

Orta ve Şiddetli Halluks Valgus Tedavisinde Modifiye Lindgren-Turan Osteotomisinin Orta ve Uzun Dönem Sonuçları

Medium and Long Term Results of Modified Lindgren-Turan Osteotomy in the Treatment of Moderate and Severe Hallux Valgus

İbrahim ALTUN¹  Gökhan PEKER² 

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada amaç, Lindgren-Turan osteotomisi ile beraber kapsüloplasti ve bunyonektomi uygulanan orta ve şiddetli halluks valguslu (HV) hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirmektir.

Araçlar ve Yöntem: Modifiye Lindgren-Turan prosedürü uygulanan 71 hastanın orta ve uzun dönem sonuçları değerlendirilmiştir. Klinik olarak American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ve Visual Analog Skala (VAS) ile değerlendirilirken, radyolojik olarak röntgenogram ile ameliyat öncesi ve sonrası halluks valgus açısı (HVA), distal metatarsal eklem açısı (DMAA), 1. ve 2. İntermetatarsal arası (İMA) açısı ve birinci metatars kısalıkları değerlendirilmiştir. Orta (n=52) ve şiddetli (n=19) HV'lu hastalar 2 gruba ayrılmıştır.

Bulgular: Hastalar, orta derece HV (grup 1) ve şiddetli HV (grup 2) olarak iki gruba ayrıldı. Her iki grupta HVA, İMA ve DMAA değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir düzelme tespit edildi (p<0.001). Gruplar arasında, birinci metatarslarda kısalık meydana geldi, ancak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi (p=0.342). Her iki grupta, klinik olarak AOFAS ve VAS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir düzelme tespit edildi (p<0.001).

Sonuç: Modifiye Lindgren-Turan osteotomisi, orta ve şiddetli HV tedavisinde hafif metatars kısalığına neden olmakla beraber buna bağlı olarak herhangi bir komplikasyona yol açmamaktadır. Bu metot ile orta ve şiddetli deformiteler düzeltilebilmekte, klinik ve radyolojik olarak iyi sonuçlar elde edilebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: halluks valgus; lindgren-turan osteotomisi; metatarsalji

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study is to evaluate the clinical and radiologic outcomes of patients with moderate to severe hallux valgus (HV) who underwent capsuloplasty and buniectionomy with Lindgren-Turan osteotomy.

Materials and Methods: The outcomes of 71 patients who underwent Modified Lindgren-Turan procedure were evaluated in the medium and long term. Clinically, assessment was done using the American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score and Visual Analog Scale (VAS). Radiologically, preoperative and postoperative measurements of hallux valgus angle (HVA), distal metatarsal angle (DMAA), first-second intermetatarsal angle (IMA), and first metatarsal shortening were evaluated using X-ray. Patients with moderate (n=52) and severe (n=19) hallux valgus were divided into two groups.

Results: The patients were followed up for an average of 52.76 ± 9.7 months (range: 38-78 months). Patients were divided into two groups: moderate HV (group 1) and severe HV (group 2). In both groups, statistically significant improvements were observed in HVA, IMA, and DMAA values (p < 0.001). There was a shortening observed in the first metatarsal in both groups, but no significant difference was found between the groups (p = 0.342). Clinically, significant improvements were also noted in AOFAS and VAS scores in both groups (p < 0.001).

Conclusion: The Modified Lindgren-Turan osteotomy causes mild shortening of the metatarsal, which does not lead to any complications. With this method, moderate and severe hallux valgus deformities can be corrected, and favorable clinical and radiological outcomes can be achieved.

Keywords: hallux valgus; lindgren-turan osteotomy; metatarsalgia

Gönderilme tarihi: 01.08.2023; Kabul edilme tarihi: 29.01.2024

¹Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kayseri, Türkiye.

²Trabzon Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Trabzon, Türkiye.

Sorumlu Yazar: İbrahim Altun, Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kayseri, Türkiye. e-posta: ortdialtun1@gmail.com

Makaleye atıf için: Altun İ, Peker G. Orta ve şiddetli halluks valgus tedavisinde modifiye lindgren-turan osteotomisinin orta ve uzun dönem sonuçları. Ahi Evran Med J. 2024;8(2):144-150. DOI: 10.46332/aemj.1335717



GİRİŞ

Halluks valgus (HV), 1. metatarsın mediale ve 1. parmağın laterale deviasyonuyla metatarsofalangial eklem (MTFE) subluksasyonuna veya çıkığına neden olabilen bir deformitedir. Deformite tek planda eklem valgusa deviasyonu olmayıp aynı zamanda metatars rotasyonunun da eşlik ettiği komplike bir deformitedir. HV, tüm popülasyonda %3.7 ile 45.1 arasında, kadınlarda erkeklere oranla 2.3 kat daha fazla görülmektedir.¹ Toplumda sıklıkla karşılaşılan şikayetler ağrı, dengesiz yürüyüş paterni, yürüyüşü ve ayak fonksiyonlarını bozulması ön plana çıkmaktadır.^{1,2}

HV'da deformitenin derecesine, eklem mobilitesine ve eklem dejenerasyonuna göre cerrahi yöntemler belirlenebilmektedir.³ HV tanıda ve cerrahi metod seçiminde özellikle radyolojik parametreler kullanılmaktadır. Radyolojik bulgulardan halluks valgus açısı (HVA), 1. ve 2. metatars arasındaki açı (İMA) ve distal metatarsal eklem açısı (DMAA) ana parametrelerdir. HV'de sınıflandırma, HV açısı ve İMA üzerinden yapılmakta ve bu sınıflandırmaya göre; HV açısının 20° ve İMA'nın 13°'den az olması hafif, HV açısının 20-40° ve İMA'nın 13-16° arası olanların orta ve HV açısının 40° ve İMA'nın 16°'nin üzerinde olması ise şiddetli deformite olarak tariflenmektedir (Şekil 1).⁴

Cerrahi olarak distal osteotomi, şaft osteotomisi, proksimal kresentrik osteotomi, bunyonektomi, falanks osteotomisi, Tarsometatarsal eklem artrodezi ve distal yumuşak doku gevşetmeleri gibi metotlar kombine veya tek başına uygulanabilmektedir.⁵ Hafif ve orta şiddette HV deformitelerinde distal osteotomiler uygulanabilirken,⁵⁻⁷ proksimal osteotomiler daha sıklıkla şiddetli HV'lu deformitelerde uygulanmaktadır.^{13,15} Ancak addüktör tenotomi gibi yumuşak doku prosüdür eklemmeden orta ve şiddetli HV'li deformitelerde distal osteotomi ile başarılı sonuçlar alınabileceğini bildiren çalışmalar mevcuttur.^{23,24} Bu çalışmaların yanında Lindgren-Turan'ın tariflediği yöntem ile kapsül açılmadan yapılan subkapital, distal oblik yer değiştirme osteotomisi ile orta derecede HV deformitesinde başarılı sonuçların alınabileceği bildirilirken,²³ kapsüloplastisi ve bunyonektomi ile beraber ağır HV deformitelerinin de başarılı bir şekilde düzeltilebileceği bildirilmiştir.³¹

Sunulan çalışmanın amacı, Lindgren-Turan osteotomisinin kapsül tamiri ve bunyonektomi ile beraber, orta ve şiddetli HV deformitesi olan hastalarda klinik ve radyolojik sonuçları iyileştirip iyileştirmediğini değerlendirmektir.

ARAÇLAR ve YÖNTEM

Çalışmanın etik kurul onayı, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan alınmıştır. (14/03/2021 tarihli ve 2021/46 sayılı).

2015 ile 2019 yılları arasında Lindgren-Turan osteotomisi ile tedavi edilen 71 HV'li hastanın orta ve uzun dönem sonuçları kontrollü kohort tip retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Orta ve şiddetli HV'li, 18 yaş ve üstü, konservatif tedaviye cevap alınamayan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Diaebetes mellitus (DM) (n=12), romatoid artrit (RA) (n=4), periferik damar hastalığı (n=6), halluks rigidus (n=8), nüks (daha önce yapılmış HV ameliyatı sonucu nüks vakaları) (n=5), başka bir inflamatuvar hastalığı, sinir sıkışması (n=1), daha önce HV cerrahisi dışında ayak ameliyatı geçirenler (n=2) ve düzenli takibi olmayanlar (n=15) çalışma dışı bırakılmıştır. Bu çalışmada hastalar, orta HV'li olanlar grup 1 (n=52) ve şiddetli HV'li olanlar ise grup 2 (n=19) olarak iki gruba ayrılmıştır, çalışmada hem tüm hastaların hem de orta ve şiddetli HV'li hastaların sonuçları ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Radyolojik Değerlendirme

Radyografiler, ayaklara yük verilerek ön-arka (AP) ve lateral olarak çekildi. Radyografik olarak Anterior-Posterior (AP) grafide; birinci proksimal falanks ve metatars arasındaki açı olan HV açısı (normal aralık 10°-15°), birinci ve ikinci metatars arasındaki açı olan İMA (normal aralık 7°-9°), birinci metatarsın DMAA'nın (normal değer 9°'nin altında) ve metatars uzunlukları ise Hardy ve Clapham metodu ile ölçümleri yapılarak ameliyat öncesi ve son kontrollerinde kayıt altına alınmıştır (şekil 1).



Şekil 1. Radyolojik ölçümler; a: HVA ve İMA, b: DMAA, c: ameliyat sonrası ölçüm.

Klinik Değerlendirme

Tüm hastalar ameliyat edilmeden önce ve sonrasında klinik olarak 1. MP eklem hareket açıklığı (EHA), Visual Analog Skala (VAS)'a göre ağrı dereceleri ve son kontrollerinde American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ölçümleri kullanılarak kayıt altına alınmıştır. Hastaların ağrı ve diğer şikayetleri, hastalığın hikayesi, aile öyküsü olup olmadığı, kullandığı ayakkabı tipi kayıt edilmiştir.

Cerrahi Metot

Tüm hastalar spinal anestezi altında ve basınçlı pnömotik turnike kontrolünde ameliyat edilmiştir. Metatarsofalangeal eklem anterioromedialinde 5 cm'lik longitudinal insizyonla girildi. Kapsül flep tarzında kaldırılıp falanksa kadar gevşetildi, bunyonektomi sonrası metatars boynu ekartörler ile belirginleştirilip metatars boynundan metatars uzun eksenine eğimin ucu proksimalde olacak şekilde 30 derece açı verilerek osteotomize edildi (Şekil 2).



Şekil 2. Ameliyat esnasında osteotomi hattı.

Rotasyonu olan metatarslarda rotasyonun düzeltilmesi ve distal parçanın laterale yer değiştirilmesi ile proksimal metatarsın medialinden distal laterale doğru K teli ile tespit edildi. Skopi Tv yardımıyla redüksiyon ve distal parça pozisyonu değerlendirildikten sonra 1 adet başsız kanüle vida ile tespit edildi. Proksimal metatarsın medial sivri ucu ronger ile düzeltildikten sonra cerrahi alanın SF ile yıkama yapıldı, kapsül plike edilerek 2/0 absorbabl suture ile dikildi. Cilt 3/0 nonabsorbabl suture ile kapatıldı. Pansuman yapıp kısa bacak atel veya elastik bandaja alındı (Şekil 3). Ameliyat sonrası 3 gün günde 3 defa sefazolin sodyum verilerek profilaktik tedavi başlandı. Atel veya elastik bandaj ile kapatılması suturen alındığı 14. gün sonlandırılarak kısmi olarak ayağa yük verildi ve 6. haftada günlük ayakkabı kullanımına izin verildi.



Şekil 3. Ameliyat öncesi ve sonrası görünüm.

İstatistiksel Analiz

Veriler bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra SPSS (IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statistic for Windows, Versiyon 22.0, Armonk, NY, USA) programı ile değerlendirilmiştir. Kategorik veriler yüzde olarak sayıları ve sürekli değişkenler ise standart sapmaları ile beraber ortalama değerler tespit edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu ShapiroWilk Testi, Skewness ve Kurtosis, Histogram değerlerine göre değerlendirilmiş ve normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Grup (orta ve şiddetli derecede HV)'lar arası Metatars Kısaldığı'nın karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. HV, İMA, DMAA, VAS, AOFAS ve EHA parametrelerinin ameliyat öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılmasında ise Wilcoxon Signed Rank Test kullanılmıştır. Analizde $p<0.05$ olan değerler anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Bu çalışmada 71 ayak değerlendirmeye alınmış, hastaların 54 (%76.1)'ü kadın ve 17 (%23.9)'si erkek, ortalama yaş (yıl) 44.04 ± 11.28 (18-77) ve ortalama 52.76 ± 9.7 (38-78) ay takip edildi. 52 (%73.24)'si (grup 1) orta derecede HV, 19 (%29.74)'u ise (grup 2) şiddetli HV idi. Grup 1'de yaş ortalaması 41.92 ± 10.58 iken grup 2'de 49.84 ± 11.33 ($p=0.008$) ve gruplar arasında cinsiyet açısından anlamlı fark yok idi ($p=0.777$). Radyolojik olarak, her iki grupta ameliyat sonrası HV ve İMA'nın anlamlı bir düzelme olduğu bulunmuştur (ikisi de $p<0.001$). Hastaların tamamı değerlendirildiğinde, ameliyat öncesi HV açısı 34.96 ± 4.9^0

iken ameliyat sonrası 12.77 ± 3.2^0 'ye düştüğü, İMA'nın ameliyat öncesi 12.56 ± 1.8^0 ameliyat sonrası 6.67 ± 1.45^0 'ye düştüğü ve anlamlı bir düzelmenin olduğu bulunmuştur (ikisi de $p<0.001$). Her iki grupta ameliyat öncesi ve sonrası ölçülen metatars uzunluğu grup 1'de ortalama 2.62 ± 0.94 cm, grup 2'de ise 3.5 ± 1.93 cm kısalık meydana geldi ve gruplar arasında anlamlı fark olmadığı tespit edildi ($p=0.342$) (Tablo 1).

Hastaların klinik olarak, grup 1 ve 2'de ameliyat sonrası VAS ve AOFAS değerlerinin anlamlı olarak düzeldiği tespit edildi (ikisi de $p<0.001$). Tüm hastaların ameliyat öncesi VAS değerleri ortalaması 7.41 ± 0.93 iken ameliyat sonrası 2.63 ± 0.63 olarak tespit edilmiştir ($p<0.001$), AOFAS skorları tüm hastaların ameliyat öncesi ortalama 50.5 ± 9 iken ameliyat sonrası ortalama 80 ± 6.5 olarak bulunmuştur ($p<0.001$). Bu çalışmada her iki grupta da metatarsofalangeal eklem (EHA) hareket açıklığında anlamlı düzelme olduğu tespit edildi, tüm hastalara göre değerlendirildiğinde ameliyat öncesi 69.32 ± 12.9 derece iken ameliyat sonrası 80.11 ± 10 olarak bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo 2).

Çalışmada 3 hastada yüzeysel enfeksiyon gelişti, antibiyoterapi ile tedavi edilmiştir. Ciddi enfeksiyon ve osteomyelit gelişmedi. Şiddetli deformiteli üç ve orta şiddetli bir hastada kaynama gecikmesi olurken orta şiddette HV'lu bir hastada tespit yetersizliğine bağlı olarak kaynamama meydana geldi ve ameliyat sonrası 6. ayda oto greftleme ve mini plak uygulandı, 3. ayda kaynama gerçekleşti.

Tablo 1. Hastaların radyolojik bulguların değerlendirilmesi.

	GRUP 1 (n:52)			GRUP 2 (n:19)			TÜM HASTALAR (n:71)		
	PREOP	POSTOP	p	PREOP	POSTOP	p	PREOP	POSTOP	p
HV	32.58±3.4	11.69±2.8	0.001	41.47±1.07	15.74±2.2	0.001	34.96±4.9	12.77±3.2	0.001
İMA	11.96±1.6	6.15±1.3	0.001	14.21±1.3	8.1±0.79	0.001	12.56±1.8	6.67±1.45	0.001
DMAA	14.77±5.4	6.54±2.11	0.001	17.32±6.7	8.65±0.85	0.001	15.6±5.5	7.32±3.2	0.001
Metatars Kısallığı	2.62±0.94			3.5±1.93			0.342		

*HV: Halluks valgus, İMA: İntermetatarsal DMAA: Distal metatarsal eklem açısı

Tablo 2. Hastaların klinik olarak değerlendirilmesi.

	GRUP 1 (n:52)			GRUP 2 (n:19)			TÜM HASTALAR (n:71)		
	PREOP	POSTOP	p	PREOP	POSTOP	p	PREOP	POSTOP	p
VAS	7.31±1.02	2.62±0.6	0.001	7.68±0.58	2.84±0.68	0.001	7.41±0.93	2.68±0.63	0.001
AOFAS	53.4±8.2	82.59±5.5	0.001	42.58±5.87	75.47±6.4	0.001	50.5±9	80±6.5	0.001
EHA	72.75±12.54	82.81±9.3	0.001	59.95±9	72.74±8	0.001	69.32±12.9	80.11±10	0.001

*VAS: Visual Analog Skala AOFAS: Ankle Society, DMAA: distal metatarsal eklem açısı

TARTIŞMA

Halluks valgus (HV) tedavisinde amaç, deformiteyi düzeltmek, ağrıyı azaltmak ve konforlu ayakkabı kullanımını sağlamaktır.⁶ Ferrari ve ark.⁷ HV'de konservatif tedavinin yetersiz olduğu, cerrahi tedavi ile daha iyi sonuçlar alındığı bildirilmiştir. Easley ve ark.⁵ yaptığı derlemede, cerrahi tedavi için 100'den fazla cerrahi metod tariflendiğini bildirmiştir. HV tedavisinde uygulanan yöntemler arasında yumuşak doku cerrahisinden (addüktör tenotomi, kapsülorafı), osteotomi ve artrodez veya eklem artroplastileri olsa da nihayi tedavi her zaman hastaya göre değerlendirilmelidir.⁸ Çalışmamızda ise distal Lindgren-Turan osteotomisi ve bunyonektomi ile şiddetli HV deformitesinde etkili olabileceği, osteotomi tipinden kaynaklı oluşan metatars kısallığına bağlı olarak metatarsalji gibi probleme yol açmadığı, radyolojik ve klinik olarak iyi sonuçlar elde edilebileceğini tespit ettik.

HV'da HVA, İMA ve DMAA'da anlamlı artış gelişebilirken ana belirleyici HVA (halluks valgus açısı)'dır ve birinci metatarsa yapılan düzeltme ile diğer belirteçlerde düzelme olduğu belirtilmiştir.^{9,10} HV için tarif edilen birçok cerrahi yöntemin birbirleri üzerine üstünlüğü hala net olmamakla beraber deformitenin şiddetine göre osteotominin yeri belirlenebileceğini belirten çalışmalar mevcuttur.^{7,11} Bu çalışmalardan bazıları, hafif ve orta şiddette HV'ü olanlara distal osteotomiler ile beraber yumuşak doku prosüdüdü,¹² şiddetli HV'ü olanlarda proksimal osteotomi ve yumuşak doku prosüdüdü yapılması önerilmektedir.^{13,14}

Ancak, metatarsa uygulanan proksimal ve distal osteotomiler arasında üstünlüğün olmadığı ve tüm osteotomilerle yeterli bir düzeltme yapılabildiğini bildiren çalışmalar da

mevcuttur.^{15,16} Bununla ilgili yapılan birçok farklı çalışmada, orta ve şiddetli deformitelerde yumuşak doku prosüdüdü ile birlikte distal osteotominin yapılması ile başarılı sonuçların alınabileceği bildirilmiştir.¹⁶⁻¹⁸

Biyomekanik açıdan bakıldığında, osteotomi seviyesinin önemini belirten Shih ve ark.¹⁹'nın yaptığı çalışmada, distal osteotomilerin proksimal osteotomilere göre daha iyi fiksasyon stabilitesi, daha düşük metatarsal kemik gerilimi ve daha düşük implant gerilimi olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca uygulanan tespit yönteminin, biyomekanik olarak klinik ve radyolojik sonuçları etkileyip etkilemediği birçok çalışmada değerlendirilmiş,²⁰⁻²² Bayraktar ve ark.'nın²⁰ yaptığı çalışmada distal osteotomide kanüllü başsız vida ile beraber dorsal nötralizasyon plağı ile daha iyi klinik sonuçlarının alınabileceği bildirilmiştir. Bunun aksine, distal Chevron osteotomisinde 2 adet K teli ve 1 adet kanüllü başsız vida ile tespitini karşılaştırıldığı iki çalışmada, radyolojik ve klinik sonuçlarda fark olmadığı ve yeterli stabilitenin sağlandığı bildirilmiştir.^{21,22}

Orijinal Lindgren-Turan tekniğinde, osteotomi hattı 1 adet vida tespiti dışında ek bir müdahale edilmeden orta derecede HV'da iyi sonuçlar alınabileceği bildirilirken,²³ Özkan ve ark.²⁴ Lindgren-Turan osteotomisi yapılarak tek bir başsız vida tespiti ile beraber sadece kapsüloplastinin uygulanması ile orta ve şiddetli HV'de iyi bir sonuç elde edilebileceğini bildirmiştir. Çalışmamızda, Lindgren-Turan osteotomisi uygulandıktan sonra bir adet başsız vida ile tespit edilip, addüktör tenotomi yapmadan, kapsülorafı ve bunyonektomi ile birlikte orta ve şiddetli deformitelerde ameliyat sonrası hem stabil bir osteotomi hattı elde edildi hem de HVA, İMA ve DMAA'da istatistiksel olarak anlamlı (üçünde de p<0.001) ve yeterli bir düzeltme sağlandı.

Hastaların klinik sonuçları etkileyen enfeksiyon, kaynamama, vida irritasyonu, implant gevşemesi, metatars başı avasküler nekroz, nüks, aşırı düzeltme, halluks varus, metatarsalji gibi komplikasyonlar mevcuttur.^{25,26} Çalışmamızda AVN, derin enfeksiyon ve nüks gibi ciddi komplikasyon gelişmedi, ancak dört hastada kaynama gecikmesi ve orta derecede HV deformiteli bir hastada kaynama olmayıp tekrardan ameliyat edilerek kaynama sağlanmıştır. Klinik sonuçları değerlendirmede birçok metot uygulanırken, bunlar arasında AOFAS ve VAS etkili ve yeterli olabilmektedir.^{27,28} Çalışmamızda klinik olarak, her iki grup hastalarda literatür ile uyumlu AOFAS skorunda anlamlı yükselme ve VAS skorunda ise anlamlı düşüş tespit ettik (ikiside $p<0.001$).

Metatars kısalığı özellikle Wilson ve Lindgren-Turan osteotomisi gibi oblik distal osteotomiler sonrası görülebilmektedir.^{12,29,30} Goldberg ve ark.²⁹ yaptığı çalışmada metatars kısalığına yol açabilen oblik osteotomilerde metatarsın 4 mm'den fazla kısalığı veya ikinci metatarsa göre %0.825 oranında olmasının metatarsaljiye neden olabileceğini bildirmiştir. Ancak bununla ilgili bir kanıt olmazken, Kaipel ve ark.³⁰ yaptığı çalışmada metatars uzunluğu ile maksimum basınç ve kuvvetle ilişkisinin olmadığı belirtilmiştir. Bu durumu destekleyen Klosok ve ark.¹² Chevron ve Wilson osteotomilerini karşılaştırdığı çalışmada, metatarsaljinin kısalık ile korole olmadığını daha çok plantar yer değiştirmenin yetersizliğinden kaynaklandığını bildirmiştir. Kılınç ve ark.³¹ yaptığı çalışmada modifiye Lingren-Turan metodu ile metatarsa daha az kısalık olduğu ve metatarsaljinin daha az görüldüğünü bildirdi, Uygur ve ark.³² yaptığı çalışmada da Chevron ve Lindgren-Turan osteotomisi karşılaştırılmış ve anlamlı bir kısalık gelişebileceğini ancak klinik olarak etkisinin olmadığını belirterek metatars kısalığının metatarsaljide etkisinin olmadığını desteklemiştir. Biz çalışmamızda metatarsaljiyi yalancı pozitiflik ve negatiflik etkisinden uzaklaştırmak için DM, romatizmal hastalık ve sinir sıkışması gibi hastalığı olanları çalışma dışı bıraktık. Bu çalışmada grup 1'de 2.62 ± 0.94 mm, grup 2'de ise 3.5 ± 1.93 mm kısalık tespit ettik, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmamasıyla beraber metatarsaljinin gelişmediğini tespit ettik.

Çalışmamızın retrospektif olması ve ağır derecede HV deformiteli hastaların sayısının diğer gruba göre daha az olması sonuçlara etki edebilecek kısıtlılıklar olarak değerlendirilmekteyiz. Prospektif ve daha geniş katımlı bir çalışma ile daha doğru tespitler ve sonuçlar elde edilebilir.

Sonuç olarak, HV cerrahi tedavisinde Lindgren-Turan osteotomisi etkili bir metot olmakla beraber kapsüloplasti ve bunyonektominin eklenmesi ile orta ve şiddetli deformitelerde etkili, güvenilir ve stabil bir teknik olduğu görülmüştür. Ameliyatın düz osteotomi hattından dolayı rotasyonların düzeltilmesine de imkan vermesi ve bunyonektomi yapılarak ağrıya neden olabilecek snovyal dokunun temizlenmesi ile klinik ve radyografik olarak tatmin edici sonuçlar verebilmektedir.

Çıkar Beyannamesi

Herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını yazarlar beyan etmektedirler.

Etik Kurul İzni

Bu çalışma için Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (14/03/2021 tarihli ve 2021/46 sayı).

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Ana fikir/Planlama: İA, GP. Veri toplama/İşleme: İA, GP. Veri analizi ve yorumlama: İA, GP. Literatür taraması: İA, GP. Yazım: İA. Gözden geçirme ve düzeltme: İA, GP.

KAYNAKÇA

1. Nix S, Smith M, Vicenzino B. Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis. *J. Foot Ankle Res.* 2010;3(21):1-9.
2. Easley ME, Trnka HJ. Current concepts review: hallux valgus part I: pathomechanics, clinical assessment, and nonoperative management. *Foot Ankle Int.* 2007;28(5):654-659.
3. Hecht PJ, Lin TJ. Hallux valgus. *Medical Clinics.* 2014;98(2):227-232.
4. Heineman N, Liu G, Pacicco T, Dessouky R, Wukich DK, Chhabra A. Clinical and imaging assessment and treatment of hallux valgus. *Acta radiol.* 2020;61(1):56-66.
5. Easley ME, Trnka HJ. Current concepts review: hallux valgus part II: operative treatment. *Foot Ankle Int.* 2007;28(6):748-758.
6. Grace D, Hughes J, Klenerman L. A comparison of Wilson and Hohmann osteotomies in the treatment of hallux valgus. *J Bone Joint Surg Br.* 1988;70(2):236-241.

7. Ferrari J, Higgins JP, Prior TD. Interventions for treating hallux valgus (abductovalgus) and bunions. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(1):CD000964.
8. Cassinelli SJ, Herman R, Harris TG. Distal metatarsal osteotomy for moderate to severe hallux valgus. *Foot Ankle Int.* 2016;37(10):1137-1145.
9. Deenik AR, Enrico V, Louwerens JWK, et al. Hallux valgus angle as main predictor for correction of hallux valgus. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2008;9(70):1-6.
10. Burns PR, Mecham B. Biodynamics of hallux abductovalgus etiology and preoperative evaluation. *Clin. Podiatr. Med. Surg.* 2014;31(2):197-212.
11. Everhart JS. Hallux Valgus Correction: The Best Technique Is Still Up for Debate: Commentary on an article by Alexej Barg, MD, et al.: "Unfavorable Outcomes Following Surgical Treatment of Hallux Valgus Deformity. A Systematic Literature Review". *J Bone Joint Surg Am.* 2018;100(18):e124.
12. Klosok JK, Pring DJ, Jessop JH, Maffulli N. Chevron or Wilson metatarsal osteotomy for hallux valgus. A prospective randomised trial. *J Bone Joint Surg Br.* 1993;75(5):825-829.
13. Chuckpaiwong B. Comparing proximal and distal metatarsal osteotomy for moderate to severe hallux valgus. *Int. Orthop.* 2012;36:2275-2278.
14. Okuda R, Tanaka K, Shima H. Proximal Supination Osteotomy for Hallux Valgus: Comparison of Clinical and Radiologic Outcomes for the Most Severe Deformities. *Foot Ankle Int.* 2024;45(2):141-149.
15. Park HW, Lee KB, Chung JY, Kim MS. Comparison of outcomes between proximal and distal chevron osteotomy, both with supplementary lateral soft-tissue release, for severe hallux valgus deformity: a prospective randomised controlled trial. *The Bone & Joint J.* 2013;95(4):510-516.
16. Lee KB, Cho NY, Park HW, Seon JK, Lee SH. A comparison of proximal and distal Chevron osteotomy, both with lateral soft-tissue release, for moderate to severe hallux valgus in patients undergoing simultaneous bilateral correction: a prospective randomised controlled trial. *The Bone & Joint J.* 2015;97(2):202-207.
17. Bai LB, Lee KB, Seo CY, Song EK, Yoon TR. Distal chevron osteotomy with distal soft tissue procedure for moderate to severe hallux valgus deformity. *Foot Ankle Int.* 2010;31(8):683-688.
18. Deenik A, Mameren H, Visser E, Malefijt MW, Draijer F, Bie R. Equivalent correction in scarf and chevron osteotomy in moderate and severe hallux valgus: a randomized controlled trial. *Foot Ankle Int.* 2008;29(12):1209-1215.
19. Shih KS, Hsu CC, Huang GT. Biomechanical Investigation of Hallux Valgus Deformity Treated with Different Osteotomy Methods and Kirschner Wire Fixation Strategies Using the Finite Element Method. *Bioeng.* 2023;10(4):499.
20. Bayraktar TO, Yüce A, Yerli M, Tekin AC, Gürbüz H. Distal metatarsal osteotomy and dorsal neutralization plate in the treatment of hallux valgus. *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* 2022;32:1-6.
21. Bilgin E, Keçeci T, Turgut A, Adıyeko L, Kilinc BE. Comparison of Clinical and Radiological Results of Two Fixation Materials after Distal Chevron Osteotomy for Hallux Valgus? Two Kirschner Wires versus Single Screw Fixation. *Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech.* 2020;87(5):350-355.
22. Şenocak E, Altay N, Demir M, Aygün U. (2023). Comparison of cannulated screw and kirschner wire in the chevron osteotomy of hallux valgus. *Med. J. Islamic World Acad. Sci.* 2023;30(1):56-60.
23. Lindgren U, Turan İ. A new operation for hallux valgus. *Clin Orthop Relat Res.* 1983;175(1976-2007):179-183.
24. Özkan NK, Güven M, Akman B, Çakar M, Konal A, Turhan Y. Transosseous capsuloplasty improves the outcomes of Lindgren-Turan distal metatarsal osteotomy in moderate to severe hallux valgus deformity. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 2010;130:1201-1207.
25. Maceira E, Monteagudo M. Transfer metatarsalgia post hallux valgus surgery. *Foot Ankle Clin.* 2014;19(2):285-307.
26. Glazebrook M, Copithorne P, Boyd G, et al. Proximal opening wedge osteotomy with wedge-plate fixation compared with proximal chevron osteotomy for the treatment of hallux valgus: a prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96(19):1585-1592.
27. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int.* 1994;15(7):349-353.
28. Thordarson D, Ebrahimzadeh E, Moorthy M, Lee J, Rudicel S. Correlation of hallux valgus surgical outcome with AOFAS forefoot score and radiological parameters. *Foot Ankle Int.* 2005;26(2):122-127.
29. Goldberg A, Singh D. Treatment of shortening following hallux valgus surgery. *Foot Ankle Clin.* 2014;19(2):309-316.
30. Kaipel M, Krapf D, Wyss C. Metatarsal length does not correlate with maximal peak pressure and maximal force. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469:1161-1166.
31. Kılınç BE, Oc Y, Ertürer RE. Modified lindgren-turan osteotomy for hallux valgus deformity-a review of 60 cases. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2018;85(5):325-330.
32. Uygur E, Özkan NK, Akan K, Çift H. A comparison of Chevron and Lindgren-Turan osteotomy techniques in hallux valgus surgery: a prospective randomized controlled study. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2016;50(3):255-261.