



Retrograd İntramedüller Çiviyle Ayak Bileği ve Subtalar Eklem Artrodezi

Ankle and Subtalar Joint Arthrodesis with Retrograde Intramedullary Nail

Tuhan KURTULMUŞ, Birkan KIBAR, Necdet SAĞLAM,
Cem Coşkun AVCI, Gürsel SAKA, Uğur BAKIR

Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul

Özet

Amaç: Ayak bileği artrodezi ayak bileğinin belirli patolojik koşullarının tedavisinde yerleşik bir tedavi seçeneğidir. Endikasyonlar yıllar içinde genişlese de temel prensipler aynı kalmıştır; deformitenin düzeltilmesi, ağrının hafifletilmesi ve stabilitenin sağlanmasıdır. Biz bu çalışmada retrograd intramedüller çivi ile tibiotalkalkaneal artrodez yaptığımız hastalardaki sonuçları değerlendirdik.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2007-Ocak 2012 tarihleri arasında retrograd intramedüller çivi ile tibiotalkalkaneal artrodez uygulanan yedi hasta (2 erkek, 5 kadın; ort. yaş 56.5±7.7; dağılım 13-67 yıl) geriye dönük olarak değerlendirildi. Hastaların etiyojisine baktığımızda travma sonrası artroz %42.8 (n=3), diyabetik nöroartropati %14.2 (n=1), düşük ayak %14.2 (n=1), poliomiyelit zemininde bimalleolar kırık sonrası artroz %14.2 (n=1), doğuştan duyarsızlık sendromu zemininde kalkaneus apofiz avülsiyonuna sekonder Charcot eklemi %14.2 (n=1), pes ekino varus sekeli %14.2 (n=1) hastada mevcuttu. Bütün hastalarda titanyum retrograd intramedüller çivi kullanıldı.

Bulgular: Bütün hastalarda ortalama 13±4.24 (dağılım 10-16) haftada kaynama elde edildi. Yara komplikasyonu, enfeksiyon, implant yetmezliği görülmedi. Ameliyat öncesi 18±2.1 (dağılım, 4-32) olan AOFAS skoru ameliyat sonrası 58±1.8 (dağılım, 46-72) olarak belirlendi.

Sonuç: İntramedüller çivi diğer implantlarla karşılaştırıldığında yüksek eğilme direnci, artmış rotasyonel stabilite, dinamik kompresyon kapasitesi sağlar. Bu çalışmada nispeten hasta sayısı az olmasına rağmen; retrograd intramedüller çiviyle ayak bileği artrodezi, yüksek kaynama oranlarıyla, iyi fonksiyonel sonuç elde etmek için güvenilir bir yöntemdir.

Anahtar sözcükler: Artrodez; ayak bileği; intramedüller çivi.

Summary

Background: Ankle arthrodesis is an option in the treatment of certain pathological conditions of the ankle. Even indications expanded over the years basic principles have remained the same; correction of the deformity, pain relief and providing stability. In this study we evaluated the results of our patients that we made tibiotalkalkaneal arthrodesis with retrograde intramedullary nail.

Methods: Between January 2007 and January 2012 seven patients (2 males, 5 females; mean age 56.5±7.7; range 13 to 67 years) undergoing tibiotalkalkaneal arthrodesis with retrograde intramedullary nail were included in the study and were evaluated retrospectively. Etiology of the 7 patients were arthrosis after pylon fracture 42.8% (n=3), diabetic neuropathy 14.2% (n=1), foot drop 14.2% (n=1), arthrosis after bimalleolar fracture in the basis of poliomyelitis 14.2% (n=1), Charcot joint secondary to calcaneal apophysis avulsion in the basis of congenital insensitivity syndrome 14.2% (n=1). Titanium retrograde intramedullary nails were used in all patients.

Results: Solid fusion was obtained average of 13±4.24 weeks (range 10 to 16 weeks) in all patients. Wound complications, infection, and implant failure were not observed. Preoperatively AOFAS score was 18±2.1 (4-32) and increased to 58±1.8 (46-72).

Conclusion: Intramedullary nail exhibits superior biomechanical properties and when compared with other implants it provides dynamic compression capacity, high bending strength, increased rotational stability. In this study, although a relatively small number of patients, ankle arthrodesis with retrograde intramedullary nail is a reliable method with high rates of union and good functional results.

Key words: Ankle; arthrodesis; intramedullary nailing.

İletişim: Dr. Tuhan Kurtulmuş,
Elmalıkent Mahallası, Adem Yavuz Cad.,
No: 1, Ümraniye, İstanbul
Tel: 0216 - 632 18 18 / 1865

Başvuru tarihi: 03.04.2013
Kabul tarihi: 29.08.2013
e-posta: drtuhan@hotmail.com

Giriş

Artrodez ameliyatı eklemi tutan belirli hastalıkların tedavisinde bazen tek seçenek olabilmektedir. Endikasyonlar yıllar içinde genişlese de temel prensipler aynı kalmıştır. Amaç deformitenin düzeltilmesi, ağrının hafifletilmesi ve stabilitenin sağlanmasıdır. Ayak bileği artrodez ameliyatı tekniğine uygun yapıldığında ve rijit fiksasyon sağlandığında ağrısız, plantigrade basan, stabil bir ayak elde etmek mümkündür.^[1,2] Tespit materyali olarak Kirschner (K) teli, Steinman teli, U zımbası, eksternal fiksatör, plak ve vida kullanılır.^[3] Tibiotalar ve subtalar eklemlerin artrodezinde tespit materyali olarak intramedüller çivi kullanılması, diğer materyallerde ortaya çıkan komplikasyonlar ve artrodez sahasındaki rijiditedeki yetersizlikten dolayı gün geçtikçe popülerite kazanmaktadır.^[4,5]

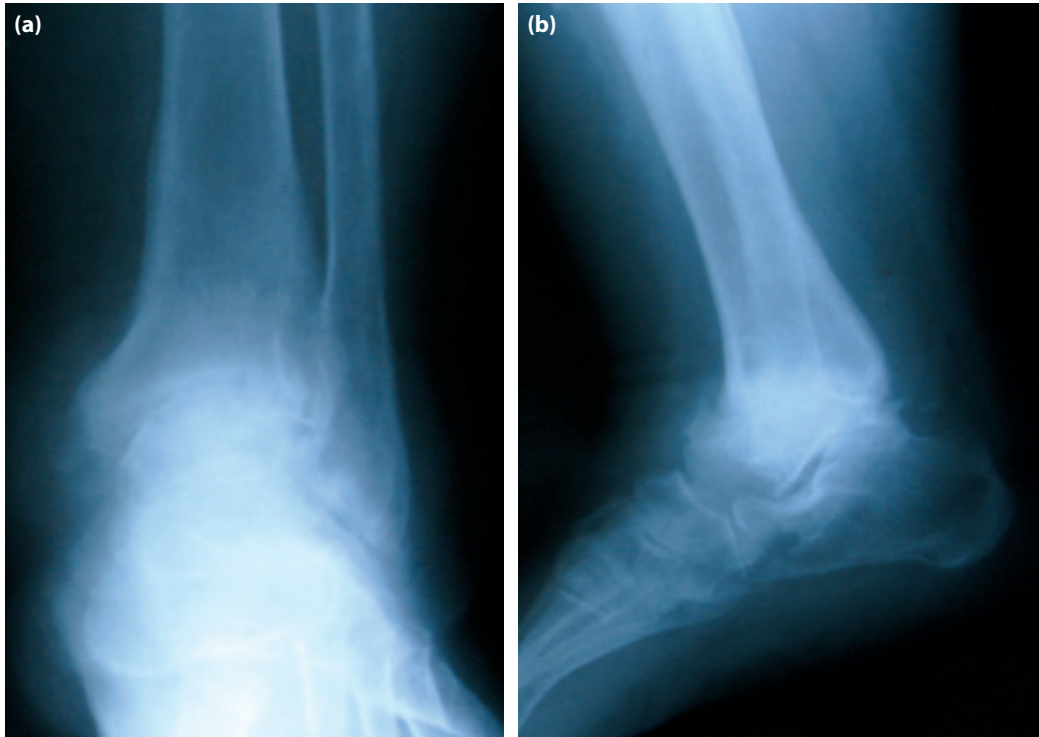
Bu çalışmada, retrograd intramedüller çivi ile tibiotalokalkaneal artrodez yaptığımız hastalardaki sonuçlar değerlendirildi.

Hastalar ve Yöntem

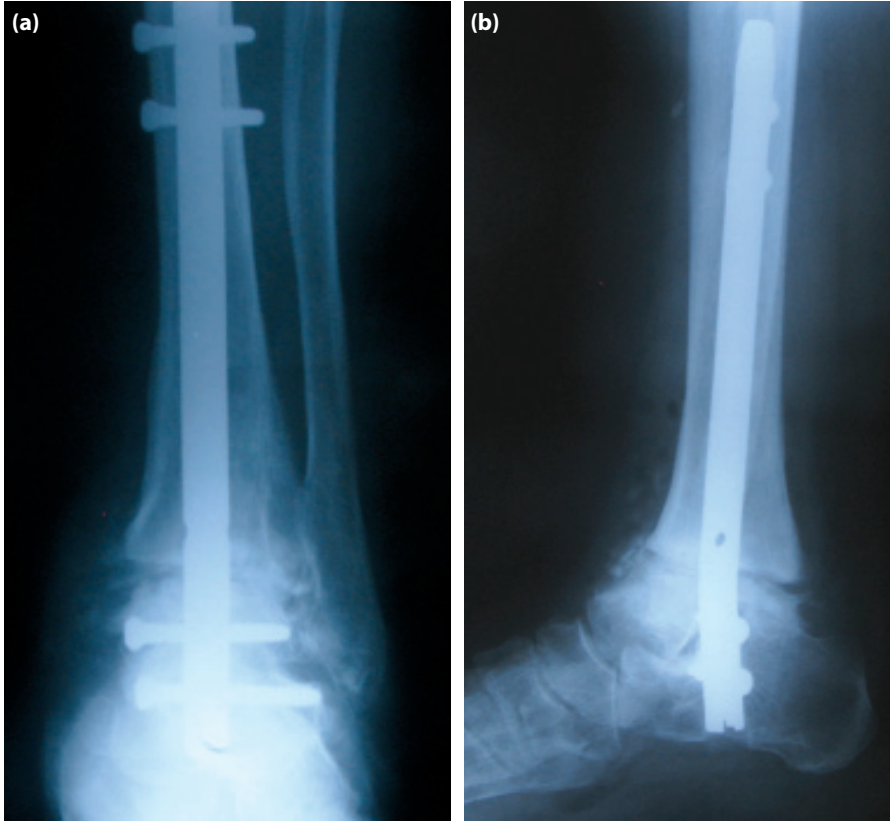
Ocak 2007 ile Ocak 2012 tarihleri arasında retrograd intramedüller çiviyle tibiotalokalkaneal artrodez uygulanan yedi hasta geriye dönük olarak değerlendiril-

di. Hastaların %28.5'i (n=2) erkek %71.5'i (n=5) kadındı. Ortalama yaş 56.5 ± 7.7 (dağılım, 13-67 yıl) idi. Hastaların tümünde etkilenen ayak bileği eklemi sağ taraftı. Hastaların etiolojisinde travma sonrası artroz %42.8 (n=3), diyabetik nöroartropati %14.2 (n=1), düşük ayak %14.2 (n=1), poliomyelit zemininde bimalleolar kırık sonrası artroz %14.2 (n=1), doğuştan duyarsızlık sendromu zemininde kalkaneus apofiz avülsiyonuna sekonder Charcot eklemi %14.2 (n=1), pes ekino varus sekeli %14.2 (n=1) hastada mevcuttu (Şekil 1, 2). Bütün hastalarda tek tip retrograd intramedüller çivi kullanıldı.

Hastalar supin pozisyonda ameliyat edildi. Etkilenen ekstremitte kalçasının altına yükseltici konuldu. Pnömatik turnike uygulanmasından yarım saat önce 1000 mg sefazolin Na intravenöz olarak uygulandı. Ayak bileği eklemine anterior yaklaşım kullanıldı. Eklem yüzeylerindeki kırıkdağlar osteotomlar yardımı ile çıkartıldı ve birbirleriyle uyumlu hale getirildi. Subtalar eklem kırıkdağı temizlenmedi. Ayak plantigrade pozisyonda, 5° dış rotasyonda ve 5° valgus pozisyonunda tutuldu. 2 cm plantar topuk insizyonu yapıldı. Künt diseksiyonun ardından kılavuz K teli skopi kontrolünde kalkaneus, talus ve tibiaya intramedüller olarak yerleştirildi. Subtalar ve tibiotalar eklem yüzeyleri kı-



Şekil 1. Sol ayak bileği ekleminde Charcot artropatisi olan 61 yaşındaki kadın hastanın sol ayak bileği ekleminin (a) anteroposterior ve (b) lateral grafisi.



Şekil 2. Aynı hastanın ameliyat sonrası erken dönemde (a) anteroposterior (b) lateral ayak bileği grafisi.

lavuz tel üzerinden oyuldu ve sonrasında çivi çapının 1 mm fazlasına kadar oyma yapılarak tibia hazırlandı. Çivi yerleştirilip proksimalden iki ve distalden üç adet vidayla kilitlendi.

Ameliyat sonrası 15. günde dikişler alındı. Alçı atel uygulanmadı. Erken dönemde hastalara tolere edebildikleri kadar yük verildi. Hastalar ikinci, altıncı, 12. haftalarda ve daha sonra üç aylık aralıklarla takip edildi. Her kontrolde ayak bileği ve bacak ön arka-yan grafileri çekildi. Radyolojik kaynama, artrodez sahasında ön arka ve yan grafilerde en az üç kortekste trabekülasyon görülmesi olarak tanımlandı. Klinik muayenede yük vermede ve palpasyonda ağrı olmaması kaynamanın gerçekleştiği olarak değerlendirildi. Hastalar birinci sene kontrollerinde AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) skorumla sistemine göre değerlendirildi.

Bulgular

Bütün hastalarda ortalama 13 ± 4.24 (dağılım, 10-16) haftada tibiotalar eklemdede solid füzyon elde edildi. Doğuştan duyarsızlık sendromu olan hastada ikinci

ayda, çivi proksimalinden tibiada kırık meydana gelmesi sonucu mevcut çivi daha uzun bir intramedüller çivi ile değiştirildi. Siyatik sinir yaralanması sonrası düşük ayak nedeniyle ameliyat edilen hastanın tibiotalar eklemdede füzyon elde edildikten sonra çivisi çıkartıldı. Bu hastanın subtalar eklem hareket açıklığı pasif olarak azdı fakat ağrısı mevcut değildi. Diğer altı hastanın çivisi çıkartılmadığı için subtalar eklemde artrodez olup olmadığı değerlendirilemedi. Yara komplikasyonu, enfeksiyon, implant yetmezliği görülmedi. Ameliyat öncesi 18 ± 2.1 (dağılım, 4-32) olan AOFAS skoru ameliyat sonrası 58 ± 1.8 (dağılım, 46-72) olarak belirlendi.

Tartışma

Literatürde ayak bileği artrodezi için birçok yöntem mevcuttur. Bunlar arasında kompresyon,^[6] transfibular,^[7] greft kaydırma,^[1] kilitli plak,^[8] çoklu vidalar^[9] başlıca kullanılan yöntemlerdir. Bu yöntemlerin en büyük dezavantajı hastaya ameliyat sonrası erken yük verilememesi ve bazen de kaynamanın oluşmamasıdır.^[10] Romatoid artritli ve kemik kalitesi zayıf hastalarda uzun süre yük vermeme, kullanmama atrofisine neden olabilir. Bu nedenle ameliyat sonrası erken

yük verme, kaynamanın hızlanması ve ekstremitte fonksiyon kaybını önlemek amacıyla arzu edilen bir durumdur.^[11]

1967'de Kuntscher kilitsiz çivi kullanarak retrograd tibiotalkaneal arthrodezanımladı.^[12] Ondan sonra çivinin deforme edici kuvvetlere karşı direncini artıran kilitleme özellikli intramedüller çiviler geliştirildi. Chou ve ark.^[13] kilitli intramedüller çivi kullanarak tibiotalkaneal arthrodez uyguladıkları 55 hastada %86 kaynama, %18 komplikasyon oranı elde ettiler. Benzer olarak Hammett ve ark.^[14] %88 kaynama ve %28 komplikasyon oranı, Niinimäki ve ark.^[15] %76 kaynama ve %15 komplikasyon oranı olduğunu gösteren çalışmalar yayınladılar.

Ancak romatoid artrit ve Charcot artropatide görüldüğü gibi, osteopenik kemiklerde intramedüller çivi kullanarak ayak bileği arthrodezi her zaman başarılı olmamaktadır. Bu hastalarda stabiliteyi arttırmak için transvers yönelim yerine arkadan öne yönelimli distal kilitleme vidaları ya da kalkaneus-talus yönelimli ek transfixasyon vidası kullanılması daha uygundur.^[16,17] Biz de hastalarımızın üç tanesinde stabiliteyi artırmak amaçlı çivinin üzerinden kalkaneustan talusa yönelimli kilitleme vidası kullandık.

Retrograd intramedüller arthrodez çivisi stabil bir intramedüller fiksasyon sağlar. Yeni nesil intramedüller çiviler proksimalde tibiya, distalde talus ve kalkaneusa fiksasyon gerektirir. Kilitli intramedüller çiviyle tibiotalkaneal arthrodez yapılan başka bir çalışmada ise özellikle distal fiksasyonun güvenli bir şekilde yapılmasının arthrodez sahasında stabilizasyon için çok önemli olduğu belirtilmiştir.^[18] Tibiotalkaneal arthrodez ameliyatında sonucu etkileyen diğer önemli bir faktör ise talusun tibia altında uygun redüksiyonudur. Talusun yapısı bozuxsa veya kalkaneus redüksiyonu için talektomi gerekiyorsa mekanik yetmezlik ihtimali büyük oranda artar.^[18] Biyomekanik verilere göre daha uzun bir retrograd arthrodez çivisi proksimal çivi ucunda stres dağılımına neden olur.^[19] Daha uzun bir çivi ile arthrodez yapılırsa stres odaklanması ortadan kaldırılarak kaynama elde edilir.^[20] Bir hastamızda ameliyat sonrası ikinci ayda çivi proksimalinde kırık ortaya çıktı. Bu hastadaki çiviye daha uzun bir çiviyle değiştirerek hem arthrodez sahasında hemde proksimaldeki kırıkta kaynama elde edildi.

Tibiotalkaneal arthrodez tespitinde kullanılan intramedüller çivi, çoklu vidalara göre daha güçlü tespit sağlamanın yanında, ameliyat sonrası mobilizasyona

ve ağırlık vermeye diğer tespit materyallerine göre daha erken dönemde izin verir.^[11] Tibiotalkaneal arthrodezde hem tibiotalar hem de talokalkaneal eklemleri sabitlemek gerekir. Bu durumda yalnız tibiotalar ya da talokalkaneal eklem bozukluğu olan hastalar tibiotalkaneal arthrodez için uygun aday değildirler. Ancak romatoid artrit ya da son evre osteoartrit nedeniyle ayak bileği arthrodezi planlanan hastalarda çoğu zaman subtalar eklemde bir dereceye kadar artroz mevcuttur. Bu gibi durumlarda çivi ile tibiotalar arthrodez internal fiksasyon için bir seçenek olabilir. Bu literatür bilgisinin aksine çalışmaya aldığımız hastaların hiçbirinde radyolojik subtalar eklem artrozunu gösteren görüntü mevcut değildi. Yine aynı şekilde klinik muayenelerinde subtalar eklem hareketlerinde ileri derecede azalma tespit edilmedi. Hastalara, yapacağımız ameliyat sonrası elde edecekleri ekstremitte fonksiyon kazanımına göre subtalar eklem kayıplarının etkisi anlatılarak ameliyat kararı verildi. Retrograde intramedüller çiviyle ayak bileği arthrodezi yapılacak hastalara subtalar eklem hareketlerinin kaybolacağı bilgisi muhakkak verilmelidir.

Ayak bileği artrozu olmayan ve vertebra tümör cerrahisi sonrası düşük ayak gelişen hastalarda ayak bileğine retrograd intramedüller çivi ile tibiotalkaneal arthrodez yapılarak başarılı sonuçlar elde edilebilir.^[21] Kesici delici alet yaralanması sonucu siyatik sinir felcine bağlı düşük ayak gelişen, sosyal ve mental açıdan tendon transferine uygun olmayan bir hastamıza retrograd intramedüller çiviyle tibiotalkaneal arthrodez uyguladık. Komplikasyonsuz kaynama elde ettiğimiz bu hastada plantigrade basabilen ayak elde edildi.

Distal fibula çıkarılarak intramedüller çivi ile tibiotalkaneal arthrodez de uygulanabilir.^[15] Biz hastalarımızda fibula eksizyonu uygulamadık.

Yük paylaşan bir implant olarak ve nispeten küçük insizyonlarla uygulanan retrograd intramedüller çivinin tibiotalkaneal arthrodezde popülaritesi artmıştır. Diğer implantlarla karşılaştırıldığında yüksek eğilme direnci, artmış rotasyonel stabilite ve dinamik kompresyon kapasitesi oluşmasını sağlar. Bu çalışmamızda hasta sayısı az olmasına rağmen, retrograd intramedüller çiviyle ayak bileği arthrodezinin yüksek kaynama oranlarıyla, iyi fonksiyonel sonuç elde edilebilen güvenilir bir yöntem olduğu gösterildi.

Çıkar Çatışması

Yazar(lar) çıkar çatışması olmadığını bildirmişlerdir.

Kaynaklar

1. Lynch AF, Bourne RB, Rorabeck CH. The long-term results of ankle arthrodesis. *J Bone Joint Surg Br* 1988;70(1):113-6.
2. Mazur JM, Schwartz E, Simon SR. Ankle arthrodesis. Long-term follow-up with gait analysis. *J Bone Joint Surg Am* 1979;61:964-75.
3. Claiborne A, Donley BG. Arthrodesis of ankle, knee and hip. St Louis: Mosby; 1997. p. 145-84.
4. Kile TA, Donnelly RE, Gehrke JC, Werner ME, Johnson KA. Tibiotalocalcaneal arthrodesis with an intramedullary device. *Foot Ankle Int* 1994;15(12):669-73. [\[CrossRef\]](#)
5. Stephenson KA, Kile TA, Graves SC. Estimating the insertion site during retrograde intramedullary tibiotalocalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int* 1996;17(12):781-2.
6. Charnley J. Compression arthrodesis of the ankle and shoulder. *J Bone Joint Surg Br* 1951;33B(2):180-91.
7. Colman AB, Pomeroy GC. Transfibular ankle arthrodesis with rigid internal fixation: an assessment of outcome. *Foot Ankle Int* 2007;28(3):303-7. [\[CrossRef\]](#)
8. Ahmad J, Pour AE, Raikin SM. The modified use of a proximal humeral locking plate for tibiotalocalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int* 2007;28(9):977-83. [\[CrossRef\]](#)
9. Muir D, Angliss RD, Nattrass GR, Graham HK. Tibiotalocalcaneal arthrodesis for severe calcaneovalgus deformity in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2005;25(5):651-6.
10. Frey C, Halikus NM, Vu-Rose T, Ebramzadeh E. A review of ankle arthrodesis: predisposing factors to nonunion. *Foot Ankle Int* 1994;15(11):581-4. [\[CrossRef\]](#)
11. Fujimori J, Yoshino S, Koiwa M, Nakamura H, Shiga H, Nagashima S. Ankle arthrodesis in rheumatoid arthritis using an intramedullary nail with fins. *Foot Ankle Int* 1999;20(8):485-90. [\[CrossRef\]](#)
12. Kuntscher G. Combined arthrodesis of the ankle and sub-talar joints. In *Practice of Intramedullary Nailing*. IL: Springfield; 1967. p. 207-9.
13. Chou LB, Mann RA, Yaszay B, Graves SC, McPeake WT 3rd, Dreeben SM, et al. Tibiotalocalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int* 2000;21(10):804-8.
14. 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.
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. [\[CrossRef\]](#)
16. Means KR, Parks BG, Nguyen A, Schon LC. Intramedullary nail fixation with posterior-to-anterior compared to transverse distal screw placement for tibiotalocalcaneal arthrodesis: a biomechanical investigation. *Foot Ankle Int* 2006;27(12):1137-42.
17. O'Neill PJ, Parks BG, Walsh R, Simmons LM, Schon LC. Biomechanical analysis of screw-augmented intramedullary fixation for tibiotalocalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int* 2007;28(7):804-9. [\[CrossRef\]](#)
18. Pinzur MS, Kelikian A. Charcot ankle fusion with a retrograde locked intramedullary nail. *Foot Ankle Int* 1997;18(11):699-704. [\[CrossRef\]](#)
19. Noonan T, Pinzur M, Paxinos O, Havey R, Patwardhin A. Tibiotalocalcaneal arthrodesis with a retrograde intramedullary nail: a biomechanical analysis of the effect of nail length. *Foot Ankle Int* 2005;26(4):304-8.
20. Pinzur MS, Noonan T. Ankle arthrodesis with a retrograde femoral nail for Charcot ankle arthropathy. *Foot Ankle Int* 2005;26(7):545-9.
21. Tan BY, Ng SY, Chong KW, Rikhraj IS. Tibiotalocalcaneal arthrodesis in a Singaporean hospital. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2013;21(1):51-4.