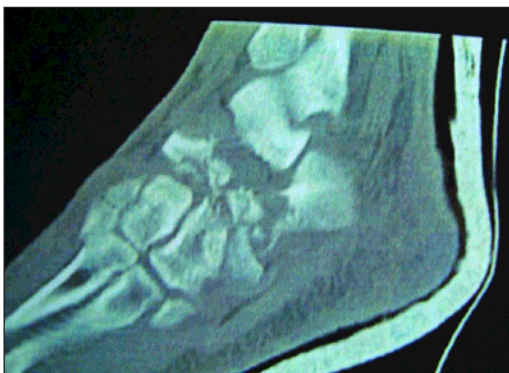


Figura 4 - Corte tomográfico sagital do pé esquerdo.

O paciente foi posicionado em decúbito dorsal horizontal com coxim contralateral sob a nádega. Foi realizada via de acesso anteromedial entre os tendões do músculo tibial posterior e tibial anterior, e houve identificação do foco de fratura, constatando-se cominuição total do osso navicular e colapso da coluna medial do pé, agravado pela fratura da cunha medial.

Devido à impossibilidade absoluta de redução dos fragmentos e fixação interfragmentar, decidiu-se pela ressecção total do osso navicular, deixando apenas a tuberosidade contendo a inserção do tendão tibial posterior.

Foi colocado fixador externo inserido no primeiro metatarso e tálus, usado como distrator, recuperando-se o comprimento e o alinhamento da coluna medial, comprovado por meio de fluoroscopia transoperatória, seguida da fixação da cunha medial com parafuso canulado 3,5mm.

Foi retirado enxerto ósseo tricortical de crista ilíaca ipsilateral, moldado para se adaptar com firmeza ao espaço vazio medial. Foram feitas várias perfurações com broca de 2,0mm, objetivando facilitar osteointegração de enxertia óssea.

As cartilagens articulares da cunha medial, cunha intermediária e do tálus foram cuidadosamente ressecadas, e o osso subcondral foi perfurado com broca de 2,0mm.

O enxerto foi firmemente adaptado à coluna medial e fixado com placa de reconstrução bloqueada de 3,5mm desde o tálus até a cunha medial, sendo retirado o fixador externo de apoio (Figuras 5 e 6).



Figura 5 - Radiografia pós-operatória, incidência em oblíqua.



Figura 6 - Radiografia pós-operatória, incidência em oblíqua.

Foi realizada a tenodese do tendão tibial posterior na cunha medial, bem como o fechamento da ferida por planos com revisão da hemostasia.

O paciente foi mantido com imobilização suropodálica sem carga pelo período de 4 semanas, sendo autorizada carga parcial com auxílio de muletas em seguida, por 8 semanas, e, após consolidação da artrodese (12 semanas aproximadamente), foi permitida carga total.

Após 3 anos de seguimento, o paciente apresentava pé indolor, plantígrado, com arco medial simétrico, força para apoio monopodálico em flexão plantar, com retorno completo às suas atividades de vida diária, laboral e esportivas sem restrições.

DISCUSSÃO

Fraturas do navicular são as menos frequentes entre os ossos do tarso e geralmente são associadas a outras lesões do mediopé,⁽¹¹⁾ com crescente aumento no número de casos devido aos frequentes acidentes de trânsito e à maior segurança dos veículos, permitindo a sobrevivência de pacientes gravemente traumatizados.⁽⁸⁾

O navicular assemelha-se ao tálus em relação à superfície de cobertura cartilaginosa,⁽⁸⁾ interferindo na circulação desse osso. Estudos recentes sobre a circulação intra e extraóssea evidenciam que a região dorsal e lateral recebem os ramos tarsais mediais da artéria dorsal do pé, e que a região medial e plantar recebem pequenos ramos da artéria plantar medial.⁽¹²⁾ Esses ramos vasculares penetram radialmente com pouca profundidade, permanecendo a região central do osso relativamente avascular.⁽⁸⁾

As particularidades da vascularização do navicular foram incriminadas como predisponentes ao desenvolvimento de fraturas por estresse, embora no estudo de McKeon et al.⁽¹²⁾ apenas 11,8% dos ossos avaliados possuíam realmente uma zona avascular central.

A combinação de lesão de partes moles, causada pelo trauma inicial, com o acesso cirúrgico, pode comprometer ainda mais o suprimento sanguíneo com potencial risco de necrose avascular e colapso do osso,⁽¹²⁾ sendo fundamental seu entendimento nos casos de fraturas com indicação cirúrgica.

As fraturas do corpo do navicular são, de longe, as mais complicadas e de maior variedade de padrões para se tratar. Podem ocorrer em múltiplos locais e em muitas direções ao longo do arco do navicular, sendo frequentemente resultado de traumas de alta energia e com mecanismo de rotação axial.⁽²⁾

As fraturas do corpo são inteiramente articulares e envolvem uma parte significativa da articulação talonavicular, sendo também associadas a outras fraturas e a lesões articulares. Desse modo, deslocamentos acima de 1 ou 2mm devem ser reduzidos cruentamente e fixados.⁽³⁾

Adaptações das técnicas de fixação para fraturas do pé são consistentes com os princípios fundamentais do tratamento de fraturas descritos pela *Association for Osteosynthesis/Association for the Study of Internal Fixation (AO/ASIF)*, com quatro objetivos identificados: (1) redução anatômica; (2) preservação do suprimento sanguíneo durante a cirurgia; (3) implantação de fixação interna estável compatível com as

demandas biomecânicas da região afetada; e (4) mobilização precoce do membro o mais breve possível após a lesão.⁽¹³⁾

Sangeorzan et al. relataram os resultados cirúrgicos de 21 fraturas intra-articulares do navicular. Ao revisarem a literatura médica existente, os autores elaboraram o sistema de classificação, baseando-se no tipo e na direção do deslocamento e, a partir deles, relataram o tratamento.⁽⁴⁾ Eles dividiram as fraturas em três tipos.

As fraturas de tipo 1 são causadas por um vetor de força percorrendo através do eixo central do pé. A linha de fratura geralmente está no plano coronal, separando o osso em fragmentos plantar e dorsal, com cominuição mínima.⁽⁴⁾ As fraturas sem desvio, cominutivas ou não, são tratadas com imobilização por 6 semanas, ou até haver evidência radiológica de consolidação, seguida por órtese de suporte para o arco longitudinal medial.⁽¹¹⁾ Para fraturas desviadas, recomenda-se redução aberta e fixação interna, com parafusos de compressão por um acesso anteromedial, no intervalo entre os tendões tibiais anterior e posterior, sem abertura do periósteo dorsal, preservando a circulação. Enxerto ósseo da crista ilíaca ou tibia distal podem ser utilizados para preenchimento de algum defeito central, quando as superfícies articulares tiverem sido elevadas.⁽¹¹⁾

As fraturas do tipo 2 são as mais comuns. São causadas por compressão axial e vetor de força dorsomedial exercido sobre o antepé, resultando em traço de fratura com sentido dorsolateral para plantar medial. A articulação talonavicular é frequentemente subluxada ou luxada, e o maior fragmento, relativamente intacto, é desviado dorsomedialmente e o antepé aparece aduzido.⁽⁴⁾ A cominuição dificulta a redução do fragmento plantar lateral, e o fragmento dorsomedial deve ser reduzido por meio de uma incisão anteromedial, para que a articulação talonavicular possa ser inspecionada. São opções de tratamento: osteossíntese com parafusos, dos fragmentos do navicular aos outros ossos do tarso, especialmente aos cuneiformes adjacentes, ou o uso de um minifixador externo.⁽¹¹⁾

As fraturas do tipo 3 são causadas por força de vetor axial e lateral. A articulação naviculocuneiforme é deslocada, e a porção medial ou lateral do navicular é impactada. Fraturas cominutivas e deslocadas são padrões frequentes. Fraturas do cuboide, região anterior do calcâneo e articulação calcaneocuboidea podem estar associadas. O antepé assume posição lateralizada e, em todas as incidências radiográficas, há cominuição significativa no centro do corpo do navicular, frequentemente com perda da altura do arco longitudinal medial ou encurtamento da coluna medial, como resultado da impacção e incongruência articular.⁽⁴⁾ A restauração anatômica é um desafio para essas fraturas. Para transfixação das articulações naviculocuneiforme e talonavicular, são necessários enxerto ósseo e uso de múltiplos fios de Kirschner.

A incorporação dos fios de Kirschner a um fixador externo, para manutenção do total alinhamento do mediopé, é uma boa opção, com a posterior retirada após 6 a 8 semanas, sendo colocada uma órtese de suporte para o arco longitudinal. Nos casos em que há extenso comprometimento das articulações talonavicular e naviculocuneiforme, uma artrodese primária pode ser considerada.^(6,11)

As fraturas do corpo do navicular tipos 2 e 3 têm sido associadas aos piores prognósticos. Parte dos resultados maus pode ser atribuída à dificuldade em restaurar o alinhamento articular da talonavicular e em manter o comprimento da coluna medial nas fraturas cominutivas. Essa dificuldade ocorre em virtude da falta de uma via de acesso apropriada à cominuição lateral ou da pouca adesão dos parafusos. Esse problema tem sido resolvido com a adição de um fixador externo ou pelo uso de métodos de fixação que incluam as articulações cuneonavicular, talonavicular ou ambas.^(8,10)

Muitos autores recomendam o tratamento cirúrgico para as fraturas desviadas, objetivando a restauração do alinhamento articular do mediopé. Essa recomendação inclui o uso de métodos variados de fixação, sendo mais comumente usados parafusos de compressão e fios de Kirschner, o que pode ser bastante complicado em fraturas cominutivas.^(5,6,8,14,15)

A utilização de fixadores externos entre o primeiro metatarso e o tálus tem sido relatada, porém não há estabilidade direta ao mediopé lesado, além de existir o risco de infectar o trajeto dos pinos, com necessidade de retirada do fixador e potencial risco de colapso da fratura.⁽¹⁴⁾

Existem, na literatura, poucos relatos sobre a utilização de placas para o tratamento de fraturas do navicular.^(4,8,9,10,15) Pinney e Sangeorzan relataram o uso de uma placa colocada do tálus até o primeiro metatarsal para manter o comprimento da coluna medial, com posterior retirada desse material de síntese após 3 a 4 meses,⁽⁵⁾ porém há a necessidade de um novo procedimento cirúrgico, além de contribuir para a perda da amplitude de movimentos da articulação talonavicular, que é temporariamente imobilizada.^(4,10,15) Devido a limitações na descrição de técnicas, Evans e Beingessner⁽⁸⁾ descreveram o uso de placa de minifragmentos sem comprometer a mobilidade das articulações da coluna medial.

Indica-se a artrodese de toda a coluna medial, quando a articulação talonavicular estiver grosseiramente comprometida, entretanto esse procedimento pode levar à dor e à rigidez.^(4,6)

Evans e Beingessner,⁽⁸⁾ em relato utilizando placas para fixação de minifragmentos, relataram a restauração anatômica da articulação talonavicular, além de estabilidade e manutenção do comprimento da coluna medial, alcançando

consolidação óssea com baixo índice de complicações. Os autores relatam o desenvolvimento de artrose da articulação talonavicular em 17% dos casos, porém nenhum progrediu para artrodese. Apenas um de seus casos apresentou necrose avascular.

Schildhauer et al.⁽¹⁰⁾ propuseram a técnica de implantação de uma placa sobre a coluna medial do pé temporariamente, utilizando placas de reconstrução de 2,7mm com oito a dez furos colocadas entre o colo do tálus e o primeiro metatarso, referindo adequada estabilização interna temporária até ocorrer a consolidação óssea.

Os tecidos moles do mediopé não toleram a proeminência de implantes. Para evitar esse tipo de complicação, tanto Evans e Beingessner⁽⁸⁾ quanto Schildhauer et al.⁽¹⁰⁾ utilizaram implantes de baixo perfil.

Apostle e Younger⁽¹⁵⁾ descreveram a fixação interna do navicular com placas até os cuneiformes, não incluindo o tálus, preservando a mobilidade talonavicular. Com essa técnica, os autores preveniram o colapso e mantiveram o comprimento da coluna medial. Utilizando duas vias de acesso, dorsal e plantar medial, duas placas de terço tubular são aplicadas e fixadas com parafusos de compressão. Os dois casos descritos apresentaram bom resultado funcional, sem relato de necrose avascular, e apenas um dos casos descritos desenvolveu artrose assintomática talonavicular.

Segundo os princípios fundamentais descritos pela AO/ASIF a mobilização precoce é importante e particularmente relevante nas fraturas envolvendo o pé, pois uma grande carga de peso é aplicada durante a vida, havendo prejuízo funcional ao longo do tempo. Outros segmentos articulares, quando comparados ao pé, não têm seu funcionamento muito alterado, quando submetidos a longos períodos de imobilização.⁽¹³⁾

A artrose pós-traumática é a complicação mais frequente.⁽¹⁾ Entre as complicações descritas para fraturas com inadequada redução ou mal fixadas, descrevem-se a pseudartrose, a artrose degenerativa, a necrose avascular, a instabilidade crônica, a perda do alinhamento normal do pé e o colapso do mediopé.

A necrose avascular pode ocorrer mesmo em fraturas bem reduzidas e fixadas, Sangeorzan et al.,⁽⁴⁾ em sua série de 21 casos, relataram 6 casos de necrose avascular, dos quais um paciente apresentou colapso significativo.

No caso relatado, após 3 anos de seguimento, a placa não foi retirada. Houve total integração do enxerto com artrodese sólida da coluna medial, sem desenvolvimento de artrose nas articulações adjacentes. O paciente retornou ao trabalho e atividades esportivas sem qualquer comprometimento de suas funções ou habilidades, com pé indolor e funcional.

REFERÊNCIAS

1. Thordarson DB. Fractures of the midfoot and forefoot. In: Myerson MS, Leonard ME, editor. *Foot and ankle disorders*. 2nd ed. Orlando: Harcourt; 2000. p. 1265-85.
2. Eichenholtz SN, Levine DB. Fractures of the tarsal navicular bone. *Clin Orthop Relat Res*. 1964;34:142-57.
3. Main BJ, Jowett RL. Injuries of the midtarsal joint. *J Bone Joint Surg Br*. 1975;57(1):89-97.
4. Sangeorzan BJ, Benirschke SK, Mosca V, Mayo KA, Hansen ST Jr. Displaced intra-articular fractures of the tarsal navicular. *J Bone Joint Surg Am*. 1989;71(10):1504-10.
5. Pinney SJ, Sangeorzan BJ. Fractures of the tarsal bones. In: Sangeorzan BJ, editor. *The traumatized foot*. American Academy of Orthopedic Surgeons monograph series. Rosemont, Illinois: American Academy of Orthopedic Surgeons; 2001. p. 41-53.
6. Heckman JD. Fractures and dislocations of the foot. In: Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD, editors. *Rockwood and Green's fractures in adults*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. p. 2267-2405.
7. Mann RA, Coughlin MJ, editor. *Surgery of the foot and ankle*. 6th ed. St. Louis: Mosby; 1993.
8. Evans J, Beingessner DM, Agel J, Benirschke SK. Minifragment plate fixation of high-energy navicular body fractures. *Foot Ankle Int*. 2011;32(5):S485-92.
9. Sangeorzan BJ, Mayo KA, Hansen ST. Intraarticular fractures of the foot. Talus and lesser tarsals. *Clin Orthop Relat Res*. 1993;(292):135-41. Review.
10. Schildhauer TA, Nork SE, Sangeorzan BJ. Temporary bridge plating of the medial column in severe midfoot injuries. *J Orthop Trauma*. 2003;17(7):513-20. Review.
11. Grivas TB, Vasiliadis ED, Koufopoulos G, Polyzois VD, Polyzois DG. Midfoot fractures. *Clin Podiatr Med Surg*. 2006;23(2):323-41, vi. Review.
12. McKeon KE, McCormick JJ, Johnson JE, Klein SE. Intraosseous and extraosseous arterial anatomy of the adult navicular. *Foot Ankle Int*. 2012;33(10):857-61.
13. Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H. *Manual of internal fixation: techniques recommended by the Ao-Asif group*. 3rd ed. Berlin: Springer-Verlag; 1991.
14. Early JS. Fractures and dislocations of the midfoot and forefoot. In: Bucholz RW, Heckman JD. *Rockwood and Green's fractures in adults*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 2337-2400.
15. Apostle KL, Younger AS. Technique tip: open reduction internal fixation of comminuted fractures of the navicular with bridge plating to the medial and middle cuneiforms. *Foot Ankle Int*. 2008;29(7):739-41.