



Juvenil halluks valgus

Juvenile hallux valgus

Ahmet Sinan Sarı

Konya Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Konya

Juvenil halluks valgus (JHV) çocukluk ve ergenlik çağında en sık görülen ön ayak hastalıklarından biridir. Sıklıkla 10-12 yaş civarında bulgu verse de deformite çoğu zaman çok daha erken başlar ve çocuk büyüdükçe belirginleşir. Juvenil halluks valgus anatomisi, patofizyolojisi ve klinik özellikleri erişkin halluks valgustan belirgin farklılıklar gösterir. Juvenil halluks valgus hastalarının hemen hepsinde eşlik eden metatarsus primus varus veya metatarsus adduktus bulunur. Devam eden büyüme ve açık olan epifiz plakları sebebi ile özellikle küçük yaşta uygulanan cerrahi tedavide yüksek oranda nüks görülebilir. Bu sebeple çocuk yaş grubundaki hastaların cerrahi tedaviden kaçınmaları ve konservatif tedavinin ısrarla devamı önerilir. Konservatif tedavide parmak arası makaralar, gece atelleri ve düz tabanlık varsa ark destekli tabanlıklar kullanılabilir. Bu ortezlerin JHV'yi tedavi etmeyeceği, ilerlemesini yavaşlatmayacağı ama semptomatik olarak ağrı şikâyetini azaltabileceği bilinmelidir. Juvenil halluks valgus cerrahi tedavisi temel olarak kişiselleştirilmiş cerrahi tekniklerin kullanımını zorunlu kılar. Juvenil halluks valgusta uygulanabilen cerrahi tedaviler yumuşak doku dizilim cerrahisi, distal metatars osteotomileri, proksimal metatars osteotomileri, iki seviyeli metatars osteotomileri, medial kuneiform-birinci metatars artrodezi, minimal invaziv cerrahi ve büyüme yönlendirici tedaviler olarak sıralanabilir.

Anahtar sözcükler: metatarsus primus varus; metatarsus adduktus; ayak osteotomi; tabanlık; juvenil halluks valgus; deformite

Juvenile hallux valgus (JHV) is one of the most common fore-foot diseases in childhood and adolescence. Although the symptoms emerge around the age of 10-12, the deformity often begins much earlier and becomes evident as the child grows. The anatomy, pathophysiology, and clinical features of JHV differ significantly from adult hallux valgus. Almost all JHV patients have coexisting metatarsus primus varus or metatarsus adductus. Due to ongoing growth and open epiphyseal plates, a high rate of recurrence may occur, especially if the surgery performed at a younger age. So it is recommended that patients in the pediatric age group should avoid surgical treatment and insistently continue conservative treatment, if possible. Conservative treatment includes toe rollers, night splints and arch-supported insoles if coexisting flexible planovalgus present. It should be noted that these orthoses can not cure JHV or slow its progression, but they may symptomatically play a role in pain relief. Surgical treatment of JHV basically requires the use of "personalized" surgical techniques. Surgical treatments that can be applied in JHV can be listed as soft tissue alignment surgery, distal metatarsal osteotomies, proximal metatarsal osteotomies, double metatarsal osteotomies, medial cuneiform-first metatarsal arthrodesis, minimally invasive surgery and growth-directing treatments.

Key words: metatarsus primus varus; metatarsus adductus; foot osteotomy; insoles; juvenile hallux valgus; deformity

Juvenil halluks valgus (JHV) çocukluk ve ergenlik çağında en sık görülen ön ayak hastalıklarından biridir. İnsidansı tüm dünyada %2 ile %4 aralığında olduğu tahmin edilse de dünyanın bazı bölgelerinde görülme sıklığı %20'lere kadar çıkabilmektedir.^[1,2] Juvenil halluks valgus genç kız ve kadınlarda erkek cinsiyete göre belirgin şekilde daha fazla görülür. Hastaların çoğunda aile hikâyesi mevcuttur.^[3]

Juvenil halluks valgus sıklıkla 10-12 yaş civarında bulgu verse de ön ayak deformitesi çoğu zaman çok daha erken başlar ve çocuk büyüdükçe belirginleşir.^[4] En sık şikâyet ayakkabı giymeyle artan metatarsofalengeal (MTF) eklem ağrısı ve ayakta şekil bozukluğudur.

Juvenil halluks valgus ayakta birinci parmağı laterale ve birinci metatars (MT)'ı mediale doğru yönlterek deforme bir ön ayağa sebep olur. Ancak JHV anatomisi,

İletişim / Contact: Doç. Dr. Ahmet Sinan Sarı • **E-posta / E-mail:** drasinansari@gmail.com

ORCID iD: Ahmet Sinan Sarı, 0000-0002-5429-1929

Geliş / Received: 17 Nisan 2024 • **Revizyon / Revised:** 25 Mayıs 2024 • **Kabul / Accepted:** 27 Mayıs 2024

patofizyolojisi ve klinik özellikleri erişkin halluks valgus-tan belirgin farklılıklar gösterir.^[1-3] Erişkinlere halluks valgus-tan uygulanan cerrahi tedavilerin bir kısmı çocuklara uygun değildir ve çocuklarda kullanılan bazı tedavilerin de erişkinlerde yeri yoktur. Devam eden büyüme ve açık olan epifiz plakları sebebiyle özellikle küçük yaşta uygulanan cerrahi tedavide yüksek oranda nüks görülebilir.^[4] Hasta için en uygun tedaviyi seçebilmek için JHV patofizyolojisinin derinlemesine anlaşılması gereklidir.

ETİYOLOJİ

Erişkin halluks valgusun aksine, kötü veya uygun olmayan ayakkabı seçimi JHV etiolojisinde yer almaz.^[5] Bunun yerine genetik faktörler JHV etiolojisinde belirgindir. Yapılmış olan soyağacı çalışmaları JHV hastalarında, en belirgin olarak hastaların annelerinde olmak üzere, %90 oranında pozitif aile hikâyesini ortaya koymuştur. Bu durum JHV'de değişken penetransa sahip cinsiyet bağımlı dominant geçiş olduğunu düşündürmektedir.^[6]

PATOGENEZ

Sağlıklı ayakta birinci MT esas olarak medial kuneiform ve daha az olarak ikinci MT basisi ile eklem yapar. Normalde transvers eklem yüzeyine sahip olan medial kuneiform-birinci MT eklemi JHV hastalarının bir bölümünde medial yönelime sahip kresentrik şekildedir. Bu tip eklem yüzü birinci MT'yi mediale yöneltir.^[7]

Juvenil halluks valgus hastalarının hemen hepsinde eşlik eden metatarsus primus varus (MPV) veya metatarsus adduktus (MTA) bulunur. Lakin metatars patolojisinin hastalığın sebebi mi sonucu mu olduğu konusu net değildir.^[8]

Birinci metatarsofalengeal eklem tabiatıyla instabil bir eklemdir. Medial ve lateral kolleteral bağlar eklem ana statik stabilizatörleri, addüktör hallusis ve abdükör hallusis ise ana dinamik stabilizatörleridir. Bu dört yapı birinci MTF eklem stabilitesinin büyük kısmını oluşturur. Proksimal falanksın laterale deviasyonuyla birlikte addüktör hallusis tendonu abdükör hallusise üstün gelir ve parmağı daha da laterale deforme edici bir nitelik kazanır.^[9] Juvenil halluks valgusun ilerlemesiyle birlikte ekstansör hallusis longus ve fleksör hallusis longus birinci MTF eklem lateralinde *bowstringe* uğrar.^[8]

KLİNİK ÖZELLİKLERİ

Juvenil halluks valgus hastaları genellikle ayakta ağrı ve/veya şekil bozukluğu şikâyetiyle ortopedi ve travmatoloji uzmanlarına başvururlar. Ağrı MTF eklem üzerinde olabileceği gibi, birinci MT üzerinde veya sesamoid kemikler üzerinde de olabilir. Bazen MTF eklem medialinde kızarıklık ve şişlik de görülebilir. Fakat MTF eklem hareket

kısıtlılığı JHV'de pek görülmez.^[10] Juvenil halluks valgus hastaları sıklıkla ağrıdan ziyade şekil bozukluğu ve kozmetik sebeplerle hekime başvururlar. Özellikle ergenlik dönemindeki genç kızların kozmetik kaygıları çok belirgin olabilir ve cerrahi tedavi sonrası beklentileri gerçekçi olmayabilir. Bu sebeple herhangi bir cerrahi girişim öncesi hasta ve ailenin derinlemesine bilgilendirilmesi önem taşır.

Juvenil halluks valgus, erişkin halluks valgusun aksine sistemik patolojilerin kas iskelet tutulumu olarak ortaya çıkabilir.^[11] Peroneal ve addüktör hallusis kaslarındaki spastisite sebebiyle serebral palside ekinovalgus ve halluks valgus birlikteliği sık görülür. Sistemik bağ doku laksitesine sebep olan Ehler-Danlos veya Marfan sendromu hastalarında halluks valgus görülebilir.^[12] Juvenil halluks valgus hastalarının büyük bir kısmında esnek pes planovalgus görülse de esnek planovalgus ve JHV ilişkisi tıbbi literatürde tartışmalıdır. Esnek planovalgusun JHV etiolojisinde yer aldığını belirten yayınlar olduğu gibi, herhangi bir ilişkinin olmadığını gösteren yayınlar da mevcuttur.^[11-13]

Juvenil Halluks Valgusu Erişkin Halluks Valgustan Ayıran Özellikler

- Ağrı, temel şikâyet olmayabilir. Hastaların çoğu ergenlik dönemindeki genç kızlardır. Bu sebeple esas olarak estetik kaygılarla size başvurmuş olabilirler.
- Genellikle çok küçük bir bunion mevcuttur.
- Metatarsus primus varus veya MTA hemen her zaman mevcuttur. Cerrahi tedavide metatars varusunu düzeltmek çoğu zaman gereklidir.
- Metatarsus primus varus ve MTA sebebiyle tek başına yumuşak doku girişimleri çoğu zaman başarısız olur ve erken nüksle karakterizedir.
- Genellikle eşlik eden esnek düztabanlık mevcuttur.
- Cerrahi tedavi sonrası nüks görülebilir. Hastanın yaşı ne kadar küçükse nüks görülme ihtimali o kadar artar. Nüksün temel sebebi büyüme ve açık olan epifiz plaklarıdır.
- Genellikle pozitif aile hikâyesi mevcuttur.^[1,2,12,14,15]

TANI

Yüklenmede ön-arka (AP) ve lateral direkt grafi JHV tanısı ile tedavi planlaması için yeterlidir. Nadiren tarsal koalisyon veya stres kırığı şüphesinde manyetik rezonans tanıya yardımcı olabilir. Serebral palsideki halluks valgus-tan ise ayaktaki ekinovalgus deformitesini değerlendirmek için bilgisayarlı tomografi gerekebilir.

Juvenil halluks valgus, tedavi planı için halluks valgus açısı (HVA), intermetatarsal açı (İMA), distal metatarsal eklem açısı (DMAA) ölçülür (Şekil 1,2). Halluks valgus açısının



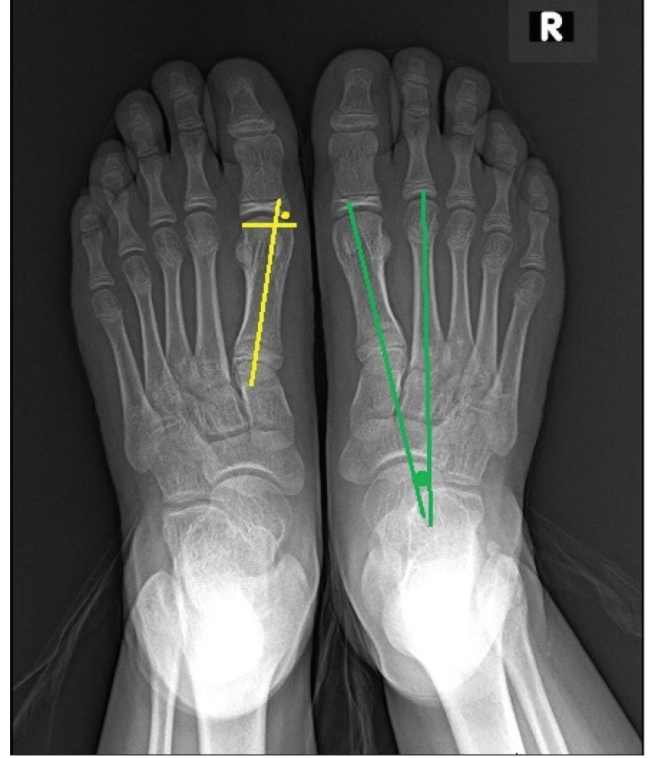
Şekil 1. Halluks valgus açısı (HVA). Turuncu renkte çizilmiş proksimal falanks ve birinci MT anatomik eksenlerinin kesişimiyle bulunur. İki turuncu çizgi arasında oluşan turuncu nokta açının ölçüm yeridir. (Normal değeri <math><16^\circ</math>).

16°'den, İMA'nın 9°'den ve DMAA'nın 10°'den fazla olması patolojiktir.^[2,5] Juvenil halluks valgusun tedavi planında erişkinde pek kullanılmayan iki açının daha ölçülmesi uygun olacaktır. Bunlar medial kuneiform-birinci MT (CMT1) arasındaki açı (normal <math><10^\circ</math>) ve orta kuneiform-ikinci MT (CMT2) arasındaki (normal <math><25^\circ</math>) açıdır (Şekil 3). Medial kuneiform-birinci MT ve CMT2'nin her ikisinin de yüksek ancak İMA'nın nispeten normal ölçülmesi metatarsus adduktus, İMA ve CMT1'in fazla, CMT2'nin nispeten normal ölçülmesi ise metatarsus primus varus lehinedir.^[14,15]

TEDAVİ

Juvenil halluks valgus, hafif, orta ve ileri olarak sınıflandırılabilir. Halluks valgus açısı 25°'nin altı hafif, 25°-40° arası orta ve 40°'den yüksek ise ileri olarak sınıflandırılır.^[16]

Birinci metatars epifiz plağı kapanmadan yapılan cerrahi tedavide yüksek nüks oranları bildirilmiştir. Ayrıca epifiz plağı kapanmadan yapılacak cerrahi tedavilerde iyatrojenik halluks varus oluşturma riski de epifiz kapandıktan sonraki cerrahilere göre daha fazladır. Ek olarak şimdiye kadar tıbbi literatürde tanımlanmamış olsa da erken yaşta yapılan cerrahilerin epifiz plağına hasar verme riski mevcuttur. Bu sebeple çocuk yaş grubundaki



Şekil 2. İntermetatarsal açı (İMA) ve distal metatarsal artiküler açı (DMAA). Sağdaki ayak ön-arka grafide İMA, yeşil renkte çizilmiş birinci ve ikinci MT anatomik eksenlerinin kesişimiyle bulunur. Yeşil nokta açının ölçüm yeridir (normal değeri <math><9^\circ</math>). Soldaki ayak ön-arka grafide DMAA, sarı renkte çizilmiş birinci MT distal eklem yüzünün birinci MT anatomik eksenine kesişimi ile bulunur. Sarı nokta açının ölçüm yeridir. Ölçülen açı değerinden 90 çıkarılarak bulunur (Normal değeri <math><10^\circ</math>).

hastaların cerrahi tedaviden kaçınmaları veya ertelemeleri tavsiye edilir.^[2,10]

Konservatif Tedavi

Juvenil halluks valgus, konservatif tedavisi için birinci web aralığına yerleştirilen ve ayakkabı ile kullanılabilen makaralar veya gece atelleri kullanılabilir. Eşlik eden esnek düztabanlılığı olan çocuklarda ark destekli tabanlılık verilebilir. Bu ortezlerin JHV'yi tedavi etmeyeceği ve hatta ilerlemesini de yavaşlatmayacağı ama semptomatik olarak ağrı şikâyetini azaltabileceği bilinmelidir.^[17]

Juvenil halluks valgus, hastalarında konservatif tedavi planlanırken çocuğun tedaviye uyumu dikkatle değerlendirilmelidir. Okul dönemindeki hareketli çocuklar parmak arası makaralara uyum gösteremeyebilirler. Bu yaş grubunda gece ateli veya ark destekli tabanlığa daha fazla uyum beklenebilir. Ergenlik dönemindeki hastalarda ise genel olarak ortez tedavisine uyum diğer yaş gruplarına göre daha az olabilir.^[18] Tedaviye uyum az ise hastayla inatlaşmamak ve alternatif cihazlara yönelmek daha akıllıca bir yol olacaktır.



Şekil 3. Orta kuneiform-ikinci metatars (CMT2) ve medial kuneiform-birinci metatars açıları (CMT1). Sağdaki CMT2 beyaz renkte çizilmiş orta kuneiform ve ikinci metatars anatomik eksenlerinin kesişimiyle bulunur. Beyaz nokta açının ölçüm yeridir (normal değeri <math><25^\circ</math>). Soldaki CMT1, kırmızı renkte çizilmiş medial kuneiform ve birinci MT anatomik eksenlerinin kesişimi ile bulunur. Kırmızı nokta açının ölçüm yeridir (normal değeri <math><10^\circ</math>).

Cerrahi Tedavi

Juvenil halluks valgusta uygulanabilen cerrahi tedaviler yumuşak doku dizilim cerrahisi (McBride prosedürü), distal metatars osteotomileri, proksimal metatars osteotomileri, iki seviyeli metatars osteotomileri, medial kuneiform-birinci metatars artrodezi, diğer cerrahi teknikler, minimal invaziv cerrahi ve büyüme yönlendirici tedaviler olarak sıralanabilir. Ancak JHV'de kullanılabilen cerrahi tedaviler bunlarla sınırlı değildir.

Juvenil halluks valgus cerrahi tedavisi temel olarak kişiselleştirilmiş cerrahi tekniklerin kullanımını zorunlu kılar.^[2] Buradaki kişiselleştirilmiş terimi, her hasta için aynı cerrahi tekniğin kullanılamayacağını ve farklı her hasta için ayakta patolojiye göre menüdeki cerrahi tekniklerden bir veya birkaçını beraber ya da ayrı ayrı kullanmanın gerekli olduğunu belirtir.^[1,2]

Yumuşak doku dizilim cerrahisi

McBride prosedürü, MTP eklem uyumuna sahip olmayan JHV hastalarının cerrahi tedavilerine eklenmelidir. Adduktör tenotomi ve medialdeki eklem kapsülünün V-Y plasti ile ilerletme, sublukse MTP eklemine redükte etme-

ye yardımcı olur. Yumuşak doku dizilim cerrahisi hemen her zaman osteotomilere eklenen bir tekniktir, tek başına yapıldığı zaman çok yüksek oranda (%50-75 arası) nüks görülür.^[2,5,19] Juvenil halluks valgusta genellikle MTP eklem uyumu bozulmaz. Bu sebeple yumuşak doku dizilim cerrahisine nadiren ihtiyaç duyulur.^[5,19]

Distal metatars osteotomileri

Juvenil halluks valgusta tipik olarak MTP eklem uyumludur, ancak sıklıkla artmış DMAA görülür. Juvenil halluks valgus cerrahi tedavisinde DMAA 10° 'nin altına düşürülmediği zaman, çocuk büyüdükçe birinci falanks laterale doğru büyümeye devam eder ve zaman içerisinde JHV tekrarlama eğilimi gösterir.

Bu bölümde Reverdin-Isham osteotomisi, Mitchell osteotomisi ve Chevron osteotomisi incelenecektir.

Reverdin-Isham osteotomisi

Distal birinci MT medialinden yapılan kapalı kama osteotomisidir. Klasik teknikte yumuşak doku dizilim cerrahisiyle beraber kullanıldığı durumlarda eklem sertliğine yol açmasıyla karakterizedir. Ancak bu osteotomi günümüzde perkütan yapılabilmektedir. Bu teknikte eklem açılmaz, MT baş ve boyun bileşkesinden bir osteotomi yapılır. Lateral korteks sağlam kalır ve parmakla manüple edilerek plastik deformasyon ile medialdeki kama kapatılır.^[20]

Reverdin-Isham osteotomisi HVA'yı düzeltme potansiyeli düşüktür ve kendi başına kullanıldığı zaman yüksek nüks oranına sahiptir. Bunun sebebi muhtemelen bu osteotominin MPV veya MTA'yı tedavi etmemesi sadece DMAA'yı normalize edebilmesi olduğu düşünülmektedir. Distal metatarsal eklem açısını belirgin düzeltme kapasitesine sahiptir. Ancak HVA, İMA, CMT1 ve CMT2'yi düzeltme kapasitesi düşüktür.^[20] Tek başına JHV tedavisindeki yeri sınırlıdır.

Mitchell osteotomisi

Distal metatarsal eklem yüzeyinin 2 cm kadar proksimalden birbiri arasında 2-3 mm mesafede yapılan transvers iki osteotomidir. Distaldeki osteotomide lateral korteks intakt bırakılır. Distal fragman laterale kaydırılır, proksimal fragmana doğru çapalanır ve tespit edilir.

Mitchell osteotomisi, hafif-orta JHV tedavisinde endikedir. Kısa MT varlığında ise kontredikedir çünkü osteotomi MT'de kısalmaya ve transfer metatarsaljiye yol açabilir.^[21]

Uygun hastada iyi bir cerrahi teknikle yüksek başarı oranları elde edilebilir. Bu osteotomi aynı anda HVA ve İMA'yı düzeltme kapasitesine sahiptir. Distal MT eklem

açısını düzelterek şekilde modifiye edilen teknikler tanımlanmıştır.^[22]

Chevron osteotomisi

Mitchell osteotomisindeki problemlerin üstesinden gelmek amacıyla geliştirilmiştir. Distal MT'ye V şekilli osteotomi yapılır. Distal fragman laterale kaydırılır ve tespit edilir. Klasik Chevron osteotomisi HVA'yı belirgin, İMA'yı ise daha az düzeltir. Distal metatarsal eklem açısını düzelterek şekilde modifiye edilen teknikler tanımlanmıştır.^[23] Chevron ve Akin osteotomi kombinasyonu HVA'yı en belirgin düzelten osteotomi ikilisidir.^[23,24]

Proksimal metatars osteotomileri

Proksimal birinci metatars osteotomileri

Proksimal birinci MT osteotomileri JHV tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır. Medial kapalı kama, lateral açık kama veya en sık olarak kresentrik tipte osteotomi kullanılabilir. Bu osteotomi MPV varlığında endikedir ve İMA'yı belirgin düzeltir. Ancak DMAA'nın yüksek olduğu durumlarda ise tek başlarına kullanıldıklarında DMAA'yı arttırmaları ve ayrıca MT elevasyonu ve/veya kısalmasına sebep olabilirler. Distalde McBride prosedürü ile kombine edilebilirler. Açık kama osteotomisi MT boyunu uzatıp yumuşak dokularda gerginliğe yol açar ve bu sebeple yüksek nüks oranıyla karakterizedir.^[11] Kapalı kama ise MT boyunda kıalmaya ve dolayısı ile transfer metatarsaljiye yol açabilir.

Diğer proksimal metatars osteotomileri

Hastada belirgin MTA varlığında izole proksimal birinci MT osteotomileri yeterli düzeltmeyi sağlayamayabilir. İntermetatarsal açının normale yakın olduğu ancak CMT1 ve CMT2 açılarının arttığı durumlarda proksimal birinci MT osteotomilerinin, birinci MT'yi valgusa getirerek uygun düzeltmeyi sağlaması için birinci ve ikinci MT arasında yeterli kadar yer yoktur. Bu klinik durumda öncelikle MTA düzeltilir ve MTA şiddetine göre ikinci ve üçüncü, bazen dördüncü MT basislerinden düzeltici osteotomi gerekebilir.^[14]

Birinci MT haricindeki düzeltici osteotomiler basit transvers kemik kesisi şeklindedir. Metatarslar genelde açık veya kapalı kama yapmaya yetecek kalınlıkta değildir. Cahuzak ve ark. ikinci-dördüncü MT basis osteotomisine medial kuneiform-birinci MT eklemi kapsül perkütan gevşetmesi ekleyerek başarılı sonuçlar bildirmiştir.^[24]

İki seviyeli osteotomiler

İki seviyeli metatarsal osteotomi, birinci MT distalinden yapılan medial kapalı kama ve buradan çıkan kemiğin greft olarak kullanıldığı birinci MT basisten yapılan medial açık kama osteotomilerinin birleşimidir.

İntermetatarsal açının ve DMAA'nın yüksek olduğu uyumlu ancak laterale dönmüş olan eklem yüzü varlığında iki seviyeli metatarsal osteotomiyle yüksek oranda düzeltme sağlanabilir.^[25] İleri JHV'de aynı anda HVA, İMA ve DMAA'yı belirgin düzeltme kapasitesine sahiptir.

Medial kuneiform-birinci metatars artrodezi

Juvenil halluks valgus cerrahi tedavisinde nadiren kullanılır. Bu cerrahide amaç hipermobilitateye sahip birinci sıraya yeterli stabiliteyi kazandırmaktır. Hastalarda hemen her zaman yaygın ligamentöz laksite mevcuttur ve ayak birinci sıra nispeten instabildir.^[26] İntermetatarsal açı ve CMT1 açılarını belirgin düzeltir. Yumuşak doku dizilim cerrahisi ile kombine edilebilir.

Diğer cerrahi teknikler

Akin osteotomisi proksimal falanksın medial kapalı kama osteotomisidir. Tek başına JHV tedavisinde kullanılmaz ancak halluks valgus interfalangeus varlığında cerrahi tedavi menüsüne eklenebilir.^[27]

Scarf veya Ludloff gibi şaft osteotomileri nispeten yüksek oranda nüksle bilinirler ve JHV cerrahi tedavisinde pek kullanmazlar.^[27] Bu osteotomiler klasik teknikte DMAA'yı düzeltmezler ve muhtemelen bu sebeple yüksek nüks oranlarına sahiptir. Bazı yazarlar DMAA'yı düzelterek şekilde modifiye Scarf tekniği kullanarak başarılı sonuçlar bildirmişlerdir.^[1]

Minimal invaziv cerrahi

Juvenil halluks valgus cerrahi tedavisinde gittikçe artan sıklıkta kullanılmaktadır.^[28] Distal osteotomilerin tek başına kullanılması genellikle altta yatan MTA veya MPV olduğu için yeterli düzeltmeyi sağlamayabilir. Proksimal osteotomilerin tek başlarına kullanılması ise DMAA'yı artırma ve MT başı elevasyonu veya kısalığı gibi riskler taşır. Perkütan cerrahi bu iki osteotominin aynı anda kullanılmasına olanak sağlar.^[2]

Minimal invaziv JHV cerrahisi orijinal tekniğinde sırasıyla şunları içerir. Hastada belirgin bunion varsa bunyonektomi, sonrasında DMAA > 10° ise Reverdin-Is-ham osteotomisi ile DMAA normalizasyonu, daha sonra İMA > 9° veya CMT1 > 20° ise proksimal lateral birinci MT kapalı kama osteotomisi, daha sonra MTP eklem uyumlu değilse adduktör tenotomi, daha sonra hemen her zaman eklenen Akin osteotomisini içerir. Osteotomiler Kirschner telleri ile tespit edilir.^[2,29] Bu teknikte osteotomiler ince burr yardımı ile yapılır. Sık floroskopi görüntülenmesi gerektirir ve nispeten uzun bir öğrenme eğrisine sahiptir.

Literatürde minimal invaziv ve açık cerrahilerin sonuçları birbirine yakındır.^[30,31] Ancak ameliyat süresi ve hasta memnuniyet oranı açısından minimal invaziv cerrahi açık cerrahiye göre üstün bulunmuştur.

Büyüme yönlendirici cerrahi

Birçok JHV hastasında temel patolojinin MPV olduğu kabul edilmektedir. Bu sebeple birinci MT basisinde yer alan MT büyüme plağına lateralden yapılan hemiepifizyodez MPV ve dolayısıyla JHV'yi tedavi edebilir.^[32]

Hemiepifizyodez genellikle MT basisine medial distalden lateral proksimale doğru yönlendirilen vidayla yapılmaktadır.^[33] Bu cerrahi teknik için MT epifizinin açık olması ve büyümenin tamamlanmasına en az iki yıl sürenin bulunması gereklidir. Ancak 10 yaş altında uygulanan hemiepifizyodez cerrahisinde düzeltme daha belirgindir.^[34]

Büyüme yönlendirici cerrahide amaç İMA ve CMT1 açısını ve dolayısı ile HVA'yı normale getirmektir. Ancak birçok çalışmada hemiepifizyodez cerrahisinin İMA'yı 2°-3° ve HVA'yı 5°-6° kadar düzeltbildiği belirtilmiştir. Bu sebeple büyüme yönlendirici tedavi sadece hafif JHV'de etkili bir tedavi yöntemi olabilir. Orta-ileri JHV'de ise ancak deformitenin ilerlemesini önlemeye yönelik olarak kullanılabilir.^[32-34]

SONUÇ

Juvenil halluks valgus, erişkin halluks valgustan farklı bir hastalıktır. Metatarsus primus varus veya MTA bu hastalıkta temel bir bileşendir. Büyüyen ayakta yapılacak her cerrahi tedavinin nüks etme riski mevcuttur ve hastanın yaşı ne kadar küçükse hastalığın tekrarlama riski o denli yüksektir. Bundan dolayı çocuk hastada cerrahi tedaviden mümkünse kaçınmak ve cerrahiye ergenlik döneminin sonunda planlamak daha doğru olabilir. Cerrahinin ertelenemeyeceği durumlarda ise kişiselleştirilmiş yani patolojiye göre her hastada ayrı ayrı seçilecek cerrahi tedavi en iyi klinik sonucu sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Wang XW, Wen Q, Li Y. Scarf osteotomy for correction of hallux valgus deformity in adolescents. *Orthop Surg* 2019;11(5):873-8. [Crossref](#)
- Knörr J, Soldado F, Violas P. Treatment of hallux valgus in children and adolescents. *Orthop Traumatol Surg Res* 2022;108(15):103168. [Crossref](#)
- Piqué-Vidal C, Solé MT, Antich J. Hallux valgus inheritance: Pedigree research in 350 patients with bunion deformity. *J Foot Ankle Surg* 2007;46(3):149-54. [Crossref](#)
- Sung KH, Kwon SS, Park MS. Natural progression of radiographic indices in juvenile hallux valgus deformity. *Foot Ankle Surg* 2019;25(3):378-82. [Crossref](#)
- Coughlin MJ, Roger A. Mann Award. Juvenile hallux valgus: Etiology and treatment. *Foot Ankle Int* 1995;16:682-97. [Crossref](#)
- Groiso JA. Juvenile hallux valgus. A conservative approach to treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1992;74(9):1367-74. [Crossref](#)
- Kilmartin TE, Barrington RL, Wallace WA. Metatarsus primus varus. A statistical study. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73(6):937-40. [Crossref](#)
- Thompson GH. Bunions and deformities of the toes in children and adolescents. *Instr Course Lect* 1996;45:355-67.
- Eustace S, O'Byrne J, Stack J. Radiographic features that enable assessment of first metatarsal rotation: The role of pronation in hallux valgus. *Skeletal Radiol* 1993;22:153-6. [Crossref](#)
- Mahan ST, Cidambi EO. Juvenile Hallux Valgus. *Foot Ankle Clin* 2021;26(4):807-28. [Crossref](#)
- Scranton PE Jr, Zuckerman JD. Bunion surgery in adolescents: Results of surgical treatment. *J Pediatr Orthop* 1984;4(1):39-43. [Crossref](#)
- Coughlin MJ. Hallux valgus. *Instr Course Lect* 1997;46:357-91.
- Kim HW, Park KB, Kwak YH. Radiographic Assessment of foot alignment in juvenile hallux valgus and its relationship to flatfoot. *Foot Ankle Int* 2019;40(9):1079-86. [Crossref](#)
- Knörr J, Soldado F, Pham TT. Percutaneous correction of persistent severe metatarsus adductus in children. *J Pediatr Orthop* 2014;34:447-52. [Crossref](#)
- Dessouky R, Heineman N, Zhang L. Hallux valgus and metatarsus adductus measurements: Inter-reader reliability and correlations on radiographs and MRI. *Clin Radiol* 2018;73:1057e7-11. [Crossref](#)
- Mann RA, Clanton TO. Hallux rigidus: Treatment by cheilectomy. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70(3):400-6. [Crossref](#)
- Kilmartin TE, Barrington RL, Wallace WA. A controlled prospective trial of a foot orthosis for juvenile hallux valgus. *J Bone Joint Surg Br* 1994;76(2):210-4. [Crossref](#)
- Gornitzky AL, England P, Kiani SN. Why Don't adolescents wear their brace? A prospective study investigating psychosocial characteristics that predict scoliosis brace wear. *J Pediatr Orthop* 2023;43(1):51-60. [Crossref](#)
- Fraissler L, Konrads C, Hoberg M. Treatment of hallux valgus deformity. *EFORT Open Rev* 2016;1(8):295-302. [Crossref](#)
- Kömür B, Yılmaz B, Kaan E. Mid-term results of two different fixation methods for Chevron osteotomy for correction of hallux valgus. *J Foot Ankle Surg* 2018;57(5):904-9. [Crossref](#)
- Madjarevic M, Kolundzic R, Matek D, Mitchell and Wilson metatarsal osteotomies for the treatment of hallux valgus: Comparison of outcomes two decades after the surgery. *Foot Ankle Int* 2006;27(11):877-82. [Crossref](#)
- Blum JL. The modified Mitchell osteotomy-bunionectomy: Indications and technical considerations. *Foot Ankle Int* 1994;15:103-6. [Crossref](#)
- Corte-Real NM, Moreira RM. Modified biplanar Chevron osteotomy. *Foot Ankle Int* 2009;30:1149-53. [Crossref](#)
- Cahuzac JP, Laville JM, Sales de Gauzy J. Surgical correction of metatarsus adductus. *J Pediatr Orthop Part B* 1993;2:176-81. [Crossref](#)
- Peterson HA, Newman SR. Adolescent bunion deformity treated with double osteotomy and longitudinal pin fixation of the first ray. *J Pediatr Orthop* 1993;13(1):80-4. [Crossref](#)

26. Ellington JK, Myerson MS, Coetzee JC. The use of the Lapidus procedure for recurrent hallux valgus. *Foot Ankle Int* 2011;32(7):674-80. **Crossref**
27. Kaufmann G, Hofmann M, Ulmer H. Outcomes after scarf osteotomy with and without Akin osteotomy a retrospective comparative study. *J Orthop Surg Res* 2019;14(1):193. **Crossref**
28. Bauer T, de Lavigne C, Biau D. Percutaneous hallux valgus surgery: A prospective multicenter study of 189 cases. *Orthop Clin North Am* 2009;40:505-14. **Crossref**
29. Sarı AS, Sevgili U, Karakuş Ö. Locking plate versus intramedullary device fixation for the distal metatarsal Chevron osteotomy in hallux valgus: A retrospective study. *Kırıkkale Üni Tıp Derg* 2019;21(3):377-87. **Crossref**
30. Gicquel T, Fraisse B, Marleix S. Percutaneous hallux valgus surgery in children: Short-term outcomes of 33 cases. *Orthop Traumatol Surg Res* 2013;99:433-9. **Crossref**
31. Malagelada F, Sahirad C, Dalmau-Pastor M. Minimally invasive surgery for hallux valgus: A systematic review of current surgical techniques. *Int Orthop* 2019;43:625-37. **Crossref**
32. Artioli E, Mazzotti A, Langone L. First metatarsal hemiepiphyodesis for the treatment of juvenile hallux valgus: A systematic review. *J Pediatr Orthop* 2023;43(9):584-9. **Crossref**
33. Al-Mohrej OA, Ade-Conde AM, Ade-Conde OS. Hemiepiphyodesis for juvenile hallux valgus deformity: A systematic review. *Foot Ankle Surg* 2023;29(6):448-54. **Crossref**
34. AlFarii H, Marwan Y, Algarni N. temporary screw lateral hemiepiphyodesis of the first metatarsal for juvenile hallux valgus deformity: A case series of 23 feet. *J Foot Ankle Surg* 2022;61(1):88-92. **Crossref**