



Halluks valgus cerrahisi sonrası komplikasyonlar

Postoperative complications of hallux valgus surgery

Metin Uzun¹, Semih Ayanoğlu², Yunus Emre Özdemir³

¹Acıbadem Maslak Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul

²Özel Muayenehane, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul

³Tekirdağ Dr. İsmail Fehmi Cumalıoğlu Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Tekirdağ

Halluks valgus tedavisinde ilk basamak konservatif tedavi olmakla birlikte konservatif tedaviden sonuç alınamayan hastalarda deformitenin cerrahiyle düzeltilmesi temel tedavi yöntemidir. Cerrahi için birçok farklı teknik tanımlanmıştır. Ancak, halluks valgus cerrahisi sonrası komplikasyonlar bütün teknikler için sıkça bildirilmiştir. Komplikasyonların önüne geçilebilmesi için her hastanın ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekmektedir. Hastanın ameliyattan beklentisinin hekim tarafından, cerrahi tedavi sonrasında ulaşılması beklenen hedefin de hasta tarafından iyi anlaşılması başarılı sonuç için önemlidir. Doğru seçilen cerrahi teknikle beraber yumuşak doku gevşetmelerine dikkat edilmesi, ayrıca ameliyat sonrası yeterli bakım ve korumaya özen gösterilmesi komplikasyonların önlenmesine yardımcı olur.

Anahtar sözcükler: ayak deformiteleri; halluks valgus; komplikasyonlar

The primary step in the treatment of hallux valgus is conservative therapy. However, when conservative treatment fails to yield results, surgical correction of the deformity becomes the fundamental treatment method. Numerous different techniques have been described for surgery. Nevertheless, complications after hallux valgus surgery are frequently reported across all techniques. To prevent complications, each patient needs to be individually assessed. It is crucial that the patient's expectations from the surgery are well understood by the physician, and the goals expected to be achieved after surgical treatment are well comprehended by the patient for successful outcomes. Alongside the correctly chosen surgical technique, attention to soft tissue releases, as well as postoperative care and protection, contributes to preventing complications.

Key words: foot deformities; hallux valgus; complications

Halluks valgus (HV) deformitesi, ayak hastalıklarıyla uğraşan ortopedi ve travmatoloji hekimlerinin karşılaştığı en sık sorunlardan birisidir.^[1] Yetişkinlerde görülme sıklığı %23 olmakla beraber, 65 yaş üstünde görülme sıklığı %35,7'dir.^[2,3] Bu kadar sık görülen bir hastalığa yapılan cerrahi müdahaleler, bazı komplikasyonların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Literatüre bakıldığında, 150'den fazla teknik tanımlanmış ve teknik sayısındaki fazlalığın getirdiği komplikasyon oranı da %1-55 gibi geniş bir aralıkta verilmiştir.^[1-3] Bu komplikasyonlar; cerrahin tecrübesi, seçilen cerrahi teknikteki karmaşıklık ve hasta seçimi gibi birçok faktöre göre değişmektedir. Bu komplikasyonların önüne geçebilmek için; halluks valgus tek tip bir hastalık olarak görülmemeli ve her bireyde ayrı olarak değerlendirilmelidir. Bu değerlendirme ameliyat öncesi, ameliyat sırası ve ameliyat sonrası dönemler

de tekrarlanmalıdır. Ameliyat öncesi dönemde; hastanın yaşına (18 yaş altında hastalığın tekrar etme olasılığı daha yüksektir), eşlik eden patolojilerine (pes planovalgus, metatarsus adduktus, hipermobilité, ekizim) ve şikâyetlerine dikkat edilmelidir. Tedavinin sonunda hedeflenen amaç; sağlıklı bir insanda tam fonksiyonel bir ayağa; romatolojik ayağa sahip bir hastada, normal ayak diziliminin sağlanarak, normal bir ayakkabı giyebilmesine kadar değişebilmektedir. Cerrahi için birçok tedavi algoritması tanımlanmış olmakla beraber, bu algoritmalar tedaviyi düzenleyen ortopedi ve travmatoloji hekimlerinin hata yapabilmesine yol açmakta ve cerrahı da hukuki bir sürecin içine sokabilmektedir.^[2-4] Bu sorunların önüne geçebilmek için; hasta-cerrah arasında hastalığın tam tanımlanması, tedavi sürecinin sonunda ulaşılması beklenen hedefin de ortaklaşa belirlenmesi gerekmektedir.

İletişim / Contact: Prof. Dr. Metin Uzun • E-posta / E-mail: drmetinuzun@gmail.com

ORCID ID: Metin Uzun, 0000-0002-2911-4031 • Semih Ayanoğlu, 0000-0002-9123-3605 • Yunus Emre Özdemir, 0000-0002-3310-2201

Geliş / Received: 20 Nisan 2024 • **Revizyon / Revised:** 15 Mayıs 2024, 30 Mayıs 2024 • **Kabul / Accepted:** 2 Haziran 2024

Tüm bu tanımlamalar doğru yapılır ve ameliyat için belirlenen teknik; aşağıdaki sıralama şeklinde;

- Halluks valgus açısının ve intermetatarsal açısının (İMA) düzeltilmesi,
- Metatarsofalangeal eklem (MTP) ve sesamoidlerin uyumunun sağlanması,
- Medial bunyonun rezeksiyonu,
- Metatarsofalangeal eklem hareketinin korunması,
- Normal ayak biyomekaniğinin korunması,

elde edilirse komplikasyon oranları çok az olacaktır. Ameliyat sonrası dönemde; uygun bandajlama, yara takibi ve tekniğe bağlı olarak uygun zamanda yük verilmesiyle meydana gelebilecek komplikasyonların önüne geçilebilir. Bu basamaklara dikkat edilmediği takdirde komplikasyonlar ortaya çıkmaktadır.^[4] Komplikasyonlar bu yazıda dört ana başlıkta incelenecektir.

YUMUŞAK DOKU SORUNLARI

Enfeksiyon

Yüzeysel ve derin enfeksiyonlar gelişebilir. Enfeksiyonla karşılaşıldığında, mümkün olan en kısa sürede tedaviye başlanmalıdır. Islak pansumanlar, oral antibiyotikler, gerektiğinde de intravenöz (İV) antibiyotik tedavisine başlanması gerekir.^[4] Genel olarak yüzeysel enfeksiyonlar; ciltte kızarıklık, şişlik ve ısı artışı ile karakterize olurlar. Eklem aspirasyonu, yüzeysel enfeksiyonun derin enfeksiyona dönme riskinden dolayı dikkatlice düşünülüp karar verilmesi gereken bir durumdur (Şekil 1).^[3,4]

Derin enfeksiyonlar, yüzeysel enfeksiyonlar gibi başlar ama uygunsuz takip veya tedavi nedeniyle ortaya çıkarlar. Klinik bulgular yüzeysel enfeksiyonlarla aynı olmakla birlikte, ek olarak eklem hareketleri de ağrılı olur. Bazen, yara yerinden akıntı da olabilir. İntravenöz antibiyotik tedavisi kültür sonucuna göre verilir. Yara yerinden akıntı meydana gelmişse cerrahi olarak debridman yapılması gerekir. Ciddi enfeksiyonlardan sonra, eklem kıkırdağında meydana gelen dejenerasyon nedeniyle artroza; yumuşak dokuda meydana gelen hasar ve fibrozis nedeniyle de deformite tekrar meydana gelebilir.^[5]

Gecikmiş Yara İyileşmesi

Ayak cerrahisi sonrası yara uçlarında hafif kızarıklık ve yara dudaklarında da hafif açılma sıklıkla görülür.^[6] Yara etrafında herhangi bir kızarıklık veya akıntı olmaz. Eklem hareketleri ağrısızdır. Yüzeysel mantar enfeksiyonu bazı vakalarda görülebilir. Selülit gelişimi saptanırsa daha ciddi problemlerin gelişmekte olduğu ve uygun tedavinin yapılmasının gerekeceği anlamına gelmektedir (Şekil 2).^[6]



Şekil 1. Sol ayak birinci metatars distalinde enfeksiyon görülmektedir.



Şekil 2. Sol ayak birinci metatars distalinde selülit gelişimi görülmektedir.

Yara Ayırışması

Yaranın tamamen veya bir kısmının ayırışması, ameliyat sonrası 7-14 gün arasında görülür. Ayırışmanın miktarı olayın ciddiyetini belirtir. Ayağın o bölgesinin kanlanmasını bozacak bir hastalığın olması; cerrahi sırasında ekartörlerle aşırı kuvvet uygulanması; ileri derecedeki deformite düzeltilirken, dokunun aşırı gergin hâlde bırakılması veya ameliyat sonrası sargının çok sıkı yapılmasından kaynaklanır.^[6]

Yapışık Yara İzi

Başarılı cerrahi prosedür sonrası bazı durumlarda derin dokulara sıkıca yapışan bir yara dokusu meydana gelebilir. Tam kalınlıkta bir diseksiyon yapılmaz ve ameliyat sırasında cilt flepleri uygunsuz bir şekilde kaldırılırsa yapışık bir yara izi oluşabilir. Yapışık yara izi zamanla hastaya rahatsızlık vermeyecek şekilde sertliğini kaybedebilir. Ayakta cilt altı ve yağ dokusu miktarı az olduğundan dolayı kalıcı yapışık yara izlerinin çıkartılması durumunda belirgin düzelme sağlamayacaktır. Yapışık yara izi üzerine sertçe masaj yapılması zamanla yapışıklığın bir miktar azalmasını ve doku mobilizasyonunu sağlayabilir.^[7]

Sinir Hasarı

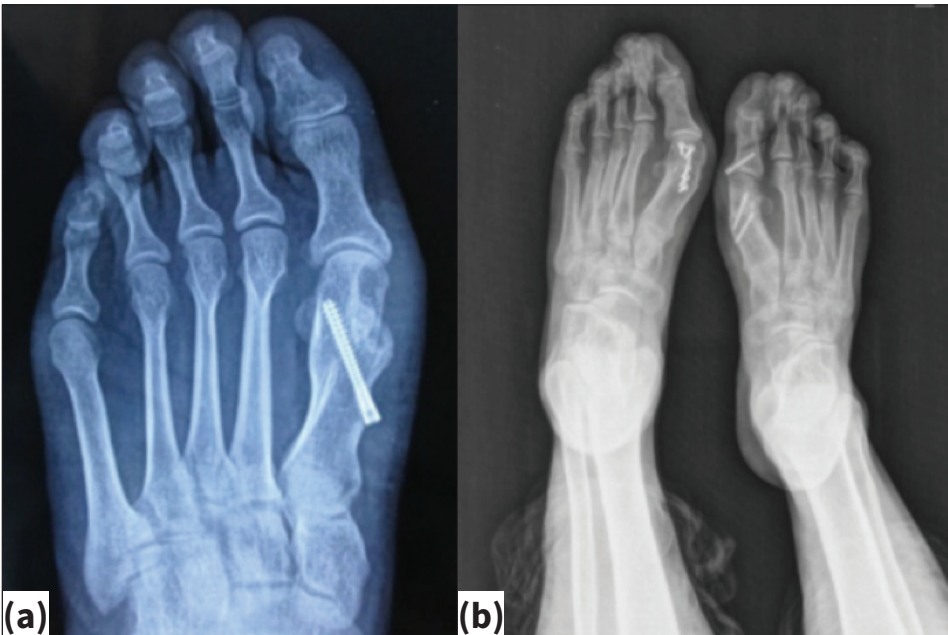
Cerrahi alan içinden geçen dorsomedial kutanöz sinir, cerrahi sırasında tam veya kısmi hasar görebilir. Yara iyileşme döneminde de yara dokusu içinde sıkışabilir. Sıkışması veya yaralanması durumunda ilgili dallarda dizestezi veya anestezi meydana gelebilir.

Cerrahi sırasında sinirlerin korunması oldukça önemlidir; ancak bir hasar olması durumunda ilgili alanın desensitizasyonu (duyarsızlaştırılması), sık masajla sağlanabilir.^[7] Bu yöntem genelde birkaç ay içinde tatmin edici bir sonuç verir. Bazı durumlarda hasarlanan sinirin daha proksimalden diseksiyonu semptomları iyileştirebilmektedir. Transkutanöz elektrik sinir stimülasyonu (TENS) cerrahinin başarılı olmadığı durumlarda kullanılabilir.^[8] Nadir durumlarda ise bölgesel ağrı sendromu gelişebilir.^[9] Tedavide; rehabilitasyon, soğuk-sıcak uygulama, masaj, sempatik blokaj, anti-epileptik ilaçlar, C vitamini enjeksiyonu gibi yöntemler kullanılabilir.^[10]

KEMİK DOKUYA AİT SORUNLAR

Metatarsta Kısalık

Halluks valgus cerrahisinde tanımlanmış birçok metatarsal osteotomi tekniği vardır.^[3,11,12] Ameliyat öncesi yapılan ölçümlere göre düzeltme işlemi proksimalden veya distalden yapılır.^[13,14] Güncel algoritmalarda önerilen tekniklere göre veya tekniğine uygun yapılmayan osteotomiler sonrası metatarsta kısalık meydana gelebilir (Şekil 3).^[15] Literatürde, distal Chevron sonrası ortalama 2,2 mm, Wilson sonrası ortalama 11 mm kısalık bildirilmiştir.^[16,17] Bu kısalık, birinci metatars başındaki yükün ikinci metatarsa doğru transferine yol açar. Bu kısalma aynı zamanda birinci parmağın dorsifleksiyonuna neden olur. Bu durum hem ayağın ağırlı olmasına hem de görsel olarak hedeflenen sonuca ulaşamamasına neden olur. Semptomatik kısalmayla karşılaşıldığında, tekrar osteotomi yapıp, araya greft konularak uzatma



Şekil 3.a,b. Ön-arka grafide osteotomi sonrası sol ayak birinci metatarsta meydana gelen kısalık (a). Her iki ayak ön-arka grafisinde metatarsal osteotomiler sonrası birinci metatarslarda meydana gelen kısalık (b).



Şekil 4. Sağ ayak lateral grafide birinci parmak dorsifleksiyon deformitesi görülmektedir.

bir seçenektir; ama greftin rezorbsiyonuna bağlı tekrar kısalık meydana gelebilir. İkinci seçenek ise uzatma yerine metatarsa kısaltma işlemi yapmaktır. İkinci metatarsa takiben eş zamanlı olarak üçüncü metatarsın da uygun boylara kısaltılması gerekir.^[18]

Dorsifleksiyon Deformitesi

Sıklıkla proksimal osteotomiler sonrası, nadiren de distal osteotomiler sonucunda birinci parmakta dorsofleksiyon deformitesi meydana gelebilir.^[13,19] Metatarsa meydana gelen kısalma nedeniyle ortaya çıkar (Şekil 4). Cerrahi sırasında çok fazla kısalık meydana geliyorsa metatarsın distalinden plantar fleksiyon osteotomisi eklenebilir.

Plantar Fleksiyon Deformitesi

Bu durum, çok sık görülmemekle beraber genelde osteotomi hattında yeterli stabilizasyon yapılmadığı zamanlarda karşımıza çıkar (Şekil 5). Metatars başının plantara doğru kayması, daha fazla yük taşımaya, birinci MTP eklem plantarında kallus deformasyonuna ve sonuç olarak ağırlı bir ayağa neden olur. Semptomların devam ettiği olgularda dorsifleksiyon düzeltici osteotomisi çözüm olacaktır.

Halluks Varus

Halluks varus deformitenin aşırı düzeltilmesi sonrasında ortaya çıkar.^[19-21] Genellikle proksimal osteotomiler sonrası; metatarsın aşırı lateralizasyonu, bunyonun aşırı rezeksiyonu, lateralini aşırı gevşetilmesi, medial plikasyonun çok fazla yapılması veya yanlış bandajlama sonrası karşımıza çıkar (Şekil 6). Medial eminens rezeksiyonu,



Şekil 5. Sağ ayak oblik grafide birinci parmak plantar fleksiyon deformitesi görülmektedir.

güncel tedavi basamaklarında yer almamakla beraber, yapılacak ise plantarda sesamoid oluklarını zedelemeyecek şekilde uygulanmalıdır. Tedavisinde; medial gevşetme, lateral plikasyon, tendon transferi, distal fragmanı mediale kaydıracak şekilde bir osteotomi yapılması, hatta MTP artrodez seçenekler arasındadır.^[13,21]



Şekil 6. Sağ ayakta halluks varus deformitesi görülmektedir.

Kaynamama

Genellikle proksimal osteotomi veya artrodezler sonrası görülür (Şekil 7). Aşırı kilolu hastalarda, erken yüke izin verilen, tütün kullanımı olan ve cerrahi olarak aşırı diseksiyon yapılan olgularda daha sık görülür.^[22] Deformitenin gelişmediği, hipertrofik dokunun olduğu durumlarda; alçı veya sabitleyici cihazlarla konservatif tedavi denenebilir. Deformitenin geliştiği olgularda, deformiteyi düzetecek şekilde osteotomi planlandıktan sonra, kaynamayan alan canlı dokuya ulaşana kadar debride edildikten sonra sağlam bir şekilde sabitlenmeli ve araya kemik grefti konulmalıdır.

Metatars Başının Aşırı Eksizyonu

Halluks valgus cerrahisinde, eski teknikler veya güncel tekniklerde, bazen sıralama hatası sonrası ortaya çıkar (Şekil 8). Proksimal veya distal osteotomi yapıldıktan sonra, intermetatarsal açı ilk olarak düzeltilmeli, takiben, lateralize edilen metatars başından kalan alan için bunyonektomi yapılmalıdır. İlk olarak bunyonektomi yapıldığı takdirde; halluks varus beklenen bir sonuç olur.^[3,4] Semptomatik olgularda tedavisi çok zordur. Düzeltme yapacak yeterli kemik stoğu olmadığı için MTP eklem artrodezi iyi bir seçenektir.^[23]



Şekil 7. Her ayak basarak ön-arka grafide sağ ayak birinci metatars diyafizinde kaynamama görülmektedir.



Şekil 8. Sol ayak ön-arka grafide birinci metatars başının aşırı rezeksiyonu görülmektedir.



Şekil 9. Sol ayak ön arka grafide tibial deviasyonun HV'nin tekrarına yol açtığı görülmektedir.

Distal Parçanın Açılı Sabitlenmesi

Osteotomi sonrası metatars başının lateralize edilmesi sırasında, distal parça dorsal, plantar, tibial veya nadiren de olsa fibular deviasyonda olabilir. Dorsalde kalması yükün ikinci metatars başına daha fazla; plantarda kalması ise yükün birinci metatars başına daha fazla gelmesine yol açar. Bunun sonucunda ayak tabanında yükün bindiği yerde kallus ve sonucunda da metatarsaliye yol açar. Tibial deviasyon HV'nin tekrarına, fibular deviasyon ise halluks varus gelişmesine yol açar (Şekil 9).^[3]

Avasküler Nekroz

Avasküler nekroz nadir görülen bir komplikasyondur (Şekil 10). Distal metatarsal osteotomiler sonrası görülür.^[24] Metatars başının beslenmesi metatars distalinin plantarından giren besleyici arterlerle olur. Cerrahi sırasında plantar kapsülün aşırı diseksiyonu, osteotomi sırasında lateral kapsül damarlara testere bıçağının aşırı temas ve hasarı sonrası karşımıza çıkabilir.^[25] Nadiren semptomatik olurlar. Birinci metatars başı kan akışındaki değişikliklere uyum sağlamak için mükemmel bir kapasiteye sahiptir. Bu kapasite, başın zaman içinde tekrar şekillenerek uyum sağlamasına yol açar. Semptomatik olduğunda, konservatif tedavilerden fayda görmezse, eklem debridmanı metatars başının



Şekil 10. Sol ayak ön-arka grafide birinci metatars başı avasküler nekroz görülmektedir.

dekompresyonu yapılabilir. Eklemde çökme meydana gelirse; metatars kısıklığını engelleyecek şekilde MTP eklem artrodezi tek tedavi seçeneği olur.^[26]

Proksimal Falanks Komplikasyonları

Halluks valgus cerrahisinde metatarsal düzeltmeler yapıldıktan sonra ek girişim olarak falanks osteotomileri bazen eklenmektedir. Bu osteotomi sonrası, osteotomi yerinin uygun olmadığı veya yetersiz tespit sonrası karşımıza sorunlar çıkabilir. Bu sorunlar çok sık görülmezler. Osteotominin metafizerden çok diafizer yapılması sonucunda kaynamama veya kaynama gecikmesi görülebilir. Tespitin yetersiz olması sonucunda da kaynamama meydana gelebilir.^[27]

DEFORMİTENİN YETERSİZ DÜZELTİLMESİ VEYA NÜKSETMESİ

Literatürde %16'ya varan oranlarda nüks bildirilmiştir.^[3,4] Bu gruptaki hastaları ikiye ayırmak gerekir. Birinci grubu yeterli düzilemeyen olgular; ikinci grubu ise yeterli düzeltme uygulanmasına rağmen tekrar eden olgular oluşturur. Birinci grup değerlendirildiği zaman; İM aralığının yeterli düzilememesi, medial çıkıntının aşırı alınması, yetersiz lateral gevşetme veya interfalangeal HV'nin farkına varılmadığı tespit edilmiştir. İkinci grup ise birinci sıradaki instabilitenin ihmal edilerek tedavi planlanması nedeniyle tekrar eden olgulardan oluşur (Şekil 11). Esas neden yanlış cerrahi tekniğin seçilmiş olmasından kaynaklanır. Semptomatik olgularda proksimal osteotomi veya Lapidus cerrahisi uygulanması gerekir.^[28]

DİĞER SORUNLAR

İmplantla Bağlı Sorunlar

Proksimal metatarsal osteotomileri takiben, kullanılan plak vida sistemleri sıklıkla şikâyet konusu olmakla beraber distal osteotomiler sonrası kullanılan vidalara bağlı implant irritasyonu nadir de olsa görülebilmektedir (Şekil 12).

Bu komplikasyonu engellemek için başsız ve uygun boy vidalar kullanılması gerekir. Ameliyat sonrası dönemde, semptomatik olgularda, implantların çıkartılması gerekir.

SONUÇ

Sonuç olarak, tedavide ilk basamak konservatif yöntemler olmalıdır. Semptomların devam ettiği olgularda ise cerrahi tedaviye başvurulmalıdır. En önemlisi sadece kozmetik nedenlerden dolayı cerrahiye gidilmemelidir. Cerrahi teknikler içerisinde yumuşak doku prosedürleri; distal, proksimal veya kombine osteotomiler; art-



Şekil 11. Halluks valgus deformitesinin yetersiz düzeltildiğini gösteren sağ ayak ön-arka grafi.

rodez veya artroplasti ameliyatları hastalığın derecesine ve hastanın beklentisine göre şekillendirilmelidir. Halluks valgusunun tekrarlamaması için doğru cerrahi teknikle beraber yumuşak doku gevşetmelerine dikkat edilmesi, ayrıca ameliyat sonrası yeterli bakım ve korumaya özen gösterilmesi gerekmektedir.



Şekil 12. Proksimal metatarsal osteotomide fiksasyon amaçlı kullanılan implantların cilt irritasyonunu (mavi ok) gösteren sol ayak klinik görüntüsü.

KAYNAKLAR

1. Trnka HJ. Osteotomies for hallux valgus correction. *Foot Ankle Clin* 2005;10(1):15-33. [Crossref](#)
2. Lehman DE. Salvage of complications of hallux valgus surgery. *Foot Ankle Clin* 2003;8(1):15-35. [Crossref](#)
3. Belczyk R, Stapleton JJ, Grossman JP, Zgonis T. Complications and revisional hallux valgus surgery. *Clin Podiatr Med Surg* 2009;26(3):475-484, Table of Contents. [Crossref](#)
4. Reeves CL, Shane AM. Complications of Hallux Valgus Surgery. In: Lee MS, Grossman JP, eds. *Complications in Foot and Ankle Surgery: Management Strategies*. Springer International Publishing; 2017:135-49. [Crossref](#)
5. Raikin SM, Miller AG, Daniel J. Recurrence of hallux valgus: A review. *Foot Ankle Clin* 2014;19(2):259-74. [Crossref](#)
6. Kromuszczyńska J, Kołodziej Ł, Jurewicz A. Wound healing complications in patients with and without systemic diseases following hallux valgus surgery. *PLoS One* 2018;13(6):e0197981. [Crossref](#)
7. Lubczyńska A, Garnarczyk A, Wcisto-Dziadecka D. Effectiveness of various methods of manual scar therapy. *Skin Res Technol* 2023;29(3):e13272. [Crossref](#)
8. Hawson ST. Physical therapy post-hallux abducto valgus correction. *Clin Podiatr Med Surg* 2014;31(2):309-22. [Crossref](#)
9. Rewhorn MJ, Leung AH, Gillespie A, Moir JS, Miller R. Incidence of complex regional pain syndrome after foot and ankle surgery. *J Foot Ankle Surg* 2014;53(3):256-8. [Crossref](#)
10. Reuben SS. Preventing the development of complex regional pain syndrome after surgery. *Anesthesiology* 2004;101(5):1215-24. [Crossref](#)
11. Gordon WT, Fleming ME, Johnson AE, Gurney J, Shackelford S, Stockinger ZT. Pelvic Fracture Care. *Mil Med* 2018;183(suppl_2):115-7. [Crossref](#)
12. Yu JH, Fang TS, Song T, Wu M, Li XF. Modified Chevron osteotomy in the treatment of moderate and severe hallux valgus. *Zhongguo Gu Shang* 2022;35(1):90-4.
13. Doty JF, Harris WT. Hallux Valgus deformity and treatment: A three-dimensional approach. *Foot Ankle Clin* 2018;23(2):271-80. [Crossref](#)
14. Zirngibl B, Grifka J, Baier C, Götz J. Hallux valgus: Etiology, diagnosis, and therapeutic principles. *Orthopade* 2017;46(3):283-96. [Crossref](#)
15. Goldberg A, Singh D. Treatment of shortening following hallux valgus surgery. *Foot Ankle Clin* 2014;19(2):309-16. [Crossref](#)
16. Hirvensalo E, Böstman O, Törmälä P, Vainionpää S, Rokkanen P. Chevron osteotomy fixed with absorbable polyglycolide pins. *Foot Ankle* 1991;11(4):212-8. [Crossref](#)
17. Pouliart N, Haentjens P, Opdecam P. Clinical and radiographic evaluation of Wilson osteotomy for hallux valgus. *Foot Ankle Int* 1996;17(7):388-94. [Crossref](#)
18. Sharma J, Aydogan U. Algorithm for severe hallux valgus associated with metatarsus adductus. *Foot Ankle Int* 2015;36(12):1499-503. [Crossref](#)
19. Crawford MD, Patel J, Giza E. Iatrogenic hallux varus treatment algorithm. *Foot Ankle Clin* 2014;19(3):371-84. [Crossref](#)
20. Leemrijse T, Devos Bevernage B. Surgical treatment of iatrogenic hallux varus. *Orthop Traumatol Surg Res* 2020;106(1S):S159-S170. [Crossref](#)
21. Davies MB, Blundell CM. The treatment of iatrogenic hallux varus. *Foot Ankle Clin* 2014;19(2):275-84. [Crossref](#)
22. Madhav R, Singh D. Re: Scarf osteotomy for hallux valgus repair: The dark side, Coetzee, JC, *Foot Ankle Int* 24(1):29-33, 2003. *Foot Ankle Int* 2003;24(7):572; author reply 572. [Crossref](#)
23. Hamilton GA, Ford LA, Patel S. First metatarsophalangeal joint arthrodesis and revision arthrodesis. *Clin Podiatr Med Surg* 2009;26(3):459-73. [Crossref](#)
24. Rothwell M, Pickard J. The chevron osteotomy and avascular necrosis. *Foot (Edinb)* 2013;23(1):34-8. [Crossref](#)
25. Easley ME, Kelly IP. Avascular necrosis of the hallux metatarsal head. *Foot Ankle Clin* 2000;5(3):591-608.
26. Shariff R, Attar F, Osarumwene D, Siddique R, Attar GD. The risk of avascular necrosis following Chevron osteotomy: A prospective study using bone scintigraphy. *Acta Orthop Belg* 2009;75(2):234-8.
27. Filippi J, Briceno J. Complications after metatarsal osteotomies for hallux valgus: Malunion, nonunion, avascular necrosis, and metatarsophalangeal osteoarthritis. *Foot Ankle Clin* 2020;25(1):169-82. [Crossref](#)
28. Ellington JK, Myerson MS, Coetzee JC, Stone RM. The use of the Lapidus procedure for recurrent hallux valgus. *Foot Ankle Int* 2011;32(7):674-80. [Crossref](#)