

Halluks Valgus Deformitesi Bulunan Hastalarda Gece Ateli Kullanımının Halluks Valgus Açısı ve Fonksiyonel Skorlar Üzerine Etkisi

The Effect of Night Splint Use on Hallux Valgus Angle and Functional Scores in Patients with Hallux Valgus Deformity

Mustafa Akkaya¹

¹Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Öz

Amaç: Kliniğimizde Halluks Valgus (HV) deformitesi bulunan hastaların konservatif tedavi yöntemi olan gece ateli uygulaması ile takiplerinde HV açılarının ve fonksiyonel skorlarındaki değişimin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot: Ocak 2017 – Mayıs 2018 tarihleri arasında Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne başvuran HV deformitesi tanısı almış hastalar bu retrospektif araştırmanın çalışma grubunu oluşturdu. Çalışma grubu içinde 227 hasta dosyası geriye dönük olarak tarandı. Hastalardan ayak radyografisinde 25 derece üzerinde HV açısı olup 6 aylık gece ateli (splint) ile konservatif tedavi edilenlerin (n=76) HV açısı ve fonksiyonel skorlarındaki değişime kaydedilerek tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmalar yapıldı.

Bulgular: Çalışma grubumuzda (n=76); bayan popülasyonda (n=68) daha sıklıkla görülen HV deformitesinin başvuru sebepleri arasında ağrının (%53,94), kozmetik bozukluktan (%46,05) ön planda olduğu ve ayakta çalışılan mesleklerde (n=33 / %75,75) daha sık semptom verdiği izlendi. 6 ay süre ile gece ateli kullanımı sonrası HV açılarında anlamlı azalma olmadığı (p=0,563) ancak fonksiyonel skorlamalarda anlamlı düzeyde (ağrı; p=0,022 ve fonksiyon; p=0,031) iyileşme olduğu izlendi.

Sonuç: Orta ve ileri yaş grubunda HV deformitesi bulunan ve HV açılarının yüksek olduğu hasta grubunda uzun süreli gece atelinin efektif olarak kullanılması HV açısında kısmi azalma ile birlikte fonksiyonel skorlarda anlamlı derecede düzelleme sağlamıştır. Yüksek HV açıları olmasına rağmen cerrahi tedavi istemeyen hasta grubunda uzun süreli gece ateli uygulaması hayat kalitesinin artmasında yararlı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Halluks valgus, konservatif tedavi, splintler

Abstract

Objectives: It was aimed to investigate the change in HV angles and functional scores of the patients with Hallux Valgus (HV) deformity during their follow-up with the conservative treatment method, i.e. night splint, in our clinic.

Materials and Methods: The study group of this retrospective study was constituted by patients diagnosed with HV deformity who presented to the Orthopedics and Traumatology Clinic of Ankara Yıldırım Beyazıt University Yenimahalle Training and Research Hospital between January 2017 – May 2018. Files of 227 patients included in the study group were retrospectively screened. Among these patients, the change in HV angle and functional scores were noted for the patients who had an HV angle higher than 25 degrees in foot radiographs and who were conservatively treated with night splints for 6 months (n=76) in order to conduct pre- and post-treatment comparison.

Results: In our study group (n=76), it was observed that the leading causes of presenting with HV deformity, which was more common in the female population (n=68), consisted of pain (53.94%) followed by cosmetic impairment (46.05%), and that HV more frequently showed symptoms in patients working in a standing position (n=33 / 75.75%). There was no significant decrease in HV angles (p=0.563) but a significant improvement in functional scores (pain: p=0.022 and function: p=0.031) after using night splints for 6 months.

Conclusion: Effective and long-term use of night splints in middle aged and older patients, who were diagnosed with HV deformity and have high HV angles, provided a partial decrease in HV angles as well as a significant improvement in functional scores. Long-term use of night splints can be beneficial for

increasing the quality of life in patients who do not desire to receive surgical treatment despite having high HV angles.

Key words: Hallux valgus, conservative treatment, splints

Yazışma Adresi / Correspondence:

Dr. Mustafa Akkaya

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Yenimahalle EAH, Ankara

e-posta: makkaya@outlook.com

Geliş Tarihi: 28.11.2018

Kabul Tarihi: 24.12.2018

Giriş

Halluks valgus (HV) gün geçtikçe artan sıklıkta görülmeye başlanan, tedavisiz kalması durumunda hastaların günlük aktivitelerini ve hayat kalitelerini bozan, kozmetik problemler yaratan ilerleyici bir rahatsızlıktır. Deformitede başparmağın laterale deviasyonu ve longitudinal eksenini boyunca internal rotasyonu, birinci metatarsal kemiğin medial deviasyonu nedeniyle birinci metatarsophalangeal eklemin subluksasyonu görülür.^{1,2} Bu durumun ilerlemesi ile birlikte 1. metatars başının medial kısmında “bunyon” olarak isimlendirilen rölatif bir kemik çıkıntısı oluşur. Hastaların eşlik eden yumuşak doku ağrısı mevcuttur. Deformitenin ilerlemesi ile birlikte diğer parmaklarda pençe, çekiç parmak deformitesi ve nasır oluşumu görülür.³ Ayak parmaklarının tamamını etkilemeye başlayan bu ilerleyici deformite kişilerde fonksiyonel kısıtlamanın yanı sıra psikolojik etkilenme de oluşturur.⁴

Deformitenin etyolojisi halen tam olarak belirlenememiştir. Ancak altta yatan sebepleri intrinsik ve ekstrinsik olarak sınıflamak mümkündür. Ekstrinsik en önemli sebep ayakkabı tercihindeki problemler olarak gösterilmiştir.⁵ Özellikle dar ayakkabı kullanımının HV etyolojisindeki yerine dair birçok yayın mevcuttur.⁶⁻⁸ İntrinsik sebepler incelendiğinde ise; herediter, kalıtım, pes planus, metatarsus primus varus, birinci metatarsın uzun olması, birinci MTC eklemin hiper mobilitesi, kas imbalansı, uzun başparmak, nöromusküler bozukluklar, birinci MTF ekleminde inflamatuvar ve metabolik rahatsızlıklar olarak sıralanabilir.⁹⁻¹¹

HV deformitesinin prevalansı toplumsal farklılıklara bağlı olarak değişmekle birlikte %20-65 arasında seyrederek.¹²⁻¹⁵ Ayrıca ayakkabı kullanan toplumlar ve kadınlarda daha fazla olduğu, yaşla birlikte bu oranın da arttığı literatürde bildirilmiştir.^{16,17}

HV deformitesinin şiddeti, uygulanacak tedavi planı ve takipteki iyileşme durumunun değerlendirilmesi için altın standart yöntem açısal derecenin ölçülmesidir.^{17,18} Ölçüm ayak ön-arka grafisinde 1.MTF eklemin abduksiyon açısının belirlenmesi şeklindedir.^{19,20} Ayrıca deformitede ortaya çıkan değişikliklerin saptanması amacıyla sıklıkla intermetatarsal açı da radyolojik olarak ölçülmektedir.²¹ Kemik deformitenin açısal şiddeti ile fonksiyonel kısıtlılıklar ya da bireyin asıl şikayetleri arasında sıklıkla korelasyon bulunmayabilir. Güncel literatürde fonksiyonel problemin düzeyini belirlemede Amerikan Ortopedik Cerrahları Ayak ve Ayak Bileği Derneği (AOFAS) tarafından geliştirilen skala kullanılmaktadır.²²

Bu çalışmanın amacı HV deformitesi bulunan hastaların konservatif tedavi yöntemi olan gece ateli (splint) uygulaması ile takiplerinde HV açılarının ve ağrı skorlarındaki değişimin incelenmesidir.

Materyal ve Metot

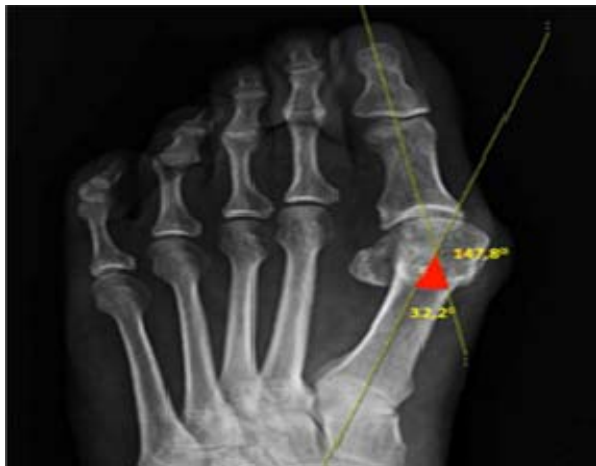
Ocak 2017 ile Mayıs 2018 tarihleri arasında Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne başvuran ve HV deformitesi tanısı almış hastalar bu retrospektif araştırmanın çalışma grubunu oluşturdu.

Araştırma Grubu

Çalışmaya dahil edilme kriterleri; ayak ön-arka grafisinde 1.MTF eklem abduksiyon açısının 25 derece ve üzerinde bulunması, HV deformitesi için cerrahi operasyon istememek, geçirilmiş HV cerrahisi bulunmamak, çalışmaya katılmayı kabul etmek, 18 yaşından büyük olmak, gebe olmamak, eşlik eden halluks rijitus tanısının olmaması ve ek ayak deformitesinin bulunmaması olarak belirlendi. İlgili dönemler arasında kliniğimize başvuran 227 hastadan HV deformitesi 25 derece ve üzerinde olan 64 hasta opere edildiği, 25 hasta çalışmaya dahil olmayı kabul etmediği, 38 hasta tedavisini uygun şekilde devam ettirmediği, 12 hasta eşlik eden diğer ayak deformiteleri bulunduğu, 8 hasta ek olarak halluks rijitus rahatsızlığı bulunduğu ve 4 hasta ise takipler sırasında cerrahi tedavi olmayı istediği için çalışma dışında bırakıldı. Çalışmaya 76 hasta dahil edildi, 6 aylık gece ateli uygulaması ile konservatif takip ve gece ateli kullanımı öncesinde ve sonrasında olmak üzere AOFAS skalası ile fonksiyonel değerlendirme yapıldı.



Resim 1. Halluks valgus deformitesi tanısı almış hastanın sağ ve sol ayak görüntüsü



Resim 2. Gece ateli uygulaması öncesi ön-arka ayak grafisinde halluks valgus açısı ölçümü

Uygulama Prosedürü

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniği'nden HV deformite tanısı almış (Resim 1) ve HV açısı ölçülerek 25 derece ve üzerinde açısı bulunan (Resim 2), cerrahi tedavi olmak istemeyen tüm hastalara gece ateli ile tedavi önerildi. Kabul eden hastalara poliklinikten görüldüklerinde tedavi süreçleri hakkında bilgi verildi. Sağ ve sol iki farklı yönde ancak standart uygulama prosedürü olan gece atelinin ayak bileği ve birinci

MTF ekleme nasıl uygulanacağı poliklinikte bulunan örnek gece ateli ile her hastaya uygulamalı olarak gösterildi (Resim 3). Gece atelinin kullanım süresi ve takip prosedürü ayrıntılı olarak hastalara anlatıldı. Ardından AOFAS skalasının rutin olarak doldurulması istendi. Hastaların tedavi süresi içinde aylık kontrole gelmeleri istendi. Bu süre içinde ek ölçüm ve tedavi değişikliği önerilmedi. 6 aylık gece ateli ile tedavi prosedürü sonunda tüm hastalara ayak ön-arka grafisi çekildi (Resim 4) ve AOFAS skalası tekrar dolduruldu.



Resim 3. Gece ateli uygulama prosedürü



Resim 4. Gece ateli uygulaması sonrası ön-arka ayak grafisinde halluks valgus açısı ölçümü

Ölçümler

Tüm hastalara; öykü, fizik muayene ve 2 yönlü ön-arka ayak grafisi ile birlikte fonksiyonel durumun belirlenmesi için AOFAS skalası uygulandı. Hastaların ilk gelişlerinde yaş, cinsiyet, vücut kütle indeksi, başvuru sebebi (ağrı / kozmetik bozukluk), çalıştıkları iş (ayakta / oturarak), eğitim durumları, ağrı ve fonksiyonel şikayetlerinin olup olmadığı kaydedildi. Hastaların çekilen grafilerinde HV açısı aynı hekim tarafından ölçülerek kaydedildi. 6 aylık konservatif gece ateli ile tedavinin sonunda hastalara kontrol ön-arka ayak grafisi çekildi ve AOFAS skalası tekrar uygulandı. Yeni HV açısı ilk ölçümleri yapan hekim tarafından ölçülerek kaydedildi. Hastaların HV gece ateli kullanımı öncesi ve işlem sonrası 6. ayındaki fonksiyonel sonuçları; AOFAS skalası ile, radyolojik değerlendirmeleri ise ölçülen HV açısı ile karşılaştırılarak incelendi.

İstatistiksel Analizler

Elde edilen veriler SPSS 21 sürümü kullanılarak analiz edildi. (IBM SPSS, Armonk, New York). Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sürekli ölçümler ise ortalama ve standart sapma (gerekli yerlerde ortanca ve minimum - maksimum) olarak özetlendi. Parametrik dağılım gösteren değişkenler için Student T test, parametrik dağılım göstermeyen değişkenler de Mann Whitney U testi kullanıldı. Tüm analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak alındı.

Bulgular

Çalışma grubundaki 76 hastanın 68'i bayan 8'i erkek olup, hastaların ortalama yaşları $48,7 \pm 16$ olarak hesaplandı. Hastaların ortalama Vücut Kütle İndeksi $23,88 \pm 4$ olarak hesaplandı. Hastaların başvuru sebepleri incelendiğinde; 41 hasta (%53,94) ağrı, 35 hasta (%46,05) kozmetik bozukluk yakınması ile başvuruda bulunduğu görüldü. Çalışmaya dahil edilen 76 hastanın 33'ü aktif çalışma hayatına devam ediyordu. Bu hastaların 25'i ayakta (%75,75) 8'i oturarak iş hayatını sürdürüyorlardı. Eğitim durumları incelendiğinde ise; 7 hasta okur-yazar değil (%9,21), 25 hasta ilköğretim mezunu (%32,89), 31 hasta lise mezunu (%40,78) ve 13 hasta ise üniversite mezunu (%17,10) olarak belirlendi. Hastaların sosyo-demografik bilgileri Tablo 1 de özetlenmiştir.

Çalışma grubundaki hastaların HV deformitesi ile poliklinikten görüldükleri ilk muayenedeki HV açıları ortalama $28,3^\circ \pm 3,4$ olarak ölçülmüştür. 6 ay süre ile gece ateli kullanımı sonrası yapılan HV açı ölçümlerinde ortalama $25,3^\circ \pm 2,8$ olarak saptanmıştır. Gece ateli kullanımı öncesi ve sonrası yapılan açı ölçümleri sonuçları istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,563$). AOFAS skalasındaki değişiklikler ortalamalar alınarak incelendiğinde; gece ateli kullanımı öncesi sırası ile ağrı skoru $22,8 \pm 12,6$, fonksiyonel skor $31,4 \pm 11,7$ ve dizilim $5,9 \pm 2,6$ olarak saptanmıştır. 6 ay süre ile gece ateli kullanımı sonrası yapılan değerlendirmede ortalamalar sırası ile incelendiğinde ağrı skoru $38,7 \pm 11,3$ olarak saptanmıştır ve bu değer gece ateli kullanımı öncesine göre karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,022$), fonksiyonel skor $43,2 \pm 10,5$ olarak saptanmıştır ve bu değer gece ateli kullanımı öncesine göre karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,031$), ve dizilim $6,3 \pm 3,3$ olarak saptanmıştır ve bu değer gece ateli kullanımı öncesine göre karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,428$).

Tablo 1. Hastalara ait sosyo-demografik bilgileri

Sosyo-Demografik Bilgiler / n	
Erkek	8
Bayan	68
Yaş (Ort \pm SD)	$48,7 \pm 16$
Vücut Kütle İndeksi (BMI)	$23,88 \pm 4$
Başvuru Sebebi (n / %)	
Ağrı	41 / %53,94
Kozmetik Bozukluk	35 / %46,05
Çalışılan İşin Şekli (n=33)	
Ayakta	25 / %75,75
Oturarak	8 / %24,24
Eğitim Durumu (n / %)	
Okur-yazar değil	7 / %9,21
İlköğretim mezunu	25 / %32,89
Lise mezunu	31 / %40,78
Üniversite mezunu	13 / %17,10

n: Hasta sayısı, Ort: Ortalama; SD: Standart Sapma, BMI: Vücut Kütle İndeksi

Tablo 2: Hastaların gece ateli uygulaması öncesi ve sonrası halluks valgus açıları ile AOFAS skalasındaki değişiklikler

	Gece Ateli Uygulaması Öncesi (Ort ± SD)	Gece Ateli Uygulaması Sonrası 6.Ay (Ort ± SD)	p
Halluks Valgus Açısındaki Değişiklikler	28,3° ± 3,4	25,3° ± 2,8	0,563
AOFAS Skalasındaki Değişiklikler			
Ağrı	22,8 ± 12,6	38,7 ± 11,3	0,022
Fonksiyon	31,4 ± 11,7	43,2 ± 10,5	0,031
Dizilim	5,9 ± 2,6	6,3 ± 3,3	0,428

Ort: Ortalama; SD: Standart Sapma

Tartışma

Bu çalışma ile günümüzde görülme sıklığı her geçen gün artan ve ağrı, yürümede güçlük, ayakkabı kullanım problemleri ve kozmetik sorunlar gibi kişilerin sağlıklı yaşam kalitesini bozan HV deformitesinde yüksek HV açısına rağmen cerrahi tedavi olmaksızın izole gece ateli kullanımı ile HV açısı ve fonksiyonel durum üzerindeki değişikliklerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Literatür incelendiğinde; HV deformitesinin açısal şiddetinin tespit edilmesinde kullanılan altın standart yöntem ayak ön-arka radyografisi üzerinden yapılan ölçümlerdir.²² En sık kullanılan ölçümler 1.metatarsofalangeal eklem açısı (Halluks valgus açısı – HV) ve intermetatarsal (IMA) açılarıdır. HV açısının 15 derecenin IMA açınının 9 derecenin üzerinde olması patolojik olarak kabul edilmektedir.²³ Ancak bu açı değişikliklerinin yanında hastaların mevcut hayat kalitelerinde bozulma ve ağrı önemli sorunlar olarak görülmektedir.

Literatür incelendiğinde HV deformitesi ile takipli hastalarda AOFAS skalasının hastaların tedavi öncesi ve sonrası fonksiyonel durumlarının belirlenmesinde önemli bilgiler sunduğu görülmüştür.^{22,24,25}

Çalışmamızda; HV deformitesi bulunan hastalarda çekilen direkt grafiler üzerinde HV açı ölçümünde 25 derece ve üzerinde HV açısı bulunan hastaların 6 aylık gece ateli kullanımı sonrası çekilen yeni grafilerinde HV açıları kısmı azalma olduğu ve uygulanan AOFAS skalasında da fonksiyonel skorlarda belirgin iyileşme olduğu görülmüştür. Bu durum literatürde de gösterildiği üzere özellikle HV deformitesinin şiddetiyle birlikte bozulan yaşam kalitesinin^{26,27} uzun süreli gece ateli kullanımı ile deformitede belirgin iyileşme sağlanamasa da yaşam kalitesindeki anlamlı düzelme ile kompanse edilebileceğini göstermektedir.

Literatür incelendiğinde HV deformitesine yönelik birçok çalışmanın cerrahi sonrası açısal düzelme ile hayat kalitesindeki artışın incelenmesi üzerine yoğunlaşmıştır.^{26,28} Bu açıdan çalışmamızın önemli bir yanı yüksek açılı HV deformitesi bulunan hastalarda cerrahi tedavi uygulanmadan uzun süreli konservatif tedavi ile de yaşam kalitesinde artış sağlanabileceğinin gösterilmesidir.

Çalışmamızda meslek yaşamının HV deformitesine etkisinin de olduğu özellikle ayakta çalışan kişilerin semptomlarının oturarak çalışan kişilere göre belirgin olarak daha fazla olduğu görülmüştür. Literatürde incelendiğinde bu konuda da yeterli miktarda bilimsel veri olmadığı görülmektedir.²⁹

Çalışmamızın güçlü yanlarının yanında bazı kısıtlılıklarının da olduğunu belirtmek gerekir. Öncelikle çalışma grubunun takip süresinin sınırlı olması kısa dönem fonksiyonel durum değerlendirmesi için yeterli olmakla birlikte uygulanan konservatif tedavinin orta-uzun dönem başarısını ortaya koyamamaktadır. Ayrıca fonksiyonel durum değerlendirmesinde sadece AOFAS skalasının kullanılması gözden kaçabilecek diğer kriterlerin etkisinin ölçülememesine sebep olmuştur.

Çalışma sonucunda HV deformitesi ile poliklinikten görülen hastaların yüksek HV açıları olsa bile öncelikle uzun süreli konservatif tedavide ısrar edilerek semptomlarında belirgin iyileşme sağlanabileceği görülmüştür. Bu sayede hastaların hayat kalitesinin arttırılarak yüksek açılarda olsa bile HV cerrahisinin bir süre daha ertelenebileceği kanaatine vardık.

Kaynaklar

1. Mann RA, Coughlin MJ. Hallux valgus--etiology, anatomy, treatment and surgical considerations. Clin Orthop Relat Res 1981;157:31-41.
2. Coughlin MJ, Jones CP. Hallux valgus: demographics, etiology, and radiographic assessment. Foot Ankle Int 2007;28(7):759-77.
3. Spink MJ, Menz HB, Lord SR. Distribution and correlates of plantar hyperkeratotic lesions in older people. J Foot Ankle Res 2009;2:8.
4. Joseph TN, Mroczek KJ. Decision making in the treatment of hallux valgus. Bull NYU Hosp Jt Dis 2007;65(1):19-23.
5. Solan MC, Lemon M, Bendall SP. The surgical anatomy of the dorsomedial cutaneous nerve of the hallux. J Bone Joint Surg Br 2001;83(2):250-2.
6. Brahm SM. Shape of the first metatarsal head in hallux rigidus and hallux valgus. J Am Podiatr Med Assoc 1988;78(6):300-4.
7. Helal B. Surgery for adolescent hallux valgus. Clin Orthop Relat Res 1981;157:50-63.
8. Coughlin MJ. Hallux valgus. J Bone Joint Surg Am, 1996;78(6):932-66.
9. Pique-Vidal C, MT Sole, J Antich, Hallux valgus inheritance: pedigree research in 350 patients with bunion deformity. J Foot Ankle Surg 2007;46(3):149-54.
10. Kato T, Watanabe S. The etiology of hallux valgus in Japan. Clin Orthop Relat Res, 1981;157:78-81.
11. Shereff MJ, Pathophysiology, anatomy, and biomechanics of hallux valgus. Orthopedics 1990;13(9):939-45.
12. Crawford VL. Conservative podiatric medicine and disability in elderly people. J Am Podiatr Med Assoc 1995;85(5):255-9.
13. Benvenuti F, Ferrucci L, Guralnik JM, Gangemi S, Baroni A. Foot pain and disability in older persons: an epidemiologic survey. J Am Geriatr Soc 1995;43(5):479-84.
14. Dunn JE, Link CL, Felson DT, Crincoli MG, Keysor JJ, McKinlay JB. Prevalence of foot and ankle conditions in a multiethnic community sample of older adults. Am J Epidemiol, 2004;159(5):491-8.
15. Cho NH, Kim S, Kwon DJ, Kim HA. The prevalence of hallux valgus and its association with foot pain and function in a rural Korean community. J Bone Joint Surg Br 2009;91(4):494-8.
16. Nork SE, Coughlin RR. How to examine a foot and what to do with a bunion. Prim Care 1996;23(2):281-97.
17. Ferrari J, Higgins JP, Williams RL. Interventions for treating hallux valgus (abductovalgus) and bunions. Cochrane Database Syst Rev 2000(2): p. CD000964.
18. Garrow AP, Papageorgiou A, Silman AJ, Thomas E, Jayson MI, Macfarlane GJ. The grading of hallux valgus. The Manchester Scale. J Am Podiatr Med Assoc 2001;91(2):74-8.

19. Srivastava S, Chockalingam N, El Fakhri T. Radiographic angles in hallux valgus: comparison between manual and computer-assisted measurements. *J Foot Ankle Surg* 2010;49(6):523-8.
20. Srivastava S, Chockalingam N, El Fakhri T. Radiographic measurements of hallux angles: a review of current techniques. *Foot (Edinb)* 2010;20(1):27-31.
21. LaPorta GA, Nasser EM, Mulhern JL, Malay DS. The Mechanical Axis of the First Ray: A Radiographic Assessment in Hallux Abducto Valgus Evaluation. *J Foot Ankle Surg*, 2016;55(1):28-34.
22. Baumhauer JF, Nowoczinski DA, DiGiovanni BF, Wilding GE. Reliability and validity of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Clinical Rating Scale: a pilot study for the hallux and lesser toes. *Foot Ankle Int* 2006;27(12):1014-9.
23. Hardy RH, JC Clapham. Observations on hallux valgus; based on a controlled series. *J Bone Joint Surg Br* 1951;33-B(3):376-91.
24. Coughlin MJ, PS Shurnas. Hallux valgus in men. Part II: First ray mobility after bunionectomy and factors associated with hallux valgus deformity. *Foot Ankle Int* 2003;24(1):73-8.
25. Karabicak GO, Bek N, Tiftikci U. Short-Term Effects of Kinesiotaping on Pain and Joint Alignment in Conservative Treatment of Hallux Valgus. *J Manipulative Physiol Ther* 2015;38(8):564-71.
26. Menz HB, Rody E, Thomas E, Croft PR. Impact of hallux valgus severity on general and foot-specific health-related quality of life. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2011;63(3):396-404.
27. Yamamoto Y, Yamaguchi D, Muramatsu Y et al. Quality of Life in Patients With Untreated and Symptomatic Hallux Valgus. *Foot Ankle Int* 2016;37(11):1171-7.
28. Parker J, Nester CJ; Long AF, Barrie J. The problem with measuring patient perceptions of outcome with existing outcome measures in foot and ankle surgery. *Foot Ankle Int* 2003;24(1):56-60.
29. Baker CL Jr. Lower extremity problems in female athletes. *J Med Assoc Ga* 1997;86(3):193-6.