



Halluks valgus cerrahisinde cisim osteotomileri

Diaphyseal osteotomies in hallux valgus surgery

Necip Selçuk Yontar¹, Mete Özer², Bedri Karaismailoğlu²

¹Nişantaşı Ortopedi Merkezi, Ayak ve Ayak Bileği Cerrahisi Kliniği, İstanbul

²İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul

Distal osteotomilerin yüksek intermetatarsal açılı halluks valgus deformitesini yeterince düzeltemeyeceği durumlarda, cisim (diyafiz) osteotomileri tercih edilebilir. Özellikle distal metatarsal artiküler açının 10°'den fazla olduğu ve 1-2 intermetatarsal açının 15°-20° arasında olduğu orta-ileri halluks valgus deformitelerinde endikedirler. Cisim osteotomisi için birçok farklı teknik mevcuttur, ancak en yaygın kullanılanlar Scarf, Ludloff, Mau ve *Offset-V* yöntemleridir. Bu bölümde cisim osteotomi teknikleri hakkında genel bilgiler, endikasyonlar, kontrendikasyonlar, cerrahi teknik, ameliyat sonrası bakım ve komplikasyonlar literatür ışığında ele alınacaktır.

Anahtar sözcükler: halluks valgus; osteotomi; cisim; diyafiz; cerrahi teknik

In cases where distal osteotomies may not provide sufficient correction to severe hallux valgus deformities with high intermetatarsal angle, shaft (diaphysis) osteotomies can be preferred. They are particularly indicated in moderate to severe hallux valgus deformities where the distal metatarsal articular angle (DMAA) is greater than 10 degrees and 1-2 intermetatarsal angle (IMA) is between 15-20 degrees. There are various techniques available for shaft osteotomy, with the most commonly used being the Scarf, Ludloff, Mau, and *Offset-V* methods. This section will address general information, indications, contraindications, surgical technique, postoperative care, and complications related to shaft osteotomy techniques in the light of the literature.

Key words: hallux valgus; osteotomy; shaft; diaphysis; surgical technique

Distal osteotomilerin yüksek intermetatarsal açılı halluks valgus deformitesini yeterince düzeltemeyeceği durumlarda, cisim (diyafiz) osteotomileri tercih edilebilir. Özellikle distal metatarsal artiküler açının (DMAA) 10°'den fazla olduğu ve 1-2 intermetatarsal açının (IMA) 15°-20° arasında olduğu orta-ileri halluks valgus deformitelerinde endikedirler. Cisim (diyafiz) osteotomisi için birçok farklı teknik mevcuttur, ancak en yaygın kullanılanlar Scarf, Ludloff, Mau ve *Offset-V* yöntemleridir.^[1-5]

Scarf osteotomisi, deformiteyi üç düzlemde düzeltme imkânı sağlasa da cerrahi açıdan daha zor bir tekniktir. Ludloff ve Mau osteotomileri ise uygulama açısından daha kolay olup, osteotomi düzlemleri birbirinin zıttıdır. *Offset-V* osteotomisi ise Ludloff ve distal Chevron yöntemlerinin bir kombinasyonuna benze-

mektedir. Tüm bu yöntemler, yüksek hasta memnuniyeti sağlayabilecek deformite düzeltmelerine olanak tanır ancak her tekniğin kendi avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır.^[1]

SCARF OSTEOTOMİSİ

1926'da Meyer, birinci metatarsa yönelik longitudinal osteotomisini Z şeklinde tariflemiştir.^[6] Yöntemi popülerize edenlerden Weil, tekniği Scarf olarak adlandırmıştır.^[7] Scarf, iki parçanın uygun şekilde kesilip oyulduktan sonra birbirine kenetlenerek tutunmasını tarifleyen bir marangozluk terimidir. Bu yapı, özellikle sagittal düzlemde yüksek düzeyde intrinsik stabiliteye sahiptir ve kemik iyileşmesi için geniş bir yüzey alanı sağlar. Kadavra çalışmaları, yük altındaki koşullarda Scarf osteotomisinin distal Chevron veya proksimal

İletişim / Contact: Doç. Dr. Necip Selçuk Yontar • **E-posta / E-mail:** nsyontar@gmail.com

ORCID ID: Necip Selçuk Yontar, 0000-0002-8882-8720 • Mete Özer, 0000-0002-1019-6479 • Bedri Karaismailoğlu, 0000-0002-4565-6383

Geliş / Received: 17 Nisan 2024 • **Revizyon / Revised:** 28 Nisan 2024, 4 Mayıs 2024, 22 Mayıs 2024 • **Kabul / Accepted:** 24 Mayıs 2024

kresent osteotomisine göre stabilitesinin iki katı olduğunu göstermiştir.^[2] Weil, farklı uzunluklarda üç farklı türde Scarf osteotomisi tanımlamıştır. Kısa Scarf osteotomisi (25 mm uzunluğunda), İM açısı 13°'den az olan halluks valgusu tedavi etmek için kullanılır. Orta uzunlukta Scarf osteotomisi, İM açısı 14°-16° arasında olan deformiteleri tedavi etmek için kullanılır. Uzun Scarf osteotomisi ise, İM açısı 17°'den büyük olan deformiteleri tedavi etmek için kullanılır.^[8] Altı-onbeş derece arasındaki DMAA'da DMAA Scarf osteotomisi sırasında düzeltilebilir. Distal metatarsal artiküler açısının aşırı düzeltilmesinden kaçınılmalıdır, bu durum İM açının yeterince düzeltilememesi ve dolayısıyla deformitenin tam düzeltilmemesiyle sonuçlanabilir.^[5] Birçok yazar, orta veya ciddi halluks valgusu düzeltmek için distal yumuşak doku prosedürleriyle kombine edilmiş cisim (diyafiz) osteotomisi önermişlerdir. Yirmi derecelik İM açısı, bu teknik için üst sınır olarak önerilmiştir.^[9] Bu tekniğe Akin osteotomisi de eklenebilir.^[10] Scarf osteotomisi çok yönlü müdahale imkânı verir. Osteotomi sonrası distal parça transvers, sagittal ve frontal yöne kaydırılabilir. Birinci metatars lateralize edilerek İM açısı azaltılabilir. Plantar yöne taşınması, birinci rayın taşıdığı yükü arttırabilir.

Endikasyonlar

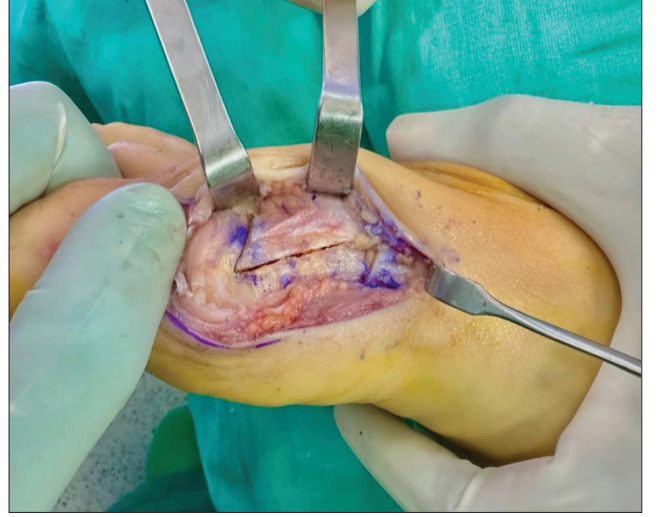
Orta-ileri dereceli halluks valgus varlığında tercih edilebilir. İntermetatarsal açı 14°-20° arası olan hastalarda uygundur. Normal veya hafifçe artmış DMAA durumunda yapılabilir. Yeterli kemik stoğunun bulunması gereklidir.^[1]

Kontrendikasyonlar

Osteopeni, komplikasyonlara zemin hazırlayabilir. İşlem sonrası metatarsofalangeal (MTF) eklemden hareket kısıtlanacağı için var olan MTF eklemler hareket kısıtlılığı kontrendikasyon oluşturabilir. Birinci MTF'de ileri evre artroz kontrendikasyonlar arasındadır.^[1] Açık epifiz plakasının varlığı bu prosedür için aslında bir kontrendikasyon değildir. Ancak 10 yaşın altındaki hastalarda bu prosedürün kullanımı sırasında yüksek nüks oranı ve juvenil fiz plakasına zarar verme potansiyeli göz önünde bulundurulmalıdır.^[2] Tarsometatarsal (TMT) eklemler hiper-mobilitesi, nöropati ve aktif enfeksiyon diğer kontrendikasyonlar arasında sayılabilir.

Cerrahi Teknik

- Longitudinal medial insizyon yapılır. İnsizyon, interfalangeal ekleminin hemen proksimalinden başlar ve tarsometatarsal ekleme kadar uzanır (Şekil 1).
- Medialize olmuş MTF eklemler kapsülünü çıkarmak için horizontal eliptik bir kesi yapılır. Kapsüller



Şekil 1. Scarf osteotomisi uygulanan hastanın cilt insizyonunun ve uygulama sonrası osteotomi hattının görünümü.

flepler oluşturulurken dorsal ve plantar duysal sinirler ve sesamoidlerin hemen proksimalindeki kapiller ağ korunmalıdır. Medial metatarsal çıkıntı minimal şekilde rezeke edilir. Lateral metatarsosesamoid ligament, transvers metatarsal ligament, lateral kapsül ve adduktör hallusis tendonu, medial taraftan gevşetilir.

- Alternatif olarak, lateral gevşetme için birinci web aralığı dorsalinden ayrı bir insizyon kullanılabilir.
- Kirschner (K) telleri kılavuz olarak kullanılır. Kirschner teli metatarsın distalinde, eklem yüzeyinden 5 milimetre (mm) proksimalde, dorsal 1/3 yerleşimli olacak şekilde distale yerleştirilebilir. Telleme sırasında 15° plantara ve hafifçe proksimale doğru yön verilir. Diğer kılavuz tel ise metatarsın proksimaline, proksimal ekleme 1 cm mesafeden, plantar tarafa 2-3 mm mesafede yerleştirilir. İlk tele paralel olacak şekilde 15° plantara ve hafifçe proksimale yönlendirilerek ikinci K teli konur. Bu teller, osteotominin açısını belirler. Osteotomi yapıldıktan sonra kemik lateral ve plantar tarafa kaydırılır.
- İnce uçlu kemik testeresi ile distal telin dorsalinde, tel ile aynı açıda osteotomi yapılır. Proksimal telin ise plantar tarafına osteotomi yapılır.
- Ardından iki tel arasında longitudinal bir osteotomi yapılır (Şekil 1). Longitudinal osteotominin uzunluğu daha büyük deformiteler için daha uzun tutulmalıdır. Yüksek DMAA ile daha küçük deformitelerde daha kısa bir longitudinal osteotomi yapılabilir. Genellikle 30-35 mm'lik bir uzunlukta osteotomi yapılmaktadır, fakat tüm metatars boyunca da osteotomi yapılabilir.

- Metatarsın dolaşımına zarar verme riski olduğu için osteotomi lateral kortekse ulaştığında, İM aralığa aşırı ilerletilmesinden kaçınılmalıdır.
- Osteotomi tamamlandıktan sonra distal parçanın hareketliliği kullanılabilir. Proksimal plantar kısım kemik klempile tutulurken distal dorsal parça laterale doğru kaydırılabilir (Şekil 2). Lateral translyasyon, metatars başı seviyesinde en fazla üçte ikiye kadar gerçekleştirilebilir. Osteotomi kaydırıldıktan sonra, redüksiyonu sağlamak için bir kemik klemp konulur.
- Dorsal-medialden, plantar-laterale kaydırılan osteotomi, iki başsız kanüle vidayla tespit edilir (Şekil 3). Metatarsın medial yüzeyinde kalan fazla kemik, kesilerek çıkartılır. Bu işlem yapılırken MTF eklemlenmeyi ve sesamoid fonksiyonunu korumaya dikkat etmek gerekir.
- Daha ileri deformitede, Akin osteotomisi prosedüre eklenebilir (Şekil 3).
- Medial kapsül, halluksun dizilimini sağlamak için emilebilir materyal ile suture edilir. Dikerken aşırı plikasyondan kaçınılmalıdır. Subkutan doku yaklaştırıldıktan sonra cilt kesisi kapatılır.^[1]

Ameliyat Sonrası Bakım

Ameliyat sonrası eklem hareket egzersizleri erken dönemde başlanabilir. Hastanın topuğa ve ayak laterali-ne yük vererek ameliyat sonrası ayakkabıyla yürütmesine izin verilebilir. Ameliyattan 6-7 hafta sonra, radyografide yeterli iyileşme varsa günlük aktivitelere dönüşe izin verilir.^[11] Ameliyat sonrası iki hafta kısa bacak alçı ile takibin ardından dört hafta parsiyel yük vererek takip etmek de başka bir ameliyat sonrası takip yaklaşımıdır.^[12]



Şekil 2. Scarf osteotomisi yapıldıktan sonra proksimal-dorsal ve distal-plantar fragmanlar elde edilmekte. Distal parça laterale kaydırıldıktan ve uygun redüksiyon elde edildikten sonra fiksasyon aşamasına geçilebilir.



Şekil 3.a,b. Scarf osteotomisi uygulanan hastanın ameliyat öncesi (a) ve ameliyat sonrası (b) ayak ön-arka grafilerinde Scarf osteotomi hattının iki adet başsız kanüle vidayla tespit edildiği ve cerrahiye Akin osteotomisinin eklendiği görülmektedir.

Yoğun atletik aktivitelerin tümü cerrahiden 6-8 ay sonrasına ertelenmelidir. Tam iyileşme 6 ile 12 ay sürebilir.^[1]

Komplikasyonlar

Scarf osteotomisinin komplikasyonları arasında deformite tekrarı veya yetersiz düzeltme, aşırı düzeltme, halluks varus, dejeneratif artrit, redüksiyon kaybı ve gecikmiş kaynama gibi birçok komplikasyon bulunur. Scarf osteotomisi sonrası avasküler nekroz da bildirilmiştir. Bu yüzden geniş yumuşak doku diseksiyonundan kaçınmak gerekir.^[13] Osteotomiler tam yapılmadan manipülasyon yapılırsa intraoperatif kırığa sebep olabilir. Kompresif vidaların aşırı sıkılması da kırığa sebep olabilmektedir. Diyafizer segmentlerin hareketiyle *malunion* gelişebilir. Hareketi önlemek için kesilerin metafizde yapılması gereklidir.^[14] Oluklaşma (*troughing*), metatars korteksinin daha yumuşak olan kanselöz kemiğe penetrasyonu ile gelişen durumdur. Distal segmentin laterale kaymasıyla oluşur ve iç içe kenetlenmiş bir görüntü ortaya çıkarır. Osteopeni oluklaşma için risk faktörüdür. Bu durum, birinci parmakta dorsifleksiyona neden olur ve küçük MTP eklemlere binen yükü arttırarak metatarsalji nedeni olabilir. Bu komplikasyondan kaçınmak için proksimal ve distal kesilerde trabeküler kemikten kaçınma, vida aşırı kompresyonunu önleme ve osteotominin kısa kollarını uzun kola 45° açıyla yapma önerilir. Distal kolun ekleme yakın olması da önemli-

dir.^[12] Yöntem, yüksek hasta memnuniyeti sağlar.^[7,8] Fakat %25'e kadar deformite tekrarı gözlenebilmektedir. Halluks valgus açısı 15°-19° kadar, intermetatarsal açı 4°-10° kadar düzeltilebilir. Plantar yer değiştirme 1-3 mm kadar olmaktadır.^[15] Distal metatarsal artiküler açısını düzeltmek için daha iyi rotasyon sağlayacağından kısa Scarf osteotomi tercih edilmelidir. Kısa Scarf ile DMAA, 20°'den 4,5°'ye kadar indirilebilmektedir.^[16]

Tüm anlatılanlar ışığında, Scarf osteotomi teknik olarak zorlayıcıdır ve öğrenme eğrisi diktir. Scarf osteotomisi, yeterli kemik stoğuna sahip hastalarda, işlemin karmaşıklıklarını ve detaylarını bilen cerrahlar tarafından uygulandığında, orta ile şiddetli halluks valgusun düzeltilmesi için etkili ancak karmaşık bir prosedürdür.

LUDLOFF OSTEOTOMİSİ

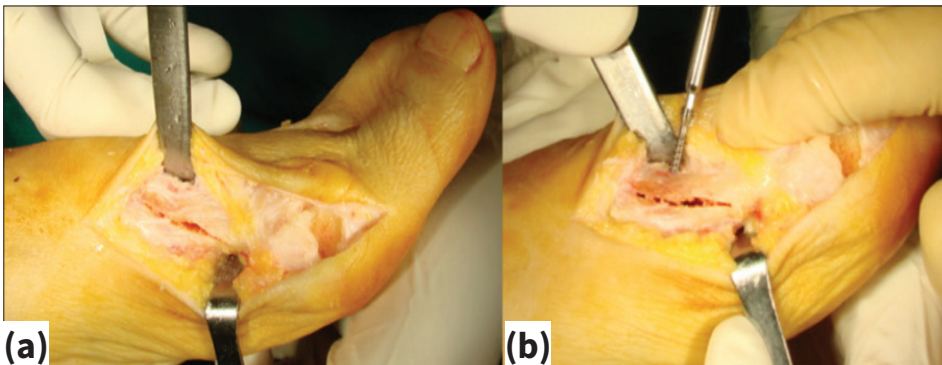
1918'de Ludloff, birinci metatarsın dorsal-proksimalinden, distal-plantara doğru yönelen oblik osteotomisini tanımladı. İnternal tespitsiz tanımlanan yöntem, instabilite sebebiyle uzun süre terk edildi. Daha sonra, internal fiksasyon tekniklerinin gelişmesiyle yeniden gündeme geldi.^[17] Biyomekanik araştırmalar, Ludloff osteotomisinin kompresif vidayla yapıldığında, diğer proksimal osteotomilere kıyasla daha rijit bir yöntem olduğunu göstermiştir. Ayrıca, bu osteotomi yönteminin açısız düzeltmeyi, kemikte elevasyon ve kısalma olmadan gerçekleştirdiği gösterilmiştir. Ludloff osteotomisinin avantajları arasında erken yürüyüşe izin veren mekanik stabilite, tek osteotomi içermesi sebebiyle nispeten basit bir teknik oluşu, kemiğin rotasyonunun ayarlanabilmesi ve hassas düzeltme sağlanabilmesi, ayrıca kısalma olmadan düzeltme imkânı bulunması yer almaktadır.

Kontrendikasyonlar

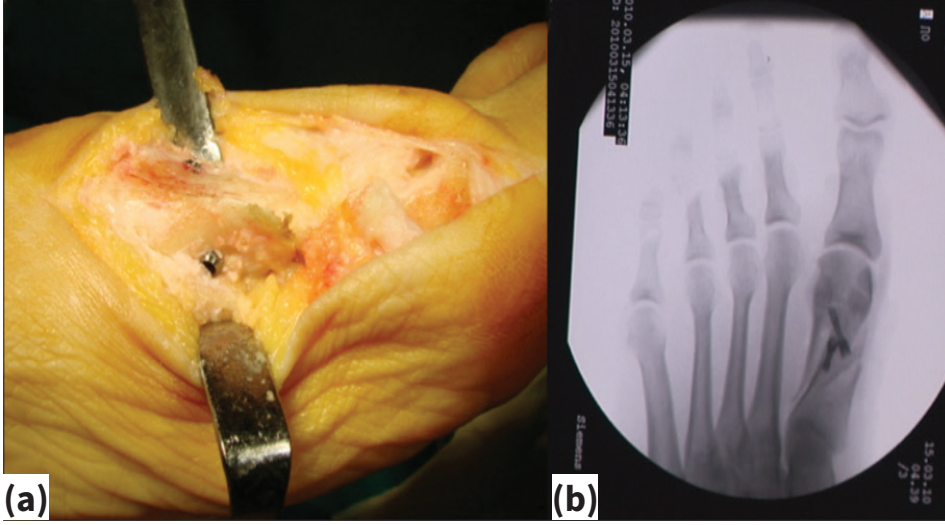
Birinci MTF eklem artrozu, TMT eklem hiper mobilitesi, ciddi metatarsus adduktus, anormal DMAA, nöropati ve aktif enfeksiyon kontrendikasyonlar arasında sayılabilir.

Cerrahi Teknik

- Birinci metatarsın medial yüzünü ve metatars-1. metatarsophalangeal eklemi açığa çıkarmak için 8 cm'lik bir medial insizyon yapılır. Oblik veya L şeklinde medial kapsülotomi yapılır. Medial metatarsal çıkıntı rezektörlükle edilir ve ardından aynı veya ek bir lateral insizyondan lateral gevşetme yapılır.
- Metatarsoküneiform eklem 2 mm distalinden, dorsal-proksimalden plantar-distale uzanan, metatars cisminin aksına 30°'lik eğimle gidilen ve sesamoidlerden birkaç mm proksimalde sonlanan oblik osteotomi planlanır. Temas yüzeyini azaltacağı için kısa osteotomiden sakınılmalıdır (Şekil 4).
- Osteotominin proksimal dörtte üçü tamamlandığında, kesinin aksına dik şekilde kanüllü bir vida sıkılmadan gevşek olarak uygulanır. Bu vida, pivot noktasını proksimalde tutabilmek için proksimalde yerleştirilir. Böylece bu pivot nokta, deformitenin apeksine gelmiş olur, düzeltmeyi arttırmayı sağlar ve kısalmayı en aza indirir. Vida çok distale yerleştirilirse, dorsal kısmın kırılmasına neden olabilir.
- Osteotomiyi tamamlandıktan sonra distal fragman vida eksenine etrafında istenen intermetatarsal açı düzeltmesi elde edilene kadar döndürülür (Şekil 4).
- İstenen düzeltme elde edildiğinde vida sıkılır.
- Daha distalden ikinci bir vida, plantardan dorsale doğru, osteotomiye dik olarak uygulanır (Şekil 5,6).
- Yeterli alan varsa, üçüncü bir vida da eklenebilir. İkinci vidanın yeterli tespit sağlamaması durumunda iki adet K teli uygulanarak tespit desteklenebilir.



Şekil 4.a,b. Ludloff osteotomisi için cerrahi yaklaşım, osteotominin görünümü (a) ve vida tespiti uygulaması (b) (Prof. Dr. Tahir Öğüt'ün arşivinden).

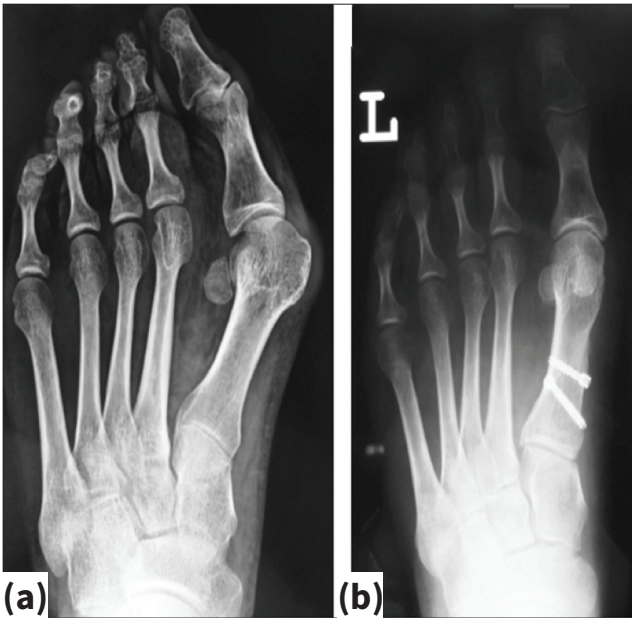


Şekil 5.a,b. Tespit sonrası vida başlarının dorsal ve plantarde görünümü (a) ve düzeltme sonrası intraoperatif floroskopide ayak ön-arka görünümü (b) (Prof. Dr. Tahir Öğüt'ün arşivinden).

- Yivli K telleri, vida tespitinin mümkün olmadığı durumlarda, özellikle osteotominin kısa olması, düşük kemik kalitesi veya ameliyat sırasında kırık olması gibi durumlarda yeterli dayanıklılık sağlayabilir.^[1,2]

Ameliyat Sonrası Bakım

Ameliyat sonrası topuğa ve ayak lateraline yük vererek mobilize olmaya izin verilebilir. Ameliyat sonrası sert tabanlı, açık ayakkabı önerilir. Takip eden günlerde tolere edilebildiği ölçüde yük vermeye geçilebilir.



Şekil 6.a,b. Ludloff prosedürü uygulanan hastanın ameliyat öncesi (a) ve ameliyat sonrası dördüncü yıl sol ayak ön-arka takip grafileri (b) (Prof. Dr. Tahir Öğüt'ün arşivinden).

Osteotominin klinik ve radyolojik iyileşme belirtileri görüldüğünde ve stabilite sağlandığında, ameliyat sonrası ayakkabı kullanımı 4-6. haftada sonlandırılır..

Komplikasyonlar

Bildirilen komplikasyonlar arasında tespit problemleri, redüksiyon kaybı, halluks varus, gecikmiş kaynama, nüks, yüzeysel enfeksiyon ve nöralji yer alır.

MAU OSTEOTOMİSİ

Mau osteotomisi, 20. yüzyılın başlarında Ludloff prosedürünün bir modifikasyonu olarak tanımlandı. Ludloff osteotomisi ilk tanımlandığında teknik internal tespit içermemekteydi. Bu sebeple, dorsal parçanın deplasmanına neden olabilecek zemin reaktif kuvvetlerine karşı instabil oldu. Mau, Ludloff'tan farklı olarak dorsal ve distalden plantar ve proksimale doğru ters bir osteotomi tanımladı. Bu osteotomi zemin reaktif kuvvetlerine karşı stabil, sert bir dorsal yüzey oluşturdu. Daha sonrasında ise bu prosedür, kompresyon vidaları ile tespit edilerek uygulanmaya başlanmıştır.^[18] Oluklaşmaya (*troughing*) neden olabilen translasyonel cisim osteotomilerinin aksine, rotasyonel cisim osteotomileri rotasyonel eksen alanında tam kemik kemiğe temasa sahiptir ve bu da oluk oluşumuna izin vermez. Ayrıca, kama osteotomilerden farklı olarak belirgin bir kısalmaya sebep olmaz.^[19]

Kontrendikasyonlar

Ludloff osteotomisi ile benzer kontrendikasyonlara sahiptir.

Cerrahi Teknik

- Medial longitudinal cilt insizyonu ve kapsülotomi yapılır.
- Daha sonra medial metatarsal çıkıntı rezeke edilir ve lateral gevşetme yapılır.
- Metatars başını çevreleyen yumuşak dokuların lateral ve dorsal diseksiyonunu en aza indirerek metatars başının vasküler desteği korunmalıdır.
- Daha sonra Mau osteotomisini oluşturmak için distal ve dorsal olarak başlayıp proksimal ve plantar olarak biten tek bir osteotomi yapılır. Osteotomi birinci MTF ekleminden yaklaşık 1,5 ile 2 santimetre (cm) proksimalinden başlatılır, birinci metatarsal-kuneiform ekleminden yaklaşık 1 ile 1,5 cm distalinde sona erer (Şekil 7).
- Bu, sabit bir dorsal parça ve metatars başını içeren bir plantar segment oluşturur. Kesinin ağırlık taşıyan yüzeye paralel olmasını sağlamaya çalışmak gerekir.
- Bu pozisyon korunarak, osteotomi bir kemik klempile stabilize edilir. Bir K teli stabilizasyon ve rotasyonel bir pivot nokta sağlamak için proksimalde osteotomiye dik olarak dorsalden plantar tarafa doğru pinlenir. Daha sonra klemp çıkarılır ve metatars başını içeren plantar kısım, İM açısını azaltmak için stabil dorsal kısmın altında laterale doğru döndürülür (Şekil 7).

- Floroskopi kontrolünde yeterli düzeltme yapıldıktan sonra tespiti sağlamak için ikinci bir tel yerleştirilir. Daha sonra iki veya üç adet kanüle vida ile tespit sağlanır. Vidalar dorsalden plantar yönde yönlendirilir ve genellikle uzunluğu boyunca osteotomiye dik olarak yönlendirilir (Şekil 7).
- Kapsül, subkutan doku ve cilt uygun şekilde kapatılır.^[18,19]

Ameliyat Sonrası Bakım

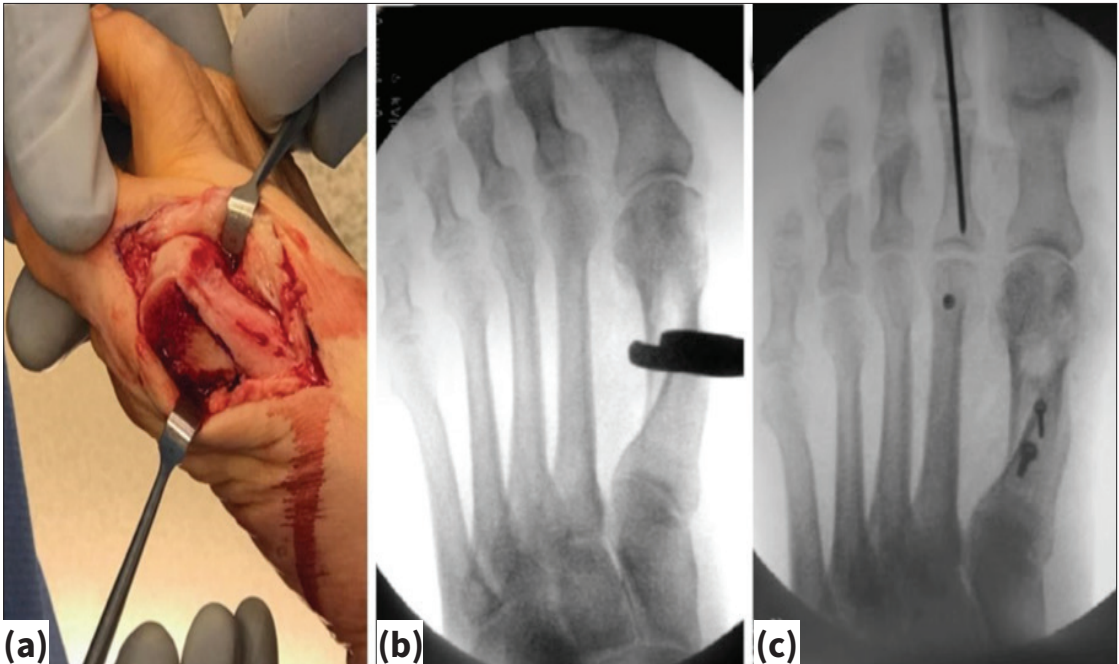
Ludloff prosedürü sonrası ameliyat sonrası izleme benzer şekilde ameliyat sonrası dönem yönetilir.

Komplikasyonlar

Ludloff osteotomisi ile benzer komplikasyonlara sahiptir.

OFFSET-V OSTEOTOMİSİ

Bir diğer cisim osteotomisi de *Offset-V* yöntemidir. Bu yöntem, ilk kez 1982'de Vogler tarafından gerçekleştirilmiştir.^[20] Ludloff ve Chevron osteotomilerinin bir kombinasyonu gibi düşünülebilir. Prosedür, metatars başının kistik erozyonuna sahip hastalarda kullanışlı olabilir. *Offset-V* osteotomisinin intrinsik stabilitesi geometrisinden kaynaklanır, uzun dorsal ve kısa plantar bacaklar vardır. Prosedür, İM açısını 18°'ye kadar ve proksimal eklem set açısını (PASA) 40°'den fazla deviasyon ile düzeltmeye olanak tanır.^[4]



Şekil 7.a-c. Mau osteotomisi peroperatif klinik (a) ve floroskopik görüntüler [osteotomi sonrası (b), fiksasyon sonrası (c)] (Prof. Dr. Tahir Öğüt'ün arşivinden).

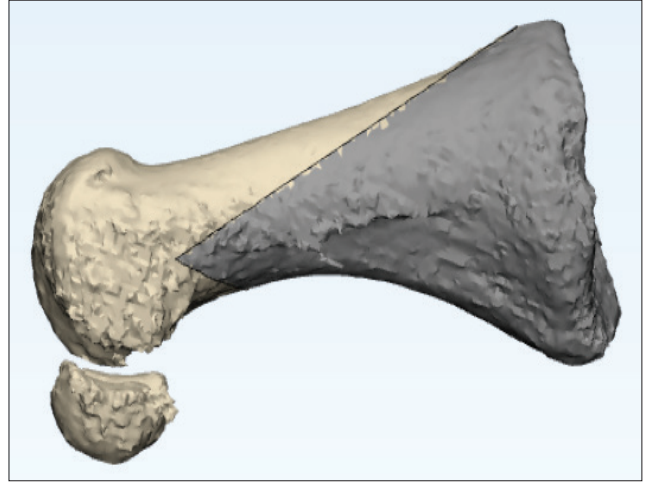
Kontrendikasyonlar

Ludloff ve Mau osteotomileri ile benzer kontraendikasyonlara sahiptir.

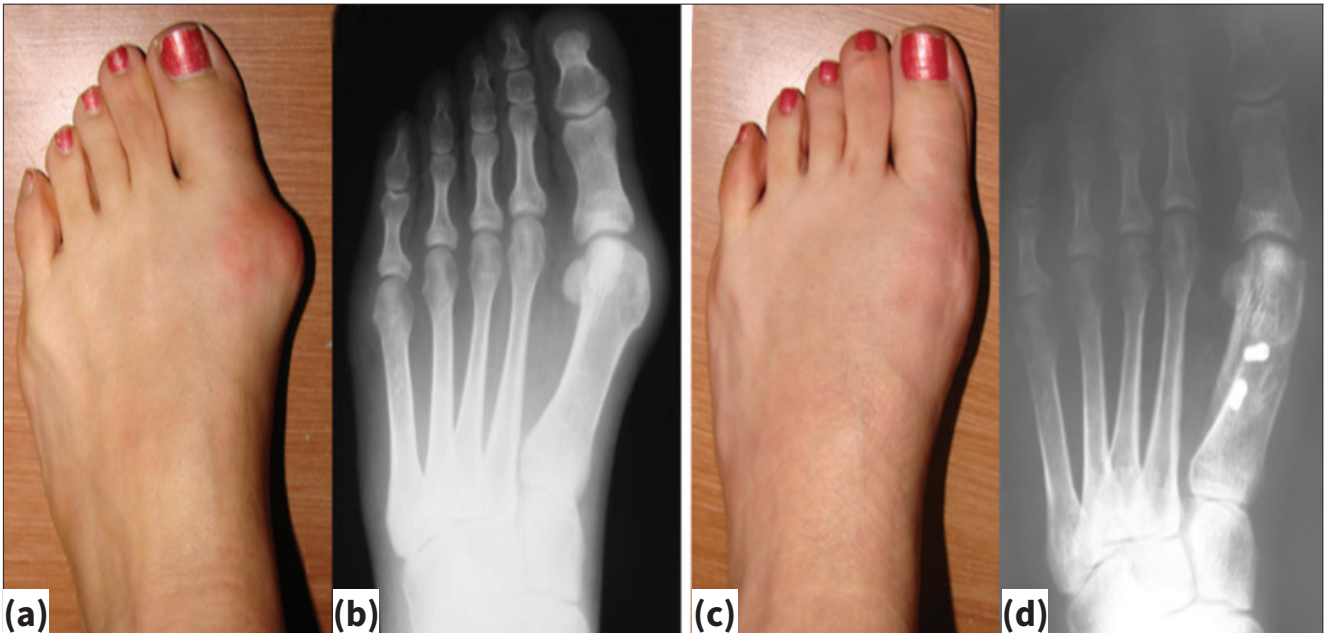
Cerrahi Teknik

- Dorsomedial yaklaşım, medial metatarsal çıkıntı rezeksiyonu ve lateral gevşetme benzer şekilde uygulanır.
- Osteotominin iki kanadı vardır ve osteotomi apeksi metatars başındadır. Uzun dorsal kanat metatars başından başlayıp proksimalde eklemeye yakın bir noktada dorsal korteksten çıkarken, kısa plantar kanat metatars başından başlayıp, dorsal kanata 45° - 55° açı ile plantar korteksten çıkar (Şekil 8).
- *Offset-V* osteotomisinin geometrisi metatars boyutu ve şekliyle deformitenin derecesine göre modifiye edilebilir. Fakat dorsal ve plantar kanatların arasındaki açı genellikle 45° - 55° arasındadır.
- Kirschner teli, planlanan *Offset-V* osteotomisinin apeksine kılavuz olması için yerleştirilir ve distal parçanın planlanan deplasmanına uygun olacak şekilde açılır.
- Osteotomi yapılırken testere bıçağı, aksiyel kılavuz teline paralel olmalıdır.
- Osteotomiler tamamlandıktan sonra distal fragman lateralize edilir.
- İM redüksiyon sağlandıktan sonra distal parça rotasyonu ile PASA düzeltilebilir.

- Uzun dorsal ve kısa plantar bacakları ile oluşturulan *Offset-V* osteotominin stabilitesini sağlar.
- Kemik temas alanına ve yeterli kemik bulunmasına göre bir veya iki vidayla ve gerekirse K telleri ile fiksasyon yapılır (Şekil 9).
- Dorsal proksimal medialden plantar distal laterale doğru tespit sağlanarak, arttırılmış stabilite elde edilebilir.
- Translasyon sonrasında proksimal segmente kalan üçgen şekilli medial kortikal çıkıntı rezeke edilir. Bu üçgen fragman, osteotomi sonrası proksimal parçanın medial korteksi ile distal-dorsal parçanın



Şekil 8. *Offset-V* osteotomisi.



Şekil 9.a-d. *Offset-V* osteotomi uygulanan hastanın ameliyattan önce klinik görüntüsü (a) ve ön-arka ayak direkt grafi (b), ameliyat sonrası klinik görüntü (c), ameliyat sonrası ayak ön-arka direkt grafi (d) (Prof. Dr. Tahir Öğüt'ün arşivinden).

medial sınırı arasına greft olarak intramedüller kanalı doldurmak üzere yerleştirilebilir.^[21]

- Kapsül, halluksun dizilimini koruyacak şekilde kapatılır.^[4]

Ameliyat Sonrası Bakım

Ameliyat sonrasında diğer yöntemlere benzer ameliyat sonrası yönetim uygulanır. Konsolidasyon ve remodelasyon radyografiler ile takip edilir.

Komplikasyonlar

Aşırı diseksiyon avasküler nekrozla sonuçlanabilir. Osteopeni, dizilimin sağlanmasını engelleyebilir. Agresif lateralizasyon metatars boyunda kısalığa yol açabilir. Metatarsofalangeal eklem hareket kaybı (tüm halluks valgus prosedürleri gibi) gelişebilir. Bu durum fibular sesamoid çıkarılması ile azaltılabilir. Doğru hasta seçimi ve yönetimiyle, *Offset-V* osteotomi, orta ile ciddi halluks valgus deformitesinde daha proksimal prosedürlere göre daha az komplikasyon potansiyeli olan, tatmin edici ve öngörülebilir bir alternatif olabilir.

KAYNAKLAR

1. Coughlin MJ, Anderson RB. Hallux valgus. In: Coughlin MJ, Saltzman CL, Anderson RB, editors. *Mann's Surgery of the Foot and Ankle*. Elsevier; 2014. p. 155-307.
2. Richardson EG. Disorders of the hallux. In: Canale ST, Beaty JH, editors. *Campbell's Operative Orthopaedics*. Elsevier; 2013. p. 3847-2852.
3. Neese DJ, Zelichowski JE, Patton GW. Mau osteotomy: An alternative procedure to the closing abductory base Wedge osteotomy. *J Foot Surg* 1989;28(4):352-62.
4. Bauer GB, Vogler HW. Offset-V osteotomy of the first metatarsal shaft in hallux abducto valgus. In: Southerland JT, editor. *McGlamry Comprehensive Textbook of Foot and Ankle Surgery*. Wolters Kluwer; 2013. p. 302-14.
5. Gudas CJ. Z-scarf osteotomy. In: Southerland JT, editor. *McGlamry Comprehensive Textbook of Foot and Ankle Surgery*. Wolters Kluwer; 2013. p. 314-22.
6. Kristen KH, Berger C, Stelzig S, Thalhammer E, Posch M, Engel A. The scarf osteotomy for the correction of hallux valgus deformities. *Foot Ankle Int* 2002;23(3):221-9. [Crossref](#)
7. Borrelli AH. Modified scarf bunionectomy: Our experience in more than 1000 cases. *J Foot Surg* 1991;30:609.
8. Weil L, Bowen M. Scarf osteotomy for correction of hallux abducto valgus deformity. *Clin Podiatr Med Surg* 2014;31(2):233-46. [Crossref](#)
9. Walker R, Hamilton P, Singh S. Scarf osteotomy. In: Easley ME, Wiesel SW, editors. *Operative techniques in foot and ankle surgery*. Wolters Kluwer; 2017. p. 41-50.
10. Larholt J, Kilmartin TE. Rotational Scarf and Akin osteotomy for correction of hallux valgus associated with metatarsus adductus. *Foot Ankle Int* 2010;31(3):220-8. [Crossref](#)
11. Weil L. Mastering the Scarf procedure for hallux valgus correction. *Foot Ankle Spec* 2009;2(3):151-5. [Crossref](#)
12. Coetzee JC, Rippstein P. Surgical strategies: Scarf osteotomy for hallux valgus. *Foot Ankle Int* 2007;28(4):529-35. [Crossref](#)
13. Schoen NS, Zygmunt K, Gudas C. Z-bunionectomy: Retrospective long-term study. *J Foot Ankle Surg* 1996;35(4):312-7. [Crossref](#)
14. Smith AM, Alwan T, Davies MS. Perioperative complications of the Scarf osteotomy. *Foot Ankle Int* 2003;24(3):222-7. [Crossref](#)
15. Dereymaeker G. Scarf osteotomy for correction of hallux valgus. Surgical technique and results as compared to distal chevron osteotomy. *Foot Ankle Clin* 2000;5(3):513-24.
16. Day MR, White SL, DeJesus JM. The "Z" osteotomy versus the Kalish osteotomy for the correction of hallux abducto valgus deformities: A retrospective analysis. *J Foot Ankle Surg* 1997;36(1):44-50. [Crossref](#)
17. Hofstaetter SG, Gruber F, Ritschl P, Trnka HJ. The modified Ludloff osteotomy for correction of severe metatarsus primus varus with hallux valgus deformity. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2006;144(2):141-7. [Crossref](#)
18. Petersen KS, Glover JP, Hyer Cf, Berlet GC. Mau Osteotomy. In: Easley ME, Wiesel SW, editors. *Operative techniques in foot and ankle surgery*. Wolters Kluwer; 2017. p. 66-76.
19. Arcuri N, Bar-David T, Pollack S. The Mau-reverdin osteotomy: A short-term retrospective analysis. *J Foot Ankle Surg* 2016;55(4):794-8. [Crossref](#)
20. Vogler HW. Shaft osteotomies in hallux valgus reduction. *Clin Podiatr Med Surg* 1989;6(1):47-69. [Crossref](#)
21. Gonda E, Bauer GR, Hillstrom HJ, Song J, Cho HH, Lundberg LA. Stability of the offset V-osteotomy. Test jig development and saw bone model assessment. *J Am Podiatr Med Assoc* 2002;92(2):82-9. [Crossref](#)