

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
ANKARA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON KLİNİĞİ

Şef Dr. Z. Rezan YORGANCIOĞLU

**HALLUKS VALGUS DEFORMİTESİNİN
BİYOMEKANİKSEL VE KİNEZYOLOJİK
ANALİZİNİN KONSERVATİF TEDAVİYİ
YÖNLENDİRMEDEKİ ÖNEMİ**

UZMANLIK TEZİ

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

103524

Dr. Nurgül ARINCI İNCEL

Ankara – 2001

TEŐEKKÜR

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon uzmanlık eğitimim boyunca yetiŐmemde bŸyŸk emeği olan, bilgi ve deneyimlerinden yararlandđđm çok değerli hocalarım Dr.Z. Rezan Yorgancıođđlu ve Doç. Dr. H.Rana Erdem'e sonsuz saygı ve ŐŸkranlarımı sunarım.

Klinik çalıŐmalarımın yanısıra tez çalıŐmam sırasında da destek ve yardımlarını esirgemeyen BaŐasistanımız Dr. Esmâ Ceceli ve tezimin her aŐamasında bŸyŸk emeği geçen Dr. Hakan Genç'e, eğitimim sırasında tŸm konularda desteğini gŸrdŸđđm Doç. Dr. Belgin Karaođđlan'a, Dr.Seher Kocaođđlu, Dr. Meryem Saraođđlu ve Dr.Őznur Őken'e teŐekkŸrŸ borç bilirim.

TŸm eğitimim ve tezimi hazırlama sŸrecindeki destek, anlayıŐ ve yardımlarından dolayı eŐim Dr. Nazmi İncel'e ve aileme teŐekkŸr ederim.

Birlikte geçirdiğimiz yıllar boyunca uyum içinde çalıŐtıđımız tŸm uzman ve asistan arkadaşlarım ile klinik çalıŐanlarına da sevgi ve teŐekkŸrlerimi sunarım.

Dr. NurgŸl Arıncı İncel

Ankara, 2001

İÇİNDEKİLER

I-	GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
II-	GENEL BİLGİLER.....	2
III-	MATERYAL VE METOD.....	24
IV-	BULGULAR.....	33
V-	TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	46
VI-	ÖZET.....	56
VII-	KAYNAKLAR.....	58

I-GİRİŞ VE AMAÇ

Ayak insan vücudunun dış ortam ile ilişkisini sağlayan ve yürüyüş için proprioseptif duyu aktaran bir organdır. Biyomekanik olarak ayak tek başına bir anatomik yapı değil, tüm alt ekstremitenin bir parçası şeklinde değerlendirilmelidir. Yürüyüşün itme fazında önemli rol oynayan halluks aynı zamanda mekanik olarak ayak arklarının stabilize edilmesinde büyük öneme sahiptir. Ayakta durma ve yürüme sırasında başparmağın taşıdığı yük diğer tüm parmakların taşıdığından iki katından fazladır.

Halluks valgus deformitesi ayağın en sık görülen hastalıklarından biri olup, 1. metatarsın mediale migrasyonu, 1. metatarsofalangeal eklemin valgus açılanması, subluksasyonu ve proksimal falanksın pronasyonu ile karakterizedir⁽¹⁾. Hastada ağrı, istenilen ayakkabının giyilememesi, giyilen ayakkabıların deforme olması, yürümede güçlük gibi çok çeşitli şikayetlere sebep olabilir. Halluks valgus ülkemizde de en önemlisi ayakkabı alışkanlığı olan değişik nedenler sonucunda, özellikle kadınlarda çok sık görülmektedir.

Halluks valgus deformitesi ayağın en sık görülen hastalıklarından biri olup, 1. metatarsın mediale migrasyonu, 1. metatarsofalangeal eklemin valgus açılanması, subluksasyonu ve proksimal falanksın pronasyonu ile karakterizedir⁽¹⁾.

Bu çalışmada kinezyolojik bir bakış ile kasların bu eklem patolojisindeki rolünü ve vücuttaki biyomekaniksel değişikliklerin halluks valgus ile etkileşimini araştırmak ve bu analizlerin sonucunun konservatif tedaviyi yönlendirmedeki önemini değerlendirmek amaçlanmıştır.

II-GENEL BİLGİLER

HALLUKS VALGUS

Halluks valgus (HV), birinci metatarsofalangeal (MTF) eklemin statik subluksasyonu ile birlikte başparmağın lateral deviasyonu ve birinci metatarsın medial deviasyonu gibi bir çok patolojinin birarada olduğu bir kompleks olarak tanımlanabilir⁽²⁾. Bir çok yazar tarafından değişik tarifleri yapılan halluks valgus, Kelikian tarafından daha basit olarak ayak başparmağının ayağın fibular kısmına olan deviasyonu şeklinde tanımlanmıştır⁽³⁾. Helal ve arkadaşları da halluks valgusu çok kapsamlı bir şekilde değerlendirmiş ve aşağıdaki patolojileri göstermişlerdir⁽⁴⁾:

- 1-Ayak başparmağının interfalangeal eklemden çok metatarsofalangeal eklemden kaynaklanan valgus deformitesi
- 2-Birinci metatarsın varus açılanması
- 3-Metatarsokuneiform eklemin oblik varyasyonları
- 4-Metatars başı medialinin, bir miktar yeni kemik oluşumuyla birlikte genişlemesi ve eklem yüzeyinden sagittal olukla ayrılması
- 5-Sesamoidlerin laterale subluksasyonu veya luksasyonu
- 6-Metatarsofalangeal eklem lateralindeki kapsül ve ligamanlarda kontraktür, medialde ise laksitenin olması
- 7-Medial ekzositoz üzerindeki yumuşak dokularda kalınlaşma ve bursa-bunyon oluşumu
- 8-Abduktor hallusis kasının uzaması ve zayıflaması
- 9-Adduktor hallusis kasının kontraktürü
- 10-Başparmağın içe rotasyonu
- 11-Flektor ve ekstansor hallusis longus tendonlarının laterale yer değiştirmeleri
- 12-Eklemden zamanla oluşmaya başlayan dejeneratif değişiklikler
- 13-Ön ayakta diğer patoloji ve deformitelerin birlikte olması

Halluks valgus, halluks valgus interfalangeus ve halluks valgus metatarsofalangeus olmak üzere ikiye ayrılır. Bu iki patoloji aynı ayakta birlikte de bulunabilmekle birlikte halluks valgus metatarsofalangeus çok daha sık görülmektedir^(3,5). Çalışmamızda kullandığımız halluks valgus tanımı ile halluks valgus metatarsofalangeus kastedilmektedir.

Tarihçe:

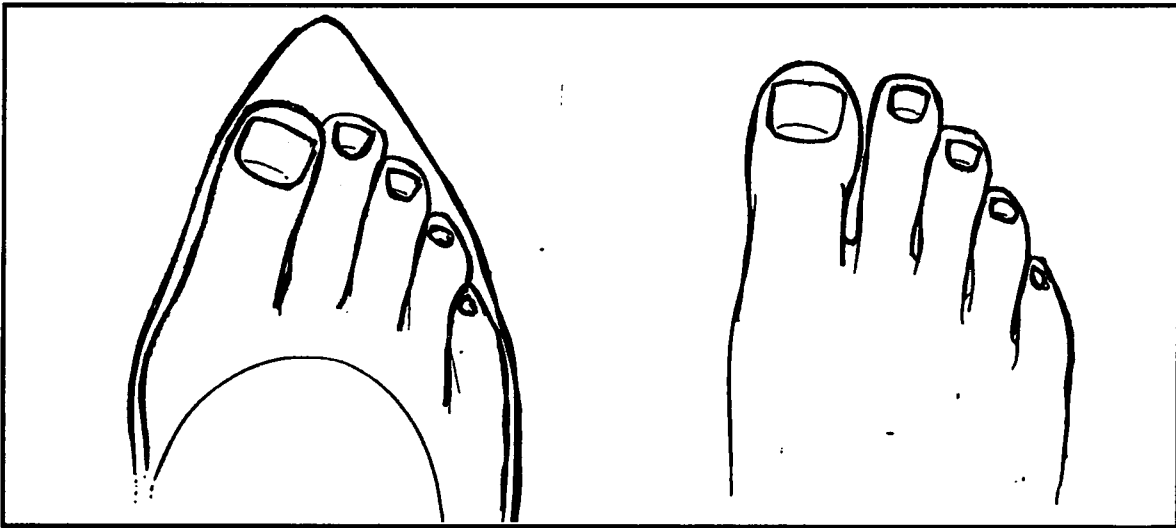
Halluks valgusun zaman içinde değişik yazarlar tarafından yapılmış tanımlamaları mevcuttur. HV'un kliniği Cal Huster tarafından 1871'de tanımlanmıştır⁽⁶⁾. 1926 yılında Elmslie HV'u ayak başparmağının metatarsofalangeal eklemden laterale deviasyonu olarak tanımlamıştır. 1952'de Broca metatarsofalangeal eklemdenki değişiklikleri incelemiştir^(5,6). Mann ise bugün de yaygın olarak kabul edilen HV'un, birinci metatarsofalangeal eklemin statik subluksasyonu ile birlikte başparmağın lateral deviasyonu ve birinci metatarsın medial deviasyonu şeklinde bir çok patolojinin birarada bulunduğu bir kompleks olduğunu tanımlamıştır⁽²⁾.

Etyoloji:

Ayak, evrimsel değişiklikler sırasında esas fonksiyonu olan kavrama yeteneğinin çoğunu kaybetmiştir. Ancak bu değişiklikler sonucunda dahi adduktor hallusis kası kavramayı kolaylaştıracak yerleşime sahip olarak kalmıştır. Antagonisti olan abduktor hallusis kası ise mekanik olarak dezavantajlı durumdadır. Bu imbalansın halluks valgus etyolojisi ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir⁽⁷⁾. HV etyolojisinde temelde nörojenik ve myojenik bir bozukluk olabileceğini düşünen Hoffmeyer ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada biyopsiler sonucunda kasların histolojik olarak anormal olduklarını saptamışlardır. Ayrıca intrinsek kaslarda yaptıkları elektromyografi (EMG) çalışmaları ile de anormal yüzeysel elektromyografik aktivite saptamışlardır. Buradan yola çıkarak halluks valgus etyolojisinde intrinsek kaslar ve ekstrinsek kaslar arasındaki imbalansın önemli rol oynadığını savunmuşlardır⁽⁸⁾. Miller de yaptığı bir çalışmada adduktor hallusis üstünlüğünün abduktor hallusis kasını zayıflatıp, plantar kayma yaparak

halluks valgusa neden olduğunu göstermiştir⁽⁶⁾. İda ve arkadaşları da yaptıkları EMG çalışması sonucunda HV'lu hastalarda adduktor kasların abduktör kaslara üstünlüğünün çok belirgin olduğunu saptamış ve HV gelişiminin metatarsofalangeal ekleme etkiyen kas güçlerinin değişikliğine bağlı olduğunu bildirmişlerdir⁽⁹⁾.

Halluks valgus sıklıkla ayakkabı giyen toplumlarda görülen bir sorundur. HV gelişiminde temel nedenin ayakkabı alışkanlığı olduğunu destekleyen bir çalışmada Lam ve Hodgsson ayakkabı giyilen toplumlarda normal popülasyonun %33'ünde HV açısından artış saptamışlardır. Ayakkabı giyilmeyen toplumlarda ise bu oranın % 1,9 civarında olduğunu bildirmişlerdir⁽¹⁰⁾. Japonya'da Kato ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada özellikle II. Dünya Savaşı sonrası batılı anlamda ayakkabı giyiminin yaygınlaşması sonucu HV insidansının arttığını bildirmişlerdir⁽¹¹⁾. Geleneksel geta terliklerinin kullanıldığı yüzyıllar boyunca HV görülme insidansının çok düşük olduğu ve 1979 yılına kadar Japonya'da HV ile ilgili bildiri olmadığı saptanmıştır. Çin'de yapılan bir çalışmada ayakkabı giyen kişilerde giymeyenlere oranla 15 kat daha sıklıkla HV görüldüğü belirtilmiştir⁽¹⁰⁾. HV etyolojisinde yanlış ayakkabı seçiminin rol oynadığına dair pek çok yayın vardır^(11,12,13).



Şekil 1: Ayakkabılı ve ayakkabısız ayak

HV gelişiminde en önemli neden olarak ayakkabı gibi ekstrensek bir faktörün rolü vurgulanmış olmakla birlikte intrinsek faktörlerin payı da unutulmamalıdır. HV etyolojisinde hereditenin önemli olabileceğini bildiren çalışmalardan biri Hardy ve Clapham'a aittir⁽¹⁴⁾. Hardy ve Clapham serilerindeki 91 hastanın 57'sinin (%63) halluks valguslu ebeveyni olduğunu bildirmiş, Coughlin ise kendi çalışmasında bu sonucu destekler veriler elde etmiştir⁽¹⁵⁾. Ancak günümüze kadar herhangi bir genetik geçiş tam olarak kanıtlanabilmiş değildir.

Bazı araştırmacılar HV'un bayanlarda çok daha sık görülmesine dikkat çekmişlerdir. Ancak bunun sebebinin genetik geçişten çok bayanların erkeklere göre daha fazla sivri uçlu dar, topuklu ayakkabı giymeleri olduğu düşünülmektedir^(2,16,17).

Halluks valgus etyolojisinde 1. ve 2. metatars başları arasındaki aralığı artıran metatarsus primus varus (MPV) deformitesinin de önemli olduğu ve HV ile MPV deformitelerinin bir diğerini oluşturan sebeplerin başında geldiği bildirilmiştir^(6,14,18). Hardy ve Clapham'ın MPV'un artmış HV açısına sekonder olduğunu bildiren yayınlarına rağmen hangi patolojinin primer hangisinin sekonder olduğu kesin açıklık kazanmamıştır^(14,19).

Ayağın pronasyonuna ve ayak ön bölümünün abduksiyonuna neden olabilecek pes planus, pes planovalgus, pes ekinovarus deformiteleri de HV sebepleri arasındadır. Inman ve Hohman da yayınlarında ayağın pronasyonunun HV ve bunyon gelişiminde major rol oynadığını savunmuşlardır^(20,21). Mann ve Coughlin diğer bazı araştırmacılar gibi pes planusun bu gelişimde minör rol oynadığını bildirmişlerdir⁽²⁾. Bir takım yayınlarda ise halluks valgusu olan ve bunyon gelişen hastalarda kesinlikle hiper mobil pes planus olduğu savunulmuştur⁽¹⁸⁾.

Halluks valgusun diğer intrinsek nedenleri arasında aşil tendon kontraktürü, jeneralize eklem laksitesi, MTF eklem hiper mobilitesi ile poliomyelit, serebral palsi, serebrovasküler olaylar gibi nörolojik hastalıklar, gut, romatoid artrit, psöriatik artrit gibi romatizmal hastalıklar, ayrıca başparmağın aşırı büyüklüğü, ikinci parmağın amputasyonu, polidaktili gibi daha seyrek görülen durumlar da sayılabilir. Hiper mobil pes planusun ileri

formuna ve jeneralize eklem laksitesine, hiperlaksite ile karakterli eklem hastalıklarından Down Sendromu ve Ehlers-Danlos Sendromu gibi hastalıklarda da rastlanabilir.

Bu etyolojik faktörlerin ışığında halluks valgusu aşağıdaki şekilde sınıflayarak incelemek daha açıklayıcı olabilir⁽¹⁸⁾:

A-Konjenital

1-Aplazi (ampute veya aplazik ayak parmakları)

2-Konjenital vertikal talus

B-Hiperlaksite

1-Fizyolojik

2-Patolojik (Down Send, Marfan Send., diz ve ayakbileği valgusu)

C-Adolesan

1-İleri MPV

2-Hipermobil pes planus

3-Herediter faktörler

D-Nörolojik:

1-Ekinovalgus, aşil kontraktürü

2-Spastisite

E-Ek faktörler

1-Ekstrensek: ayakkabılar, bale, atletizm gibi anormal itme hareketi gerektiren durumlar

2-latrojenik

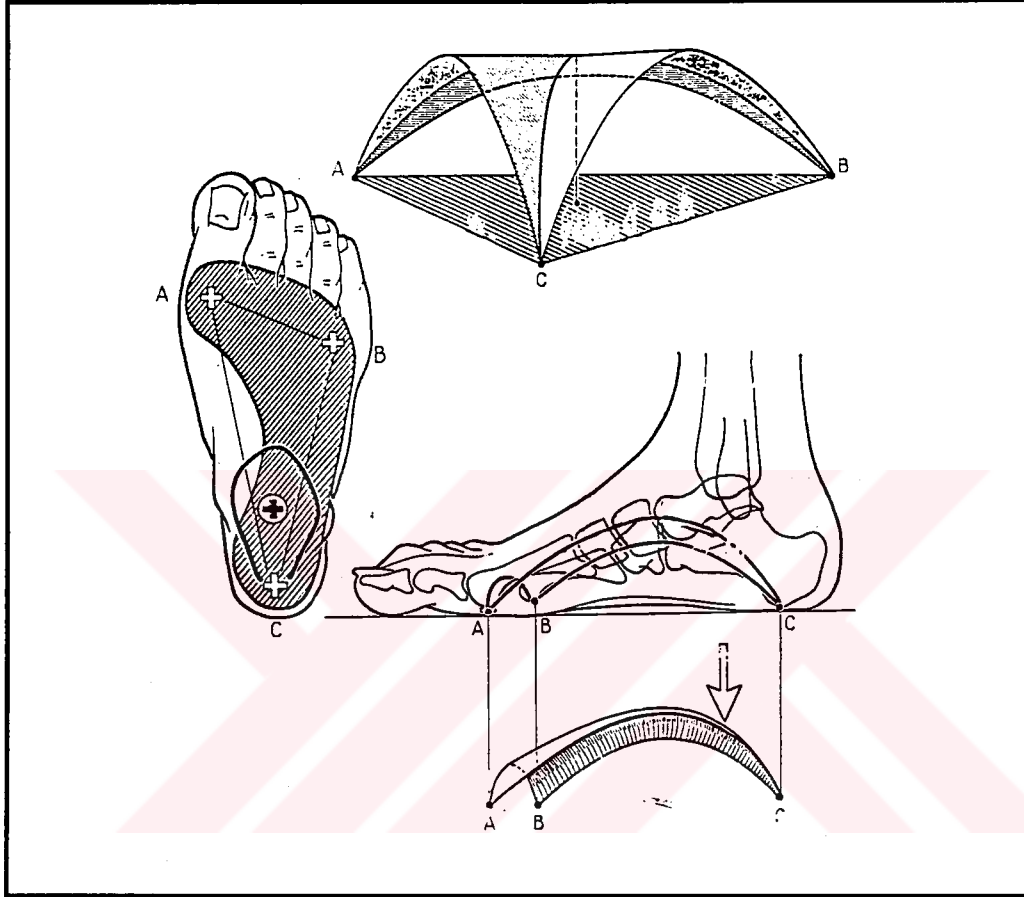
ANATOMİ-PATOLOJİK ANATOMİ- PATOMEKANİK

Anatomi:

Başparmağın normal yapı, açısı ve hareketleri:

Başparmağın MTF eklemi, bir sesamoid mekanizması ile eklemi stabilize eden ve motor kuvvet sağlayan bir grup intrinsek kasa sahip olması ile özelliğindedir⁽²¹⁾. Birinci parmağın ayak mekaniğindeki önemi metatarsokuneiform eklemde lokalizasyonunun transvers ve medial longitudinal arkların kesiştiği yerde olmasından kaynaklanır. Medial longitudinal ark ayağın en önemli yük taşıyan yapısı olarak görev

yapmaktadır ve yürüme sırasında optimal desteği sağlayabilmesi birinci parmağın kinematiğine dayanmaktadır⁽²²⁾. Ayakta durulduğunda metatars başları ve kalkaneus aynı horizontal düzlemde yer alır.



Şekil 2: Ayak arkları

Kuneiform kemikler distalde ilk 3 metatars ile eklem yaparlar. Intermetatarsal destek transvers metatarsal ligamentler, derin plantar aponevroz ve Lisfranc ligamenti tarafından sağlanmaktadır. İlk ikisi dışında komşu 3.,4. ve 5.metatarslar alt uçlarında birbirleri ile bağlantıdadır. Intermetatarsal ligament bu metatarsalleri birleştiren ligamenttir. Lisfranc ligament ise 1. kuneiform kemikten 2. metatars tabanına uzanır ve 1. ve 2. parmaklar arası açıklığı sağlar⁽²²⁾.

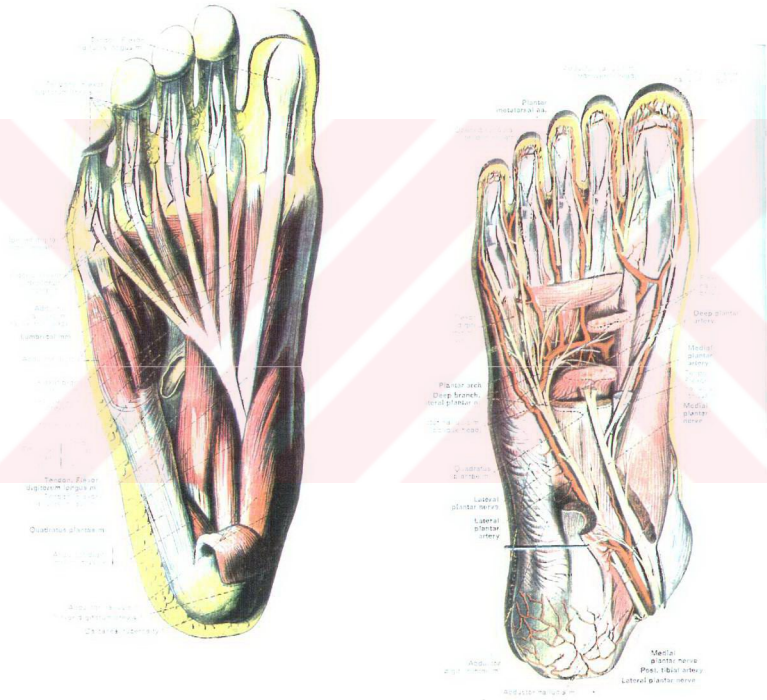
Filogenetik olarak 1. MTF eklem kavramaya yönelik olup, 1. metatarsın 2. metatarstan açılanması mevcuttur. Ontogenetik olarak 8. haftada fetuste

intermetatarsal açı 32° iken 9 aylık fetüste 9°dir. Doğumda 3°-9° arasında değişmekle birlikte ortalama 6° olarak kabul edilir . Birinci metatarsın ayrıca lateral grafide görülebilen bir deklinasyon açısı mevcuttur. Metatars başı shaft ile birlikte plantara yönelirken, yer ile 25° açı gösterir. Bu açı en iyi lateral grafide biri 1.metatars boyunca çizilen, diğeri sesamoidlerin tabanından kalkaneus tabanına çizilen çizgiler arasında ölçülür. Bu açı pes kavusta artar, pes planusta azalır. Birinci metatarsın mediale açılanmasını kompanse etmek için halluks laterale deviye olur. Bu açı normalde 8°-10° arasındadır⁽²³⁾. Daha fazla açılanma olması HV olarak değerlendirilir. MTF eklemlerin hafif oblik olmasına bağlı olarak başparmak da dahil olmak üzere tüm ayak parmakları ekstansiyonda laterale, fleksiyonda mediale yönelir⁽¹⁸⁾. Normalde interfalangeal eklemden de 5°-8° arası bir valgus söz konusudur.

Metatarsofalangeal eklem kondiloid tipte bir eklemdir ve fleksiyon, ekstansiyon hareketleri ile beraber hafif abduksiyon ve adduksiyon yapabilir⁽²⁴⁾. MTF eklemden kemiklerin eklem yüzeylerinin şekli önemlidir. Sferik şekil 5°-20° valgus ve varusa izin verir. Eğer eklem yüzleri daha yassı ise abduksiyon ve adduksiyon streslerine karşı daha stabildir⁽²⁵⁾. MTF eklemin normal hareket açıklıkları yazarlara göre bazı değişiklikler gösterebilmekle birlikte dorsifleksiyon (ekstansiyon) 50°-70°, plantar fleksiyon 30°-45° olarak kabul edilebilir⁽²⁶⁾. Yürüme sırasında ortalama 65° halluks dorsifleksiyonu gereklidir⁽²²⁾. Atletler push-off (itme) hareketi sırasında 1. MTF eklemden 90° ekstansiyona ihtiyaç duyarlar. Baletler ise ancak 100° açılanma ile demi-pointe (parmak ucu duruşu) yapabilirler. Interfalangeal eklemden normalde 45° plantar fleksiyon ve 0°ekstansiyon yapılabilir. 10°-15° ye kadar hiperekstansiyona da rastlanabilmektedir⁽¹⁸⁾.

Ayak başparmağını kontrol eden kas ve tendonlar, 1.MTF eklemi çevreleyen dört grup halinde incelenebilir. Ayak başparmağının dorsal yüzünde m.ekstansor hallusis longus ve brevis merkezde yer alır ve sırası ile distal ve proksimal falankslara yapışırlar. M.ekstansor hallusis longus hood (kukuletaya benzeyen) ligamentler tarafından desteklenir, bu ligament medial ve lateralde kollateral ve sesamoid ligament ile ilişkide olup, MTF eklem kapsülünü oluşturur. Fleksor hallusis longus ve brevis tendonları plantar

yüzeyde bulunur ve fleksor hallusis brevisin medial ve lateral başları medial ve lateral sesamoidlere yapışır. Distalde sesamoidler proksimal falanks tabanına bağlıdır. Fleksor hallusis longus tendonu sesamoid komplekse göre daha plantar yerleşir ve distal falanks tabanına yapışır. Abduktor ve adduktor hallusis tendonları sırası ile plantar medial ve plantar lateral yanlarda yerleşmiştir ve proksimal falanks ile sesamoidlere yapışırlar^(2,21,27).



Şekil 3a-3b: Ayağın plantar görünüşü, intrinsek kasların bir kısmının yerleşimi

MTF eklem kapsülünün plantar yarısı abduktor ve adduktor hallusis tendonları ile kuvvetlenmiş olup, dorsal yüzde nispeten daha incedir⁽²¹⁾.

Sesamoidlerin fonksiyonları:

a) 1. MTF eklemi elave ederek 1. metatarsın halluksun ekstansiyonu sırasında plantar fleksiyon yapmasını sağlar.

b) 1. metatarsın yük taşıma kapasitesini artırır.

c) Tutunan intrinsek kasların mekanik kaldırma gücünü artırır^(22,28).

Patolojik Anatomi-Patomekanik:

Normal pozisyonunda abduktor hallusis kası başparmağa major desteği sağlar⁽⁷⁾. Halluks valgus gelişimi ile abduktor hallusis tendonu plantar yöne doğru yer değiştirir ve kapsülün ince, zayıf olan dorsal yüzü ağır stress ve yüke maruz kalır. Lateral açıdan adduktor hallusis kası da stabilizeye destek olur, ancak öte yandan proksimal falanksın plantar-lateral tabanına ve sesamoide yapışıyor olması nedeniyle HV deformitesi ilerledikçe deforme edici güç olarak da etkir. Adduktor hallusis kası metatarsların gövdesinden kaynaklandığı için, 1. metatars mediale deviye oldukça sesamoid ve proksimal falanksı birbirine yaklaştırır. Proksimal falanksın plantar yüzüne yapıştığı için de başparmak üzerine ek olarak rotasyonel güç uygular ve falanks laterale deviye oldukça parmağı pronasyona zorlar. Laterale hareketin ilerlemesi ile imbalans artar ve intrinsek plantar kaf (adduktor hallusis, fleksor hallusis brevis, abduktor hallusis kasları) 1. metatars başına göre laterale yön değiştirir ve kapsülün zayıf dorsal yarısını ek deforme gelişimi riskine maruz bırakır. HV deformitesi ilerledikçe ekstansor hallusis longus başparmak üzerine ek bir adduktor kuvvet uygular. Lateral rotasyonun devamı medial ve lateral sesamoidlerin deplasmanı veya subluksasyonuna yol açar. Bu olay sesamoidlerin subluksasyonu olarak adlandırılmakla birlikte, esasında 1. metatarsın sesamoid kompleksinden mediale doğru yer değiştirmesidir⁽²⁾. Halluks valgusta proksimal falanksın laterale deviasyonuna bağlı olarak metatars başının mediali falanks eklem yüzeyi ile örtülememektedir. Bu da zamanla o bölgedeki eklem kıkırdağı altında atrofi ve daha ileri dönemlerde

sağıttal oluk oluşmasına sebep olmaktadır. Daha sonra burada ekzositoz ve bunyon gelişmektedir. HV ilerledikçe osteoartrit (OA) klinik ve radyolojik bulguları ortaya çıkmaya başlar. Kıkırdakta incelleme ve erozyonlar, eklem aralığında daralma ile kemikte marjinal proliferasyon gelişir ve eklemde progressif ağrı, hareket kısıtlılığı meydana gelir. Valgus deformitesinin daha rijit fiksasyonu ile eklem kontrakte hale gelir.

Halluks valgus başlangıç döneminde MTF eklemde valgus deformitesi mevcut ancak subluksasyon yoksa bu durum genelde stabil MTF eklem olarak değerlendirilir ve HV açısından hızlı bir artış beklenmez. Ancak eklemde valgus ile birlikte subluksasyon varsa bu eklemde valgus deformitesinin daha hızlı ilerleyeceği düşünülür^(13,29).

KASLAR VE HALLUKS VALGUS

HV deformitesinin dinamiği en iyi ve kolay şekilde ayağı ve MTF eklemi etkileyen kasların incelenmesi ile anlaşılır.

Kas aktivitesi 1. MTF eklemde destek sağlamaktadır. Tibialis posterior, tibialis anterior ve peroneus longus kasları bu eklem üzerine etkili kaslardır. Tibialis posterior kası naviküler tuberositeye yapışırken, kuboid, kuneiform, 2.3.4. metatarsal kemiklere de ek yapışıklıklar gösterir. Tibialis anterior kası medial kuneiform kemik ve 1. metatarsın tabanına yapışır. Peroneus longus kası da 1. metatarsa yapışır. Peroneus longus tendonun insersiyosu 1. metatars tabanının plantar-lateralidir ve normalde metatarsı deplase eder. Tibialis anterior ise dorsomediale yapışır ve metatarsı elave eder.

Başparmağı hareket ettiren kas ve tendonlardan ekstansör hallusis longus ve brevis dorsalde, fleksör hallusis longus ve brevis plantar yüzeyde yer alır. Abduktör ve addüktör hallusis kaslarının tendonları sırası ile medial ve lateralden geçer, bu arada dorsal yüzeye değil plantar yüzeye daha yakın seyrederek. HV deformitesinde tendonlar yer değiştirir ve kapsül ile ligamanlar gerilir. Ekstansör hallusis longus tendonu HV gelişimi ile laterale kayar bu nedenle ekstansör tendon kasıldığında başparmağı sadece ekstansiyona değil addüksiyona da getirir. Abduktör hallusis tendonu

metatars başı mediale kaydıka plantar pozisyona gelir ve abdüksiyon kuvveti kaybolur, bir miktar fleksor kuvvet kazanır⁽²⁸⁾. Flexsor hallusis tendonu da sesamoidlerle ilişkisindeki değışiklik nedeniyle halluks üzerine valgus kuvvetini artırır. Abduktor hallusis kası 1. metatarsa paralel seyrederek ve 1 metatars başını destek noktası olarak kullanarak 1. metatarsı 2. metatarsa doğru iter. Diğer metatarslara yapışan adduktor hallusis kası bu harekete karşı koyar. Halluks valgusta önayağın yayılmış görünümü esas olarak 1.metatarsın tüm intrensek kasların yapıştığı proksimal falanks tabanı tarafından uygulanan kontrolden kurtulmuş olmasına bağlıdır⁽²⁾.

Kasların ve kas imbalansının HV patolojisindeki rolünü araştırmak amacı ile yapılan az sayıda EMG ve kas biyopsisi çalışması mevcuttur. Bir çalışmada HV'lu hastaların biyopsi örneklerinde kasların myojenik ve nörojenik değışiklik sergilediğini ve histolojik olarak anormal bulduklarını bildirilmiştir. Kasların yüzeysel EMG aktivitesine bakıldığında da anormal elektriki aktivite saptanmıştır⁽⁸⁾. Ağrılı ayak sendromlarında yapılan EMG'lerde 1.MTF eklemin intraartiküler anestezisi ile HV'lu hastalarda diğerlerinden farklı olarak anormal EMG bulgularında azalma olduğunu gösterilmiştir⁽³⁰⁾. Bir başka çalışmada HV'da primer nedenin mekanik deformite mi yoksa kas imbalansı mı olduğunu saptamak amaçlanmış ve sonuçta multiple faktörlerin ortaya çıkardığı bir kısır döngünün varolduğu bildirilmiştir⁽⁹⁾.

HALLUKS VALGUSLU HASTANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

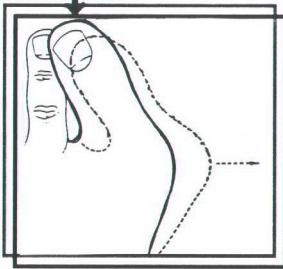
MUAYENE VE KLİNİK BULGULAR:

Hastaların ana yakınmasını belirleyebilmek ve doğru kararı verebilmek için özenli ve dikkatli bir anamnez alınıp, ayrıntılı bir fizik muayene yapılmalıdır. Hastaların üzerinde durdukları klinik tablolar farklı olabilir; ağrılı ve belirgin medial çıkıntı, bunun üzerindeki ağrılı bursit, 2. parmağın üste çıkararak ayakkabı tavanına değmesi, 2. metatars altında ağrılı nasır bulunması, istenilen ayakkabıların giyilememesi, ayakkabıların deforme olması ve bazen de tamamen kozmetik nedenler hastayı doktora getirebilir^(6,31).

Genelde HV'un primer semptomu medial çıkıntı üzerinde ağrıdır. Ayakkabı giyilmesine bağlı olarak o bölgede basınç oluşması en sık ağrı sebebidir. Medial çıkıntı üzerinde inflamasyonlu bursa, ciltte kızarma, kalınlaşma, keratinizasyon ve hatta fistülizasyon dahi olabilir⁽²¹⁾.

Muayene hem ayakta yük verme durumunda hem de oturarak ve mutlaka ayak çıplak iken yapılmalıdır. Muayene hasta ayakta iken başlar, deformite genellikle yük binmesi durumunda artar ve belirginleşir. Ayağın genel postürü incelenir, hastadan yürümesi istenir ve böylece ayak arkları, başparmak deformiteleri, diğer parmaklardaki deformiteler ile birlikte varolabilecek kas zayıflıkları ve kontraktürleri saptanır. Ayağın nörovasküler durumu dikkatle değerlendirilir⁽³¹⁾. Arteriyel nabızlar alınır, varsa venöz staz ve trofik değişiklikler saptanır. Medial çıkıntı üzerinde bursa varlığı ve cilt değişiklikleri incelenir. Oturur pozisyonda ayak bileği, subtalar ve MTF eklemlerin aktif ve pasif eklem hareket açıklıkları kaydedilir. Birinci MTF eklem hareketleri sırasında krepitasyon alınıp alınmadığı ve ağrı oluşup oluşmadığına dikkat edilmelidir⁽²⁹⁾. 1. MTF eklem hareketi ile oluşan ağrı ve krepitasyon genellikle dejeneratif osteoartrit bulgusudur⁽²¹⁾.

1. metatarsokuneiform eklem dorsomedial ve plantarolaterale zorlanarak hipermobilité açısından değerlendirilir. Bu eklemden 9 milimetrenin üzerinde bir hareket görülmesi hipermobilitéyi düşündürmelidir⁽²¹⁾. Belirgin HV'u olan hastaların yaklaşık %5'inde hipermobilité saptanabilir⁽³¹⁾. MTF eklem sublukse ise pasif olarak redükte edilmeye çalışılmalıdır. Akordiyon testi (Concertina testi) başparmağın stabilitesini değerlendirmek için kullanılır. Başparmak, ikinci metatarsa paralel olarak ucundan falanks eksenine yönünde veya 90° diklemesine itildiğinde birinci parmak akordiyon gibi bükülür, MTF eklem düzeyinde bunyon mediale kayar⁽⁶⁾.



Şekil 4: Akordiyon testi

İkinci parmak da HV' a sekonder değişiklikler açısından değerlendirilir. 2. parmaktaki değişiklikler, diğer parmakların üzerine binme, sublüksasyon ve gerçek dislokasyonlara varan derecelerde olabilir⁽¹⁸⁾. Ayağın plantar yüzeyi, özellikle metatars başı ve başparmağın mediali anormal kallus oluşumu açısından incelenir⁽²¹⁾. İnterdijital kalluslara dikkat edilir⁽⁶⁾. Giyilen ayakkabının ayağa uygunluğu ve ayakkabıdaki deformiteler değerlendirilir.

Hastanın mesleği, günlük aktiviteleri ve deformitesinin yaşamını ne ölçüde etkilediği öğrenilir. Hastanın beklentileri kaydedilir.

RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME:

Halluks valgusun tam olarak değerlendirilebilmesi için uygun radyolojik tetkiklerin yapılması gerekmektedir. Değerlendirme için gereken tüm grafiler mutlaka bilateral çekilmelidir. Halluks valgusun derecesini değerlendirmek için en uygun grafi dorsoplantar (Anteroposterior-AP) grafidir⁽³²⁾. Bu grafi 1. metatarsın deklinasyon açısını kompanse edecek şekilde 15° yukarıya açılma ile 100 cm. uzaktan çekilmelidir^(6,18,33). Hasta ayakta olmalı ve metatars başlarına yük verecek şekilde öne eğilmelidir. Topuklara yük vermek önyakta hafif bir varus yaratır ve 1. intermetatarsal açıda 4°'ye kadar azalmaya, dolayısı ile yanlış değerlendirmeye sebep olabilir⁽¹⁸⁾. Ayağın AP grafilerinde de HV açısı, 1.intermetatarsal açı, metatarsus primus varus açısı (MPV), metatarsus omnis varus açısı (MTOV), 2. metatarsal açı ve halluks interfalangeus açısı (HİF) ölçülebilir.

Ayağın ve ayak bileğinin lateral grafileri de çekilmelidir. Ayağın lateral grafilerinde halluks valgus ile sık birlikteliği nedeni ile pes planus varlığı değerlendirilir⁽³⁴⁾. Pes planusu incelemek amacı ile lateral grafilerde lateral talometatarsal açı ve lateral talokalkaneal açı ölçülebilir. Radyografilerde artrit değişiklikleri; 1. MTF eklem aralığında daralma, osteofitler, diğer parmaklardaki eklem deformiteleri (çekiç parmak vs.), halluks ve diğer parmaklarda MTF eklemlerde sublüksasyon, dislokasyon varlığı araştırılmalıdır^(6,18,29,33). Eski veya gelişmekte olan aseptik nekroza dikkat edilmelidir. Bu durum, küçük subkondral absorpsiyon alanları veya

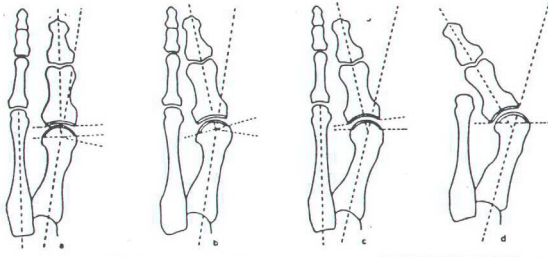
metatars başında hafif skleroz gibi minimal düzeyde olabileceği gibi gross destrüktif ve absorptif değişiklikler gözlenebilir⁽¹⁸⁾.

Grafilerde özellikle dikkat edilmesi gereken ölçümler şunlardır:

- Halluks valgus açısı: Bu açı halluks valgus değerlendirmesi için en sık kullanılan açı olup literatürde 2 ayrı ölçüm şekli mevcuttur. "American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS)"nin önerdiği bu iki yöntemden biri 1.metatars ve proksimal falanksın mid-longitudinal aksları arasındaki açının ölçülmesini önermektedir⁽³⁵⁾. Diğer yöntem alternatif olarak Piggot tarafından bildirilmiş olup, 1. metatars ve proksimal falanksın uzun aksları arasındaki açıyı değerlendirmektedir. Burada metatars ve proksimal falanks aksları, proksimal ve distalde kemiğin eklem yüzlerini ikiye bölen noktalar arasında çizilmektedir^(35,36). Normal değeri 8°-10° arasındadır^(6,37). Ancak bazı yazarlar tarafından 1.metatarsofalangeal açının 15°ye kadar lateral deviasyonu normal kabul edilmektedir^(13,14).
- 1.İntermetatarsal açı: Bu açının ölçümü için de literatürde en az 4 farklı metod önerilmiş olmakla birlikte AOFAS'nin tavsiye ettiği ölçüm, 1. ve 2. metatarsların uzun aksları arasındaki açıyı değerlendirmektedir^(35,37). Normal açılanmanın 10° ve altında olduğu kabul edilmektedir⁽³³⁾.
- Metatarsus primus varus açısı: MPV açısı Houghton ve Dickson yöntemi ile medial kuneiform kemik ve 1. metatarsın uzun aksları arasında ölçülür. Medial kuneiform ve metatarsın aksları proksimal ve distal eklem yüzyelerinin orta noktalarını birleştiren çizgi olarak belirlenir⁽³⁷⁾. Bu açının normal değeri 25°nin altındadır⁽³³⁾.
- Metatarsus omnis varus açısı: MTOV açısı ise 1. metatarsal aksının midtarsal çizgi ile yaptığı açıdır. Midtarsal çizgi naviküler kemiğin posterior eklem yüzyelerinden geçen çizgi olarak kabul edilir. Scott ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada sağlıklı kontrollerde MTOV açısının 78°-112° arasında değiştiğini, ortalama 88° olduğunu saptamışlardır⁽³⁷⁾.
- Halluks interfalangeal açı: HIF açı proksimal ve distal falanksların halluks valgus açısı ölçüm yöntemi ile saptanan uzun aksları arasındaki açıdır⁽³⁵⁾. 8° ve altındaki değerler normal olarak kabul edilebilir⁽³³⁾.

- 2.metatarsal açısı: 2.metatarsın aksı ile metatarsal çizgi arasında ölçülen medial açıdır. Scott ve arkadaşları tarafından bu açının 86°-120° arasında değiştiği bildirilmiştir⁽³⁷⁾

Açısal ölçümler dışında grafilerde başka özelliklerin de değerlendirilmesi önerilmektedir⁽³⁵⁾. 1. ve 2.metatars kemiklerin rölatif uzunlukları ölçülebilir, 1.metatars başının şekli değerlendirilebilir. 1.ve 2. metatarsların rölatif uzunluklarının saptanması için AOFAS tarafından Hardy ve Clapham'ın çalışmalarında önerdikleri yöntem tavsiye edilmektedir. Bu ölçüm için 2. metatarsın aksı ve transvers tarsal çizginin (naviküler tuberositanın arka köşesi ve kalkaneokuboid eklem merkezi arasında çizilen çizgi) kesişim noktası kullanılır⁽³⁵⁾. 1. metatars başının şekli yassı, yuvarlak ve kubbe şekilli olarak sınıflandırılmaktadır⁽³³⁾. Halluks valgus değerlendirilmesinde önemli noktalardan biri de MTF eklem yüzlerinin uygunluğudur. Piggott 1960 yılında yaptığı radyolojik sınıflamasında MTF eklemi normal, hafif deviye-uygun, deviye ve sublukse olarak değerlendirmektedir^(29,36). Normal grupta MTF eklem redükte ve halluks valgus açısı 10° ve altındadır. Hafif deviye-uygun grupta MTF eklem redükte ve HV açısı 15°nin üzerindedir. Bu parmakta deformitenin ilerlemesi pek beklenmemektedir. Deviye grupta MTF eklem medialinde açılma mevcuttur, proksimal falanks metatars başı üzerinde laterale doğru kaymıştır, eklem deforme edilmiştir, HV açısı normalin üzerindedir ve metatars başlarının birbirinden uzaklığı eşit değildir. Bu grupta HV açısında artma beklenmektedir. Sublukse grupta ise MTF ekleminde proksimal falanks tabanının metatars başına göre laterale subluksasyonu ve HV açısında artış mevcuttur. Bu grupta HV açısında artış, parmakta rotasyon ve sesamoidlerde luksasyon beklenmektedir^(29,36,37).



Şekil 5: Pigott Sınıflandırması

Halluks valgus değerlendirmesi yapılırken deformitenin derecesinin saptanması, hem tanımları standardize etmek hem de preoperatif planlamanın yapılması açısından önemlidir.

Açısal ölçümlerden ikisinin (halluks valgus açısı ve 1. intermetatarsal açı) kullanımı ile genelde kabul gören pratik bir sınıflama sistemi oluşturulmuştur. Buna göre:

- ✓ Hafif halluks valgus: HV açısı 20° , 1.intermetatarsal açı ise 11° 'nin altındadır.
- ✓ Orta derecede halluks valgus: HV açısı 20° - 40° arasındadır, 1. intermetatarsal açı 16° 'den azdır.
- ✓ İleri halluks valgus: Ciddi bir deformite olup, HV açısı 40° 'nin üzerindedir. 1.intermetatarsal açı 16° 'den büyüktür⁽²¹⁾.

EVRELENDİRME

Halluks valgus için pek çok değişik çalışmada değişik yazarların kullandığı evrelendirme sistemleri mevcuttur.

Alexander, HV deformitesini klinik ve mekanik evrelendirme kriterlerine göre değerlendirmiştir⁽²⁹⁾.

İbrahim Turan ve arkadaşları ise HV'lu hastaları 6 grupta incelemiştir⁽³⁸⁾:

Tablo I: Turan sınıflandırması

Evre 1	Grade I halluks valgus ve artroz yok
Evre 2	Grade I halluks valgus ve hafif artroz
Evre 3	Grade I halluks valgus ve aşırı artroz
Evre 4	Grade II halluks valgus ve artroz yok
Evre 5	Grade II halluks valgus ve hafif artroz
Evre 6	Grade II halluks valgus ve aşırı artroz

Grade I: Başparmak valgus pozisyonunda, rotasyon yok, hafif bursit mevcut

Grade II Başparmaktaki valgus aşırı derecede ve rotasyon mevcut, medialde bursit

Bonney ve Macnab evrelendirme sisteminde ise hastalar anatomik, subjektif ve objektif fonksiyonel evreler olmak üzere 3 ana evrelendirme kriterine göre değerlendirilir^(29,35). (Tablo II-a-b-c)

Tablo II-a:Anatomik evreler

Evre 4	Halluks valgus açısı 20° den az	Bunyon yok
Evre 3	Halluks valgus açısı 20°-30°	Bunyon mevcut
Evre 2	Halluks valgus açısı 30°-50°	Bunyon, bursit mevcut
Evre 1	Halluks valgus açısı 50°	Bunyon, bursit mevcut üzerinde

Tablo II-b: Subjektif fonksiyonel evreler

Evre 4	Semptom ve normal aktivitede kısıtlanma yok
Evre3	Zaman zaman semptomlar mevcut, normal aktivitede kısıtlanma yok
Evre 2	Kalıcı semptomlar ve normal aktivitede kısmi kısıtlanma var
Evre 1	Kalıcı semptomlar ve normal aktivitede tam kısıtlanma var

Tablo II-c: Objektif fonksiyonel evreler:

Evre 4	Dorsifleksiyon 30° ve üzerinde, aktif plantar fleksiyon 15° ve üzerinde
Evre 3	Dorsifleksiyon veya plantar fleksiyonda anlamlı kısıtlanma
Evre 2	Hem dorsifleksiyonda hem de plantar fleksiyonda anlamlı kısıtlanma
Evre 1	Hiç hareket yok

TEDAVİ:

Tedavi planlanırken hastanın yaşı, altta yatan etyolojik faktörler, klinik bulgular ve hastanın beklentileri göz önüne alınmalıdır. HV tedavisi konservatif ve cerrahi olmak üzere iki ana grupta incelenmektedir. Hastaların büyük kısmında halluks valgus cerrahi gerektirmemektedir. Hastaların çoğu cerrahi düzeltme istemediği gibi, bir kısmı da cerrahi için uygun adaylar değildir veya mükemmel sonuç beklentisi içinde olabilir. Bazı hastalar cerrahi için çok yaşlı olabilir, lokal - sistemik kontrendikasyonları mevcut olabilir. Ayrıca asemptomatik bir hastada sadece kozmetik amaçlı cerrahi uygulanması da çok uygun değildir⁽²⁶⁾.

A-Konservatif Tedavi:

Konservatif tedavi özellikleri;

- Deformitenin başlangıç döneminde
- Semptomların hiç olmadığı veya çok az olduğu durumlarda
- Cerrahi tedavinin kontrendike olduğu durumlarda
- Hastanın cerrahi kabul etmediği durumlarda uygulanır.

Konservatif tedavi yöntemleri deformiteyi düzeltici yönde etki sağlamaktan çok semptomların gerilemesini ve deformitenin ilerlemesini önlemeye yöneliktir⁽²⁹⁾.

Hastanın konservatif tedavisi, hastaya problemini, basit anatomiyi, ağrının nedenini, ağrıyı azaltmak veya önlemenin yollarını anlatmakla başlar. Genel kural olarak ilk yapılması gereken hastanın ayakkabılarını değiştirmektir. Ayağın dikdörtgen şekli ve sivri burunlu ayakkabıların burunlarının ve parmak kutusunun üçgen şekli nedeni ile ön ayağın ayakkabı içinde sıkışacağı çok açıktır. Aynı zamanda topuğun yüksekliği de ayağı aşağı iten gücü artırır ve ön ayak dar parmak kutusuna doğru itilir⁽¹²⁾. Hastaya giydiği ayakkabının şeklinin ve büyüklüğünün yük taşıyıcı haldeki ayağı ile aynı olmadığı gösterilmelidir. Yine de sivri burunlu ayakkabı giymekte ısrar eden hastalara, numarası daha büyük ve yumuşak, genişlemeye izin veren materyalden yapılan ayakkabılar almaları önerilmelidir⁽¹³⁾. Bazı hastalar için özel ayakkabı yapılarak, ayakkabı üzerindeki değişikliklerle ağrı ortadan kaldırılmaya çalışılmaktadır. Ayakkabının ön kısmının derinliği ve çapı artırılmakta, medialdeki bunyon üzerindeki baskıyı kaldıracak cep veya genişlemeler uygulanmaktadır. Ayrıca ayak kavislerini destekleyici özel tabanlı ayakkabı içine monte edilmektedir⁽¹⁸⁾. Özellikle 1. MTF eklemi stabilitesinin bozulmasına bağlı metatarsalji varsa yumuşak tabanlı önerilir⁽¹³⁾. Birinci parmak aralığına yerleştirilen parmak arası makarası başparmaktaki valgusu önlemek ve parmağı redükte etmek amacı ile kullanılırken, ayrıca hem bunyon, hem de nasırlar üzerine gelen basıncı ve semptomları azaltan özel lastik tamponlar kullanılabilir. Halluks valgus açısının artmasını önlemek ve parmağı redükte etmek için geceleri kullanılmak üzere halluks valgus gece atelleri hastalar önerilmektedir. Ayağa

göre yapılan termoplastik gece atelleri ve egzersiz ile intermetatarsal açıda düzelme olduğu bildirilmiştir⁽⁶⁾. Bir çok cerrah ameliyattan sonra da atellemeyi uygun bulmaktadır.



Resim 1: Halluks valgus gece ateli

Ayrıca medialde kapsül, ligaman ve adalelerdeki gevşekliği ve imbalansı giderici başparmak egzersizleri hastalara öğretilir⁽³⁹⁾. Bu egzersizler aktif ve pasif olarak iki gruba ayrılır:

Pasif egzersizler:

1)Metatarslar bir arada tutulur ve kapsülü rahatlatmak amacı ile falankslara lateral varus hareketi yaptırılır.

2)Ayak dorsifleksiyonda iken, 1. metatars başının plantar yüzü yukarı doğru itilir, başparmak dorsifleksiyona getirilir ve varusa devriye edilir.

Aktif egzersiz:

Hasta ayakları hafif aralık olacak şekilde ayakta durur. Ayaklarını yerinden oynatmadan bir başparmağı ile diğerine değmeye çalışır⁽⁴⁰⁾.

B-Cerrahi Tedavi:

Konservatif tedavinin başarılı olmadığı, deformite ve semptomların ileri olduğu durumlarda cerrahi tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Cerrahi tedavinin amacı halluks valgusta tüm deformiteleri, patolojik yapıları düzeltirken ayağın biyomekanik olarak fonksiyonel olmasını sağlamaktır. Tanımlanan operatif tekniklerin sayısının çokluğu, herhangi bir prosedürün universal olarak tüm deformitelere uygulanmasının imkansız olmasındandır. Cerrahi tedavi planlandığında temel semptom, fizik muayene bulguları ile birlikte radyolojik bulgular, halluks valgus deformitesinin düzeltilmesi için en uygun prosedürün seçilmesine yardımcı olur.

Halluks valgusta cerrahi tedavi endikasyonları:

- MTF eklem medial tarafında ayakkabı basısına bağlı ağrı, şişlik, ağrılı bunyon ve deformitenin konservatif tedavi ile düzelmemesi
- HV deformitesinin giderek artması, ayakkabının deforme olması veya ayakkabı giyme güçlüğü
- MTF artroz gelişip, eklem hareketlerini sınırlaması
- Özellikle 2. ve 5. parmaklar olmak üzere diğer parmaklarda sekonder deformitelerin gelişmesi
- Başparmağın tümü veya metatarsında pronasyon, rotasyon ve ayağın fazla yayılması
- Kozmetik görünüm bozukluğu
- Başparmağın medial rotasyonuna bağlı tırnağın iç köşesinde basınç artışı^(6,21,29)

Cerrahi tedavi kontrendikasyonları:

Kontrendikasyon kriterleri cerrahi öncesi araştırılıp saptanmalıdır. Çünkü bu kriterlerden herhangi birinin varlığı durumunda cerrahi ne kadar başarılı olursa olsun, klinik sonuç beklenildiği gibi olmayacaktır.

Kesin kontrendikasyonlar:

- Yetersiz periferel dolaşım
- Yakın tarihte geçirilmiş sepsis (ameliyattan 3 ay önce) veya enfekte bursit varlığı (tedaviden 3 ay sonra opere edilmelidir)

- Kontrolsüz diabetes mellitus
- Belirgin periferik nöropati

Rölatif kontrendikasyonlar:

- Atletler ve dansçılar
- Hipersensitif ayakları olan kişiler, nörotik hastalar^(6,29)

Ayrıca cerrahi öncesinde hastada deformitelerin tekrarlamasını kolaylaştıracak faktörlerin varlığı da değerlendirilmelidir. Bunlar arasında hastaların uygun olmayan ayakkabı giymekte ısrarcı olması, konjenital anomaliler, eklem hiperlaksitesi sayılabilir⁽¹⁸⁾.

Halluks valgus tedavisinde sık kullanılan cerrahi tedavi yöntemleri aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir⁽²⁹⁾:

- 1- Bunyonektomi ile birlikte medial kapsülorafi ameliyatları
- 2- Artroplastiler:
 - a) Falanks eksizyonu
 - b) Metatars eksizyonu
 - c) Eklem yüzeylerini değiştiren protezler
- 3-Yumuşak doku ameliyatları ve tendon transferleri
- 4-Osteotomiler:
 - a) Kapsülorafisiz distal metatarsal varus osteotomileri
 - b) Kapsülorafi ile birlikte distal metatarsal kaydırma osteotomileri
 - c) Kapsülorafi ile birlikte proksimal metatarsal valgus osteotomileri
 - d) Bazal falangeal varus osteotomileri
- 5- Artrodez ameliyatları
- 6-Kombine ameliyatlar
- 7-Tarsometatarsal bölge ve kuneiform ameliyatları

Halluks valgus basit bir deformite değil, bir çok patolojinin bir arada olduğu bir komplekstir. Tanınması kolay olmakla birlikte hastaya en uygun ve etkili tedaviyi seçmek, hastanın detaylı ve dikkatli incelenmesini gerektirir.

III-MATERYAL-METOD

Çalışmamıza S.B Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ile Ortopedi polikliniklerine halluks valgusa ait şikayetlerle gelen veya HV dışında kas iskelet sistemine ait yakınmalarla başvurup, fizik muayenede HV saptanan 20 hasta ile yine S.B Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi polikliniklerinde görülen ve ayaklarında herhangi bir yakınması veya deformitesi olmayan 20 kişi kontrol grubu olarak alındı. Hastaların ve kontrollerin 3'ü erkek 17'si kadındı. Hastaların ayrıntılı anamnezleri alındı. Yaş, cinsiyet, boy ve ağırlıkları, zaman içindeki kilo değişimleri kaydedildi. Son 3 yıl içinde vücut ağırlığında 5 kg'dan fazla artma veya azalma olması anlamlı olarak kabul edildi. Hasta ve kontrollerin ayakkabı alışkanlıkları sivriyuvarlak burunlu olmasına göre değerlendirildi. Sıklıkla giydikleri ayakkabılara göre ortalama topuk yükseklikleri öğrenildi. HV için aile öyküsü (1. derece akrabalarında HV varlığı) sorgulandı. Hastaların günlük aktiviteleri gün içinde ayakta kaldıkları süre gözönüne alınarak sınıflandırıldı. Günde 4 saatten az, 4-8 saat arası, 8-12 saat arası ve 12 saatten fazla olmak üzere ayakta kalma sürelerine göre dört grup belirlendi.

Alkol, B₁₂ vitamini eksikliği veya diğer nedenlere bağlı tanımlanmış nöropatisi olanlar, serebrovasküler olay, poliomyelit, serebral palsi öyküsü olanlar çalışmaya kabul edilmedi. Yine daha önce halluks valgus nedeni ile cerrahi geçiren hastalar çalışmaya alınmadı. Hasta ve kontrol grubunun özgeçmişlerinde gut, MTF eklem artrit, diabetes mellitus, psöriasis varlığı sorgulandı. Hiç kimsenin özgeçmişinde bu hastalıkların mevcut olmadığı öğrenildi. Hastaların istirahat ağrıları olup olmadığı sorgulandı. Eğer istirahat ağrısı mevcutsa Vizüel Analog Skala (VAS) skorumaya göre ağrı şiddetine 0-10 arasında sayısal bir değer vermesi istendi. Çalışmaya alınan tüm bireylerin vücut kitle indeksleri (Body Mass Index - BMI), kg/boy(m)² formülüne göre hesaplandı. Hastaların morfolojik olarak tipleri kabaca ektomorfik (uzun ve ince), endomorfik (kısa ve şişman), mezomorfik (atletik,kaslı) olarak sınıflandırıldı⁽⁴¹⁾. Genel eklem hipermobilitesi olup

olmadığı Wynee ve Davies'in önerdiği şekilde Tablo 3'te verilen kriterlere göre değerlendirildi⁽⁴²⁾:

Tablo III: Wynee ve Davies hiperlaksite kriterleri

Hiperlaksite kriterleri:

- 1-Dirseklerde 5° üzerinde aktif hiperekstansiyon
 - 2-Dizlerde 5° üzerinde aktif hiperekstansiyon
 - 3-Elin 1. parmağının pasif hiperekstansiyonda önkola değmesi
 - 4-Elin 2.3.4. ve 5. parmaklarının pasif hiperekstansiyonda önkola paralel olması
 - 5-Ayak bileğinde 45° üzerinde pasif ekstansiyon
-

Wynee ve Davies'e göre hiperlaksitenin değerlendirilmesi:

0 kriter: Normal

1 kriter: Hafif laksite

2 ve fazla kriter: İleri laksite

Olguların fizik muayenesinde öncelikle genel postürlerine dikkat edildi. Lomber lordozları incelendi ve lordozları normal, artmış ve azalmış olarak kaydedildi. Lomber omurganın vücut ağırlığının pelvis ve alt ekstremiteye iletilmesindeki stratejik lokalizasyonundan dolayı lomber bölge ile birlikte pelvis ve alt ekstremita bir düzen içinde muayene edildi. Alt ekstremitede kalça, diz ve ayakbileği eklemler hareket açıklıkları (range of motion-ROM) ölçüldü. Hastalardan bu hareketleri önce pasif olarak yapmaları istendi. Aktif olarak ROM tamamlayamayan kişilerde daha sonra pasif ROM ölçüldü

Alt ekstremita nörolojik muayenesi çerçevesinde yüzeysel-derin duyu, derin tendon refleksi ve kuvvet muayeneleri tamamlandı, patolojik reflekslere bakıldı. Vasküler durumlarını değerlendirmek için yüzeysel nabızlar (a.dorsalis pedis, a. tibialis posterior) palpe edildi, venöz staz ve variköz genişlemelere bakıldı. Trofik değişiklik olup olmadığı kaydedildi.

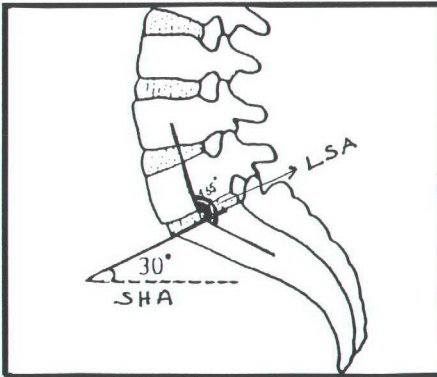
Alt ekstremitede ayak arklarını desteklediği bilinen 4 adet kas; m. tibialis anterior, m. tibialis posterior, m. peroneus longus ve m. peroneus brevis

manuel olarak kas testi ile değerlendirildi. Kas kuvvetine Tablo 4'teki skalaya göre 0-5 arasında değerler verildi⁽⁴³⁾.

Tablo IV: Kas gücü değerlendirilmesi:

0 -Palpasyon ve görsel muayenede aktivite yoktur
1- Palpasyonla veya görsel olarak saptanan kontraktıl aktivite vardır
2- Zayıf-yerçekimini en aza indiren bir pozisyonda ROM tamamlayabilir
3- Orta-yerçekimine karşı ROM tamamlayabilir, dirençle hareket bozulur
4- İyi-ROM tamamlar ve dirence karşı koyabilir, maksimum rezistans ile hareket bozulur
5- Normal-Maksimum dirence karşı ROM tamamlayabilir

Daha sonra ayağın ve 1. MTF eklemin fizik muayenesi yapıldı. Muayene öncelikle hasta ayakta ve ayağı çıplakken yapıldı. Ayakta var olan diğer deformiteler (pes planus, çekiç parmak, 2.parmağın diğerleri üzerine binmesi) kaydedildi. 1. MTF ekleminde krepitasyon, hareket ile ağrı olup olmadığı ve eklem ROM' ları değerlendirildi. Radyolojik değerlendirme için hastaların yan lumbosakral grafileri ile ayakta yük vererek ayak bileği grafisi, ayak lateral ve AP grafileri çekildi. Yan lumbosakral grafilerde hastaların sakrohorizontal (SHA) ve lumbosakral açıları (LSA) şekilde gösterilen yöntemle ölçüldü⁽³⁴⁾.

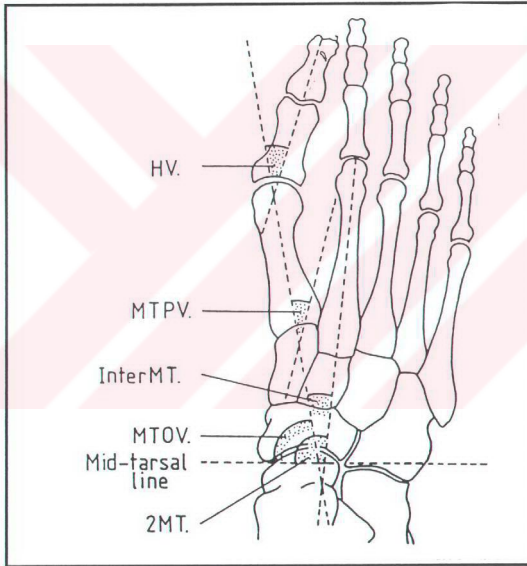


Şekil 6: Sakrohorizontal ve lumbosakral açıların ölçümü

Ayak bileği ve ayak graflerinde 2 ayrı düzlemdede -vertikal ve sagittal düzlemlerde- ölçümler yapıldı.

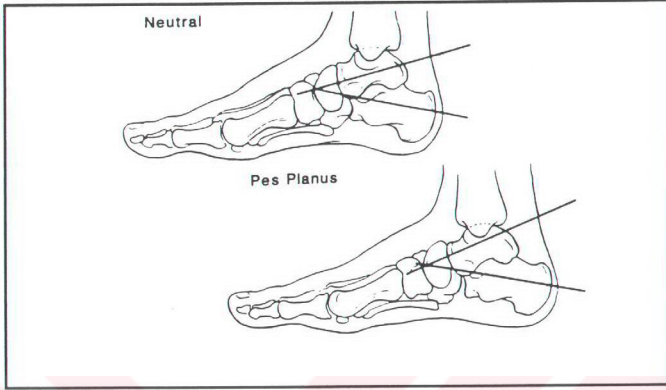
AP ayak graflerinde

- Halluks valgus açısı
- 1. İntermetatarsal açı
- Metatarsus primus varus açısı
- 2. İntermetatarsal açı
- Metatarsus omnis varus açısı
- Halluks interfalangeus açısı ölçüldü.

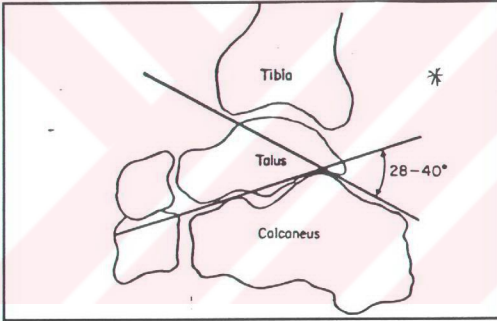


Şekil 7: AP ayak graflerinde ölçülen açılar

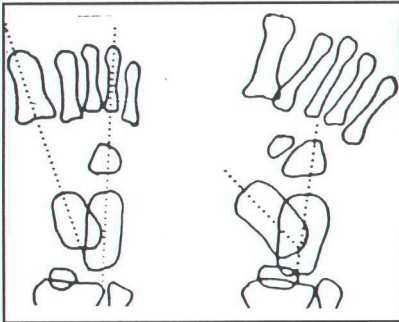
Lateral ayak ve ayak bileği graflerinde sagittal planda pes planusu değerlendirmek amacıyla lateral talometatarsal açı ile birlikte talokalkaneal açı (Boehler açısı) ölçüldü, kaydedildi. Pes planusu değerlendirmek için AP graflerinde AP talokalkaneal açı da ölçüldü. AP ayak bileği graflerinde ayak bileği açıları olarak tibial ve fibular açıları ölçüldü. Graflerde ayak ve ayakbileği açılarının değerlendirilmesi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.



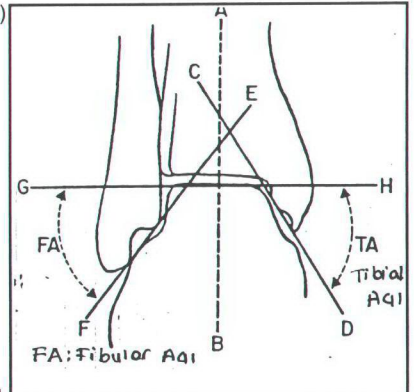
Şekil 8: Normal ve pes panuslu ayakta lateral talometatarsal açı



Şekil 9: Lateral talokalkaneal açı (Boehler açısı)



Şekil 10: AP ayak grafisinde talokalkaneal açı



Şekil 11: Ayak bileği açıları

Bu açısal ölçümlerin normal değerleri de tabloda görülmektedir.

Tablo V: Açısal ölçümlerin normal değerleri:

Açı	Normal değer
Sakrohorizontal açı	<35°
Lumbosakral açı	<135°
Halluks valgus açısı	8-10°
1.intermetatarsal açı	<10°
2.intermetatarsal açı	86-120°
Metatarsus primus varus açısı	25°
Metatarsus omnis varus açısı	78-112°
Halluks interfalangeal açı	<8°
Lateral talometatarsal açı	0-4°
Talokalkaneal açı (Boehler)	20-40°
AP talokalkaneal açı	15-30°
Tibial açı	*45-61° -**49-65°
Fibular açı	*45-63° - **43-62°

*:kadın **:erkek

Radyografilerde 1. MTF ekleminde dejeneratif eklem hastalığını değerlendirmek için eklem aralığında daralma ve osteofitler araştırıldı. 1.MTF eklemin yüzeylerinin uygunluğuna paralel, deviye veya sublukse olup olmadığına ve 1. metatars başının şekline (kubbe, yassı, yuvarlak) dikkat edildi. Yine AP grafide rölatif 1.2. metatars uzunlukları ölçülüp, 2. metatars başının 1.metatarsa göre durumu kısa-eşit -uzun olarak belirlendi.

Çalışmamızda kinezyolojik analiz olarak ayak başparmağında 1. MTF eklemin hareketini sağlayan kasların HV deformitesi ile ilişkisini araştırmak amacı ile elektrofizyolojik inceleme yapıldı. Elektrofizyolojik incelemelerde 4 kanallı EMG Navigator version 2.01, Model 996 Biologic cihaz kullanıldı. Tüm bireylerde yüzeysel elektrodlar kullanılarak 1. MTF eklemin hareketini sağlayan adelelerin maksimal kasılma örnekleri incelendi. Maksimal

kasılmada elde edilen motor ünit aksiyon potansiyellerinin (MÜP) frekansları ve amplitüdleri kaydedildi. Kasılmaya katılan MÜP'lerin frekansına göre MÜP örnekleri interferans paterni, mikst örnek ve single ossilasyon olarak gruplandırıldı. İncelemeler sırasında hastaya öncelikle o kasa ait temel hareket yaptırıldı. Daha sonra ise diğer hareketler yaptırılarak aynı işlemler tekrarlandı. Amplitüdüler mikrovolt cinsinden kaydedildi.

İncelenen kaslarda elektrodların uygulama yerleri aşağıda verilmiştir⁽⁴⁴⁾:

- *M.abduktor hallusis*: Naviküler tuberositanın 1 cm aşağı ve 2 cm arkası, medial malleolün ön sınırından çizginin hemen önü
- *M.adduktor hallusis* (transvers başı): 3. MTF eklemının hemen proksimali
- *M.ekstansor hallusis longus*: Ayak bileğinde bimalleoler çizginin 3 parmak üstünde, tibia krestinin hemen laterali
- *M.fleksor hallusis brevis*: Fleksor hallusis tendonunun proksimal ve mediali

Tüm fizik muayene, radyolojik incelemeler, EMG çalışmaları hem hasta hem de kontrol grubuna uygulandı.

Ayrıca hasta grubuna "American Orthopaedic Foot and Ankle Society"nin HV'lu hastaların değerlendirilmesi için önerdiği "Halluks Metatarsofalangeal-İnterfalangeal Skala" (HMTF-İF Skala) uygulandı⁽⁴⁵⁾. Bu skorlama sisteminde hastaların ağrısı, fonksiyonu, limitasyonları ve eklem bulguları değerlendirilip, 100 puan üzerinden skorlanabilmektedir. Bu skalanın sonucunda hiç ağrısı olmayan, metatarsofalangeal ve interfalangeal eklemdede tam hareket açıklığı olan; MTF-İF instabilitesi olmayan, kemiklerin hizalanması iyi olan , ayakkabı seçimi veya günlük aktivitelerinde kısıtlanma olmayan bir birey 100 puan alabilmektedir. Ağrı için 40 puan, fonksiyon için 45 puan ve eklemdede kemiklerin hizalanması için de 15 puanlık sorular mevcuttur.

İstatistiksel analizler bilgisayar yardımıyla Windows için SPSS 8.0 (Statistics for Social Sciences) adlı paket program ile yapıldı. Hasta grubundaki tüm değerlerin birbirleri ile korelasyonları Spearman korelasyon analizi ile değerlendirildi. Ayrıca hasta ve kontrol grupları Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı. Sonuçlar için $p < 0.05$ anlamlı değer olarak kabul edildi.

HALLUKS METATARSOFALENGEAL- İNTERFALANGEAL SKALA

Ağrı (40 puan)

Hiç yok	40
Hafif, ara sıra	30
Orta, hergün	20
Ciddi, hemen hemen her zaman	0

Fonksiyon (45 puan)

Aktivite kısıtlılığı:

Kısıtlılık yok	10
Günlük aktiviteler iş yaşamında kısıtlama yok	7
Günlük ve diğer aktivitelerde kısıtlılık var	4
Aktivitelerde ciddi kısıtlılık	0

Ayakkabı

Modaya uygun, normal ayakkabı	10
Rahat ayakkabı giyme ihtiyacı, ayakkabı içi cihaz	5
Modifiye ayakkabı, breys	0

MTF eklem hareketi (dorsifleksiyon+plantar fleksiyon)

Normal veya hafif kısıtlılık (>75°)	10
Orta derecede kısıtlılık (30°-74°)	5
Ciddi kısıtlılık (<30°)	0

İnterfalangeal eklem hareketi (plantar fleksiyon)

Kısıtlılık yok	5
Ciddi kısıtlılık (<10°)	0

MTF-İF stabilite

Stabil	5
Stabil değil veya dislokasyon olabiliyor	0

Nasır

Nasır yok veya asemptomatik	5
Nasır var ve semptomatik	0

Hizalanma

İyi, halluks normal	15
Orta, biraz düzende-hizada bozulma var, semptomatik	8
Kötü, semptomatik düzen-hizalanma bozukluğu	0



Resim 2-3: Hastalarımızda EMG uygulamaları

IV-BULGULAR:

Halluks valguslu olguların 17'si kadın (%85), 3'ü erkekti (%15) . Yaşları 25-70 arasında değişmekte olup, yaş ortalaması 45±12 yıl idi. Kontrol grubu olarak da 17 kadın, 3 erkek değerlendirmeye alındı. Bu grubun yaşları da 26-67 arasında olup, yaş ortalaması 44±13 yıl idi. Hasta ve kontrol gruplarının kilo ve boyları kaydedilip BMI'leri kg/boy(m)² formülü ile hesaplandı. Hastalar morfolojik olarak tiplerine göre kabaca ektomorfik, endomorfik ve mezomorfik olarak 3 gruba ayrıldı. Hasta ve kontrol grupları için yapılan analizlerde yaş, cinsiyet, boy, ağırlık, BMI ve vücut tipleri açısından istatistiksel anlamlı farklılık olmadığı görüldü (p>0.05). Her iki grubun minimum- maksimum, ortalama yaş, boy, ağırlık, BMI değerleri tabloda görülmektedir.

Tablo VI :Hasta ve kontrol gruplarının bazı demografik bulguları:

	Hasta Grubu			Kontrol grubu		
	Minimum	Maksimum	Ortalama±S.D	Minimum	Maksimum	Ortalama±S.D
Yaş	25	70	45±12	26	67	44±13
Boy(cm)	145	182	161±8,66	150	187	156,95±9,94
Kilo(kg)	48	91	70,50±15,31	45	93	69,05±15,23
BMI	19	36	27,68±5,38	19	38	27,65±6,35

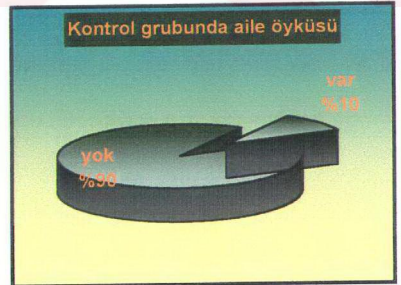
*Tabloda verilen veriler için 2 grup arası farklılık anlamlı değildir (p>0.05)

Hastaların hiçbirisinin anamnezinde herhangi bir nedene bağlı nöropati (alkol, vitamin B12 eksikliği, diabet vs) öyküsü, poliomyelit, serebrovasküler olay, serebral palsi sekeli yoktu. Yine sorgulamada hiç bir hastada gut atağı, MTF eklem artrit, psöriasis gibi hastalık öyküsü olmadığı öğrenildi.

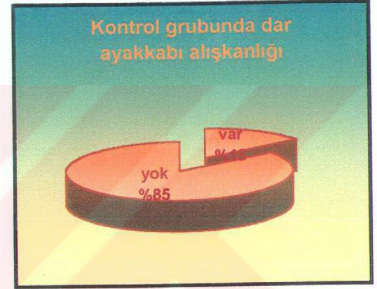
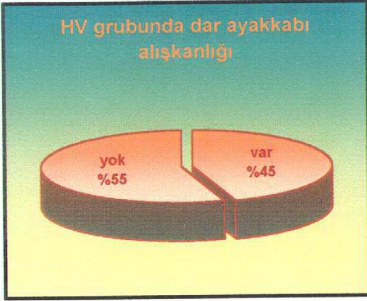
Hastalara zaman içindeki ağırlık değişimleri soruldu ve son 3 yıl içinde 5 kilogramdan fazla ağırlık artışı yada azalması anlamlı kabul edildi. Hasta grubunda 13 hastada kilo değişikliği bulunmazken, 7 hastanın son 3 yıl içinde

5 kilogramdan fazla kilo almış olduğu saptandı. Kontrol grubunda ise 15 kişide kilo değişikliği yokken, 2 kişinin 5 kilonun üzerinde kilo aldığı, 3 kişinin de 5 kilodan fazla zayıfladığı görüldü. Hastaların günlük aktivite düzeyleri gün boyunca ayakta kaldıkları süreye göre sınıflandırıldı. Hasta grubunda 16 hasta günde ortalama 4-8 saat arası ayakta kalırken, sadece 1 hasta 4 saatten az süre bildirdi. 3 hastanın ise günlük ortalama ayakta kalış süresi 8-12 saat arası idi. Kontrol grubunda 6 kişi 8-12 saat arası aktivite bildirirken, 11 kişinin 4-8 saat arası, 3 kişinin ise 4 saatten az ayakta kaldığı öğrenildi. Hastaların sıklıkla giydikleri ayakkabılara göre ortalama topuk yüksekliklerini ölçmeleri istendi. Ayrıca her iki grubun ayakkabı alışkanlıkları sivri ya da dar burunlu oluşuna göre değerlendirildi ve hasta grubunda 9, kontrol grubunda 3 kişinin sıklıkla sivri burunlu ayakkabılar giydiği öğrenildi. Hasta ve kontrol grubu arasında ayakkabı alışkanlığı açısından istatistiksel anlamlı farklılık saptanırken ($p<0.05$); aktivite düzeyleri, zaman içindeki ağırlık değişimleri ve ortalama topuk yükseklikleri arasında anlamlı farklılık olmadığı görüldü ($p>0.05$).

Hastaların aile öyküsü sorgulandığında 20 hastadan 11'inin (%55) aile öyküsü olduğu görüldü. Bu oran kontrol grubunda, 20 kişiden 2'sinde aile öyküsü varlığı ile % 10 olarak saptandı. İki grup arasındaki farklılık istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı idi ($p<0.01$).



Şekil 12 a-b: Halluks valgus ve kontrol gruplarında pozitif aile öyküsü oranları

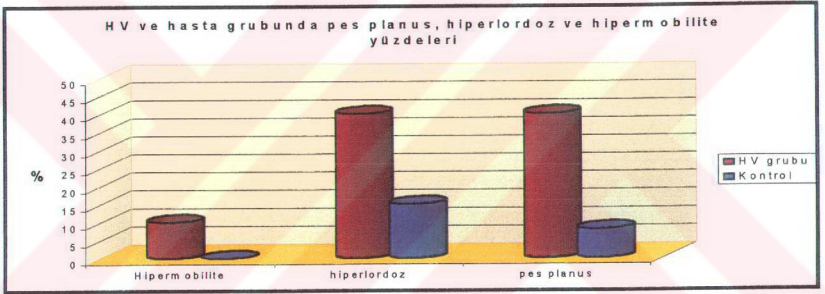


Şekil 13 a-b: Halluks valgus ve kontrol gruplarında dar-sivri burunlu ayakkabı alışkanlığı oranları

Olguların sorgulaması sırasında 13'ünün istirahat ağrısı olduğu öğrenildi (%65). Ağrısı olan hastaların Vizüel Analog Skala (VAS) ile ağrıları değerlendirildiğinde ortalama VAS değerinin 5,23 olduğu görüldü. VAS değerlerinin HV aile öyküsü ve HMTF-İF skalanın skorları ile iyi derecede korelasyon gösterdiği saptandı ($r:0.794$, $p:0.001$ ve $r:0.570$, $p<0.05$). Hastaların VAS değerleri ayakkabı alışkanlıkları ile de orta derecede korele idi ($r:0.361$).

Hasta ve kontrollerin postür ve lordozları öncelikle fizik muayene ile değerlendirildi. HV grubunda 8 hastanın hiperlordozu saptanırken, kontrol grubunda 3 hastada hiperlordoz vardı. Hastaların postürleri değerlendirildiğinde 2 grup arasında anlamlı farklılık bulundu ($p<0.01$). Hasta ve kontrol gruplarında hiperlaksite daha önce belirtilen kriterlere göre değerlendirildi. Kontrol grubunda hiperlaksite kriterlerini karşılayan hiç kimse

bulunmazken, hasta grubunda 2 kişide (%10) hiperlaksite saptandı. Pes planus açısından yapılan ark düşüklüğü değerlendirmesinde fizik muayene ile hastaların 8'inde (%40) pes planus saptandı. Kontrol grubunda ise 2 kişide pes planus mevcuttu. Yapılan analizlerde iki grup arasında hiperlaksite açısından anlamlı farklılık saptanamazken ($p>0.05$), pes planus varlığı açısından anlamlı farklılık dikkati çekiyordu ($p<0.05$). Hastaların 13'ünde (%65) halluks valgusa bağlı nasır oluşumu mevcuttu. Kontrol grubunda 1. MTF eklemlerle ilgili herhangi bir nasıra rastlanmadı. Yapılan korelasyon analizlerinde hasta grubunda nasır oluşumunun ayakkabı alışkanlığı ile zayıf ancak aktivite ile orta derecede korelasyon gösterdiği bulundu ($r:0.172$, $r:0.348$).



Şekil 14: 2 grubun hiper mobilite, pes planus ve hiperlordoz oranlarının karşılaştırılması:

Birinci MTF eklemin fizik muayenesi sırasında hasta grubunda 7 kişide (%35) kontrol grubunda 3 kişide (%15) krepitasyon saptandı. Yapılan analizlerde hasta grubunda krepitasyonun, yaş, BMI ve radyolojik osteofitik değişiklikler ile ileri derecede anlamlı korelasyonu bulunduğu gösterildi (sırası ile $r:0.701$, $p:0.001$; $r:0.537$, $p<0.05$; $r:0.681$, $p<0.05$). Yine hasta grubunda krepitasyon varlığı hastanın lordozundaki artış ile korelasyon göstermekteydi ($r:0.471$, $p<0.05$). Hastaların ve kontrollerin MTF eklem hareketleri sırasındaki kas gücü değerlendirilmesi sonucunda 3/5 ve 5/5 arasında değerler saptanmıştır. İki grup arasında fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerindeki kas

kuvvetleri açısından farklılık bulunmazken, abduksiyon ve adduksiyon hareketleri sırasındaki kas güçleri arasında abduksiyon hareketinde daha yüksek derecede anlamlı olmak üzere istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur($p<0.01$ ve $p<0.05$).

Aynı eklemin hareket açıklıkları ölçülüp, gruplar arası farklar değerlendirildiğinde abduksiyon, adduksiyon ve ekstansiyon hareket açıklıkları arasında belirgin farklılık dikkati çekerken, fleksiyon hareket açıklığında 2 grup arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Hasta ve kontrol gruplarının ortalama eklem hareket açıklığı değerleri ve gruplar arası farklılıkların anlamlılık dereceleri tabloda gösterilmiştir.

Tablo VII: Halluks valgus ve kontrol gruplarında 1.MTF eklem ortalama hareket açıklık dereceleri (ROM)

	<i>Abduksiyon</i>	<i>Adduksiyon</i>	<i>Ekstansiyon</i>	<i>Fleksiyon</i>
<i>Hasta grubu</i>	2±9,65°	32,50±8,96°	40,25±13,52°	44,50±8,09°
<i>Kontrol grubu</i>	17,90±6,14°	22,25±5,25°	55,25±11,29°	40,50±6,26°
<i>p değeri</i>	<0,001	<0,001	<0,01	>0,05

Ayak arkını desteklediği bilinen ve ayak bileği-ayak mekaniğini etkileyen 4 adet kasa (m.tibialis anterior, m.tibialis posterior, m. peroneus longus ve m.peroneus brevis) manuel kas gücü muayenesi uygulanması sonucu 2 grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır($p>0.05$) Her 2 grup için 4 kasta da kas gücü 5 üzerinden (5/5) değerlendirilmiş ve hasta grubunda 1 kişide tüm kaslarda saptanan 4/5'lik kas kuvveti dışında tüm hasta ve kontrollerde normal (5/5) olarak bulunmuştur.

Ayrıca hasta ve kontrol grubundaki kişilerin ayak bileği, diz ve kalça eklem hareket açıklıkları ölçülmüş ve her iki grubun tüm bireylerinde bu ölçümler normal değerlerde bulunmuştur. Bu eklemlerin ROM değerleri açısından 2 grup arasında farklılık yoktur.

Tüm radyolojik incelemeler hem hasta hem de kontrol grubuna uygulanmış ve açılma ölçümleri yapılmıştır. Ölçülen tüm açıların hasta ve kontrol gruplarındaki ortalama değerleri tabloda görülmektedir.

Tablo VIII: Hasta ve kontrol grubunda ölçülen açıların ortalama değerleri ve gruplar arası farklılık için p değerleri

Açı	Hasta grubu	Kontrol grubu	p değeri
Sakrohorizontal açı	43,60±10,80°	36,85±6,99°	p>0.05
Lumbosakral açı	144,11±10,19°	136,80±4,99°	p<0.05
Lateral talometatarsal açı	4,80±9,79°	0,35±3,34°	p>0.05
Talokalkaneal açı	39,70±9,58°	33,68±5,02°	p<0.05
AP talokalkaneal açı	31,63±9,44°	31,73±9,38°	p>0.05
Halluks valgus açısı	24,85±8,59°	8,05±3,02°	p<0.001
Halluks interfalangeal açı	8,20±6,18°	6,00±10,66°	p>0.05
MOV açısı	74,75±8,67°	68,80±15,82°	p>0.05
MPV açısı	15,85±6,16°	21,30±20,32°	p>0.05
İntermetatarsal açı	12,15±3,73°	14,55±14,31°	p>0.05
2.intermetatarsal açı	82,75±7,87°	78,65±15,07°	p>0.05
Tibial açı	53,20±7,03°	52,55±13,17°	p>0.05
Fibular açı	53,89±7,50°	51,85±12,44°	p>0.05

Sakrohorizontal açı hasta grubunda 14 (%70), kontrol grubunda 9 (%45) kişide normal değerlerin üzerinde bulundu. İki grup arasında bu açıdan bir fark olmakla birlikte, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Hasta grubu içinde yapılan korelasyon analizinde SHA'daki artışın fizik muayenede saptadığımız lordoz artışı ve lumbosakral açı ile iyi derecede korelasyon gösterdiği görüldü (r:0.648, p<0.01; r:0.581, p<0.05). SHA'nın lateral talokalkaneal açı ile de orta derecede korelasyon gösterdiği saptandı(r:0.342). Yapılan LSA ölçümlerinde ise hasta grubunda 15 (%75), kontrol grubunda 9 kişide (%45) LSA'nın normale göre artmış olduğu görüldü. Bu ölçümlerde 2 grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardı(p<0.05). Yapılan korelasyon analileri ile hasta grubunda LSA'nın SHA ile iyi, lordozdaki artış ile orta derecede korele olduğu bulundu(r:0.580, r:0.400).

Ayakta pes planusu değerlendirmek amacı ile 3 açı ölçüldü. Bunlardan sagittal planda ölçülen lateral talometatarsal ve talokalkaneal açılar ile vertikal planda ölçülen AP talokalkaneal açılarının, normal değerleri ile hasta ve kontrol gruplarındaki ortalama değerleri tabloda verilmiştir.

Tablo IX: Pes planus için değerlendirilen açılar:

AÇI	Normal	Hasta	Kontrol grubu	P değeri
Lateral talometatarsal açı	0-4°	4,80±9,79°	0,35±3,34°	p>0.05
Lateral talokalkaneal açı	20-40°	39,70±9,58°	33,68±5,02°	p<0.05
AP talokalkaneal açı	15-30°	31,63±9,44°	31,73±9,38°	p>0.05

Lateral grafide değerlendirilen talokalkaneal açılarının hasta ve kontrol gruplarındaki ortalama değerleri sırası ile 39,70±9,58° ve 33,68±5,02°dir. Kontrol grubunda sadece bir kişide normalin üstünde bir değer saptanırken hasta grubunda 7 hastada 40°nin üzerinde açısal değer ölçülmüştür. Bu açının gruplar arası değerlendirilmesi sonucu anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0,01). Lateral grafide pes planusu değerlendirmek amacı ile kullandığımız diğer açı olan talometatarsal açının ölçümleri sonucunda hasta grubunda 7, kontrol grubunda ise 1 kişide patolojik değerler ölçüldü. Lateral talometatarsal açının pes planus ile ilişkisini korelasyon analizi ile değerlendirdiğimizde çok iyi derecede korelasyon bulduk (r:0,704, p:0,001). Bu açının lordoz ile ilişkisi analiz edildiğinde lordoz daki artış ile orta derecede korelasyon gösterdiği görüldü(r:0.434). Pes planusun değerlendirilmesi için yapılan ölçümlerden birisi de AP grafide ölçülebilen AP talokalkaneal açıdır. Bu açının hasta ve kontrol gruplarındaki ortalama değerleri sırası ile 31,63±9,44° ve 31,73±9,38° olarak bulunmuş olup, 2 grup arasında anlamlı farklılık yoktur (p>0,05). Korelasyon analizleri ise AP talokalkaneal açı ve pes planus varlığı arasında zayıf-orta derecede korelasyonu göstermektedir (r:0.369).

Hasta ve kontrol gruplarını belirleyen değişken olan halluks valgusu açısal olarak grafilerde değerlendirdiğimizde HV açısının hasta grubunda

ortalama değerinin $24,85\pm 8,59^\circ$ iken, kontrol grubunda $8,05\pm 3,02^\circ$ olduğu bulundu. 2 grup ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0,0001$). İki gruba ait minimum , maksimum ve ortalama halluks valgus açı değerleri tabloda görülmektedir.

Tablo 10: Halluks valgus açısının hasta ve kontrol gruplarındaki değerleri:

	<i>Minimum</i>	<i>Maksimum</i>	<i>Ortalama±S.D</i>
Hasta grubu	18°	55°	24,85±8,59°
Kontrol grubu	3°	11°	8,05±3,02°

Halluks valguslu olguları halluks valgus açısına göre hafif, orta ve ileri deformite şeklinde sınıflandırdığımızda 3 hastanın hafif, 1 hastanın ileri HV'u olduğu, diğer 16 hastanın orta derecede HV grubunda bulunduğu görüldü. Korelasyon analizleri ile değerlendirildiğinde HV açısının pes planus varlığı ve hipermobilitate ile orta derecede korelasyon gösterdiği bulundu ($r:0.360$ ve $r:0.397$). Açısal lmler içinde halluks valgus açısı en kuvvetli ilişkiyi MPV açısı ile göstermekteydi($r:0,628$, $p<0.01$). HV'un açısal değerinin aynı zamanda lordozdaki artış ile de orta derecede korele olduğu saptandı ($r:0.360$).

Anteroposterior grafilerde ölçülen intermetatarsal aı, MPV açısı, MOV açısı, 2.intermetatarsal aı ile halluks interfalangeal açılarının hiçbirisi için 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterilememiştir. Bu açıların birbirleri ile ve diğer açısal ölçümler ile ilişkileri analiz edildiğinde ise MPV açısı ile HV açısı ve MOV açısı ile 2. intermetatarsal aı arasında anlamlı korelasyon bulunduğu görülmüştür ($r:0,628$, $p<0.01$ ve $r:0,700$, $p:0,001$). Ayrıca halluks interfalangeal açısının lordoz artışı ile ilişkisini düşündürecek şekilde SHA ve LSA ile orta-iyi derecede korelasyonu olduğu dikkati çekmektedir ($r:0,467$, $p<0,05$ ve $r:0,509$, $p<0,05$)

AP ayak bileği grafilinde ayak bileğinin tibial ve fibular açıları ölçüldü. Tibial açının hasta grubu için ortalama değeri $53,20\pm 7,03^\circ$ ve kontrol grubu için ortalama değeri de $52,55\pm 13,17^\circ$ idi. Fibular açının ortalama değerleri ise hasta ve kontrol grubu için sırası ile $53,89\pm 7,50^\circ$ ve $51,85\pm 12,44^\circ$ idi. Bu iki

açının da gruplar arası anlamlı farklılığı yoktu. Tibial açının sadece HV açısı ile zayıf-orta derecede korelasyonu ($r:0,324$) bulunabilirken, fibular açısı, SHA, LSA ve halluks interfalangeal açılar ile korele bulunmuştur (sırası ile $r:0,448$; $r:0,601$, $p<0.05$ ve $r:0,478$, $p<0.05$)

Radyolojik değerlendirme sırasında açısal ölçümler dışında 1.metatars başının yapısı, 1.MTF eklemdaki uyum bozukluğu, 1. metatarsın rölatif uzunluğu ile dejeneratif değişiklikler açısından osteofit varlığı ve eklem aralığında daralma varlığı da incelendi. İki grup arasında metatarsın yapısı, rölatif uzunluğu ve osteofit varlığı açısından anlamlı farklılık bulunamadı. Ancak eklem uyum bozukluğu ve eklem aralığında daralma açısından 2 grup arasında son derece anlamlı bir farklılık vardı($p<0,001$). Birinci metatars başı ve falanks arasında uyum bozukluğu olmasının, yani eklem deviyeye veya sublukse olmasının, lordozdaki artış ve halluks valgus açısı ile iyi derecede korelasyon gösterdiği görüldü($r:0,609$, $p<0.01$ ve $r:0,697$, $p:0,001$). 1.MTF eklemda osteofit varlığının BMI ve lordozda artış ile korele olduğu saptandı ($r:0,542$, $p<0,05$ ve $r:0,612$, $p<0,01$). Yine 1. MTF eklemda osteofit varlığı fizik muayenede saptadığımız krepitasyon varlığı ile korele idi($r:0.681$, $p:0.001$)

Eklem aralığında daralmanın ise osteofit varlığı ile benzer olarak BMI ve lordoz artışı ile korele olduğu bulundu($r:0,540$, $p<0,05$ ve $r:0,484$, $p<0,05$). Ancak osteofit varlığından farklı olarak eklem aralığındaki daralma yaş ve hastada pes planus varlığı ile de iyi derecede korele idi($r:0.455$, $p<0.05$ ve $r:0.535$ ve $p<0.05$).

Sadece hasta grubuna uygulanan Halluks Metatarsofalangeal İnterfalangeal Skala'sında elde edilen skorların ortalaması $53,60\pm20,81$ idi. Bu skalanın skorlarının yüksekliğinin VAS ve hastanın istirahat ağrısı varlığı ile korelasyonu mevcuttu ($r:0,570$, $p<0.05$ ve $r:0.455$, $p<0.05$). Skorun istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber pes planus varlığı ile de korele olduğu ($r:0,443$) ve pes planuslu hastalarda nispeten yüksek skorlar elde edildiği de dikkati çekti.

Elektrofizyolojik incelemeler sonucunda hasta ve kontrol gruplarında 4 kasta elde edilen ortalama amplitüd değerleri aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo XI-a: Hasta grubunda incelenen kasların değişik hareketler sırasında saptanan MÜP'lerin amplitüd ortalamaları (mikrovolt, ort±S.D)

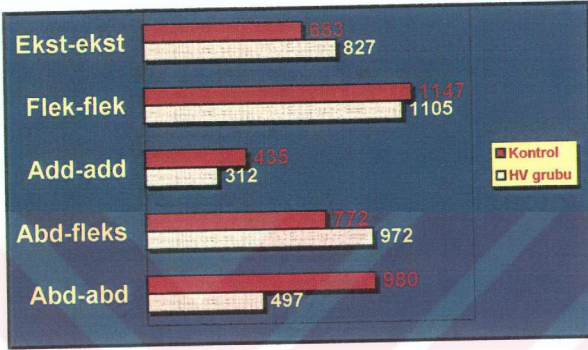
İncelenen kas	Abduksiyon	Adduksiyon	Fleksiyon	Ekstansiyon
<i>m.abduktor hallusis</i>	497,50±279,79	45±68,63	972,50±348,86	220±379,20
<i>m.adduktor hallusis</i>	5±22,36	312,50±127,60	170±112,86	87,50±50,98
<i>m.fleksor hallusis brevis</i>	315±299,61	217,50±185,87	1105±449,53	50±76,09
<i>m.ekstansor hallusis longus</i>	185±153,13	285±220,70	0,20±0,41	827,50±352,61

Tablo XI-b: Kontrol grubunda incelenen kasların değişik hareketler sırasında saptanan MÜP'lerin amplitüd ortalamaları (mikrovolt, ort±S.D)

İncelenen kas	Abduksiyon	Adduksiyon	Fleksiyon	Ekstansiyon
<i>m.abduktor hallusis</i>	980±455,78	70±130,18	772,50±529,02	347,50±569,74
<i>m.adduktor hallusis</i>	40±82,08	435±87,51	195±119,10	95±99,87
<i>m.fleksor hallusis brevis</i>	490±320,61	180±216,67	1147,60±488,70	30,15±73,21
<i>m.ekstansor hallusis longus</i>	265±146,09	230±112,86	40±68,06	682,60±262,44

Hasta ve kontrol grubunda abduktor kasın abduksiyon, adduktor kasın adduksiyon hareketleri sırasındaki amplitüdüleri arasında anlamlı farklılık mevcutken ($p < 0.001$ ve $p < 0.01$), fleksor ve abduktor kasların yaptırdığı fleksiyon hareketlerinin amplitüdüleri arasında iki grup arasında fark yoktu ($p > 0,05$ ve $p > 0,05$). Hasta ve kontrol gruplarına ait abduktor kasın abduksiyon ve adduktor kasın adduksiyon amplitüdüleri değerlendirildiğinde ortalama değerlerde 2 grup arasındaki farklılığın dikkat çekici olduğu, normal grupta bulunan abduktor amplitüdünün, hasta grubundaki, ortalama amplitüd değerinin yaklaşık 2 katı olduğu görülmektedir. Hasta grubunda abduktor kasın abduksiyonu ve fleksiyonu sırasındaki amplitüdülerin ortalamaları karşılaştırıldığında, abduktor kasın abduksiyonu sırasında saptanan amplitüd değerinin fleksiyondakinin yaklaşık yarısı kadar olduğu dikkati çekmekteydi. Adduktor kasın adduksiyonu sırasındaki amplitüd değeri de 2 grup arasında farklılık göstermekle birlikte bu farklılığın oranı abduktor kasta gözlenenenden daha düşüktü (1:2-1:1,5). Yani normal kişilere oranla HV'lu bireylerde

görülen EMG değişiklikleri abduktör kasta çok daha dikkat çekici idi. Fleksör kasın fleksiyon amplitüdü ortalamaları değerlendirildiğinde 2 grup arasında belirgin fark olmaması, HV'lu bireylerde fleksör kasın fleksiyon fonksiyonun ve kuvvetinin fazla etkilenmediğini düşündürmektedir.



Şekil 15: Hasta ve kontrol grubunda incelen kasların bazı hareketlerde saptanan MÜP'lerin amplitüd ortalamalarının karşılaştırılması

Ekstansör kasın ekstansiyonu haricinde tüm amplitüd değerleri kontrol grubunda daha fazla idi. En fazla amplitüd değeri her 2 grupta da fleksör kasın fleksiyonu sırasında kaydedildi.

İncelenen tüm kaslarda ve tüm hareketlerde MÜP'lerin amplitüd değerleri ve frekansları arasında kuvvetli korelasyon saptanmıştır ($p < 0.01$). Amplitüd değeri azaldıkça MÜP'lerin frekansları da azalmaktadır. MÜP örnekleri interferans paterni, mikst örnek veya single ossilasyon olarak sınıflandırıldığında ve kasların iki grup arası değişiklikleri incelendiğinde abduktör kasta belirgin farklılıklar görülmektedir. Abduktör kasın abduksiyon hareketi ele alındığında hasta grubunda maksimal kası ile 6 hastada single ossilasyon, 13 hastada mikst pattern ve 1 kişide interferans paterni kaydedilmiştir. Kontrol grubunda ise kimsede single ossilasyon görülmezken 6 kişide mikst örnek ve 14 kişide interferans paterni saptanmıştır. İstatistiksel olarak aradaki fark son derece anlamlıdır ($p < 0.001$). Oysa abduktör kasın

MTF eklem fleksiyon hareketi sırasında kaydedilen MÜP'lerine bakıldığında 2 kişide single ossilasyon, 15 kişide mikst örnek ve 3 kişide interferans paterni bulunurken, kontrol grubunda da benzer olarak 3 kişide single ossilasyon, 14 kişide mikst örnek, 3 kişide interferans paterni saptanmıştır. Bu açıdan 2 grup arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$). Adduktor kasın adduksiyon hareketi sırasında kaydedilen MÜP'lerde de hasta ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$). Hasta grubunda 18, kontrol grubunda ise 19 kişide mikst örnek saptanmıştır. Hastalardan birinde hiç MÜP tespit edilemezken, her iki grupta da birer kişide single ossilasyon görülmüştür.

Abduktor kasın abduksiyonu ve adduktor kasın adduksiyonunun amplitüd değerlerinin HV'un açısal değerleri ile korelasyonuna bakıldığında abduktor kasın amplitüdünün abduktor kasa göre HV açısı ile daha iyi korelasyon gösterdiği bulundu ($r:0.341$ ve $r:0.290$).

Abduktor kasın abduksiyon amplitüdü lumbosakral açı ve talokalkaneal açıdan etkilenmektedir. Aralarında istatistiksel anlamlı korelasyon mevcuttur ($r:0.470$, $p<0.05$ ve $r:-0.474$, $p<0.05$). Talokalkaneal açı arttıkça abduktorun amplitüdü azalmaktadır. Değerlendirilen kaslar içinde fleksor kasın fleksiyon hareketinin ağrı ile en çok korele olan kas ve hareket olduğu saptanmıştır. Ağrı varlığı ile fleksor kasın fleksiyon amplitüdü arasında kuvvetli bir ters korelasyon mevcut idi ($r:-0.615$, $p<0.01$). Yine fleksor kasın fleksiyon amplitüdü, HMTF-İF Skala'daki skorlarda artış ile de ters korelasyon göstermekteydi ($r:-0.396$).

Abduktor ve adduktor kasların MÜP frekanslarının açısal değerler ile korelasyonuna bakıldığında abduktor kasın abduksiyonu sırasındaki MÜP'lerin frekansının LSA ve SHA ile iyi- orta derecede korele olduğu görülmüş ($r:0.596$ ve $r:0.428$), böyle bir korelasyon adduktor kasın adduksiyon sırasındaki MÜP'lerin frekansı ile saptanmamıştır. Ayrıca bir diğer bulgu olarak abduktor kasın abduksiyon sırasındaki MÜP'lerinin frekansının, yine aynı kasın MTF eklem fleksiyonu sırasındaki MÜP frekansları ile negatif korelasyon gösterdiği ve bu ters ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($r:-0.460$, $p<0.05$).

Ayrıca ekstansor kasın ekstansiyonu sırasında kaydedilen MÜP'lerin amplitüdleri ile başparmağın adduksiyon yönündeki eklem hareket açıklığı arasında bir ilişki saptanmış ($r:0.520$, $p<0.05$), yapılan analizler ile böyle bir ilişkinin adduktor kasın adduksiyonu sırasındaki MÜP'lerin amplitüdü ve başparmağın ekstansiyon hareket açıklığı arasında da var olduğu gösterilmiştir ($r:0.505$, $p<0.05$).

V-TARTIŞMA-SONUÇLAR

Halluks valgus ülkemizde ve modern dünyada çok sık karşılaşılan bir sağlık problemi olup, 1.MTF eklemin statik subluksasyonu, başparmağın laterale, 1. metatarsın da mediale deviasyonu ile karakterizedir. Deformitenin hastada yol açtığı ağrı, fiziksel rahatsızlık ve kısıtlılığın yanısıra olayın bir de estetik yönü söz konusudur. İleri bir HV deformitesi hastanın istediği ayakkabıyı giymesini engelleyecek, giydiği ayakkabıları deforme edecek ve hastada estetik açıdan rahatsızlık yaratacaktır. Bu yönleri ile ayaktaki bu deformite pekçok araştırmacı tarafından birçok yönleri ile incelenmiş, çok sayıda yayına konu olmuştur. Çalışmamızda HV'lu bireylerde ayak intrinsek kaslarındaki imbalansın bu deformitenin gelişimindeki rolü ve halluks valgusun alt ekstremite mekaniği ile etkileşimini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışmamıza alınan hasta ve kontrol gruplarının demografik bulguları analiz edildiğinde yaş, cinsiyet, BMI, vücut tipleri, zaman içindeki ağırlık değişimleri ve günlük aktivite düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktu. 2 grup arasında bu özelliklerde fark olmaması çalışmada elde ettiğimiz sonuçların güvenilirliğini olumlu yönde etkilemektedir. Hasta ve kontrol grupları arasında farklılık saptadığımız parametrelerden birisi HV'lu aile bireyi varlığıdır. HV grubunda 20 hastanın 11'inde (%55) aile öyküsü saptanırken, HV'u olmayan kontrol grubunda 20 kişiden 2'sinin aile öyküsü vardı. İki grup arasında bu açıdan belirgin fark dikkati çekmekteydi. Hardy ve Clapham da serilerinde 91 hastanın 57'sinin (%63) HV'lu ebeveynleri olduğunu bildirmişlerdir^(14,21). Coughlin ise 31 HV'lu çocuğun annelerinin 29'unda (%94) HV saptamış ve diğer araştırmacılara göre daha yüksek oran bildirmiştir⁽¹⁵⁾. Bonney de HV'un genetik yatkınlığı olduğunu destekleyen şekilde ailede HV olan kişilerde HV'un daha erken yaşlarda görüldüğünü bildirmiştir⁽⁶⁾. Bizim çalışmamızda bulduğumuz aile öyküsü oranı %55 olup, hasta sayımız az olmakla birlikte literatür ile uyumludur.

Halluks valgus etyolojisinde rol alan en önemli faktörlerden biri dar-sivri burunlu ayakkabı alışkanlığıdır. Biz de çalışmamız sonucunda ayakkabı

alışkanlığı açısından hasta ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık olduğunu saptadık. HV'la ilgili hemen tüm yayınlarda HV etyolojisindeki en önemli ekstrensek faktör olarak kabul edilen ayakkabı alışkanlığının önemi, değiştirilebilir olmasından kaynaklanmaktadır. Japonya'dan yapılan bir yayında Japon toplumunun geleneksel ayakkabısı olan geta giyiminin yaygın olduğu yüzyıllar boyunca HV görülme insidansının çok düşük olduğu, oysa II.Dünya Savaşı'ndan sonra batılı tipte ayakkabı giyilmesinin yaygınlaşması ile HV insidansında anlamlı artış görüldüğü bildirilmiştir⁽¹¹⁾. 1979 Nisan ayına kadar Japonya'da bu deformite ile ilgili bildirinin olmaması dikkat çekicidir^(11,29). Ayakkabı giyen ve giymeyen toplumlarda popülasyonda HV açısından artma oranı sırası ile %33 ve %1.9'dur⁽²⁾. Bizim olgularımızın %45'inde saptadığımız sivri burunlu ayakkabı giyme alışkanlığının aslında daha yüksek oranda olduğu, ancak HV gelişimi ile bazı hastaların kozmetik, ağrı gibi nedenlerle yuvarlak burunlu geniş ayakkabıları tercih ettiği de unutulmamalıdır. HV'un kadınlarda daha sık görülmesine dikkat çeken yayınlar vardır^(16,17). Kadınlarda HV problemi en sık 4.-6. dekatlar arasında görülmektedir⁽¹²⁾. Bizim çalışmamızda da polikliniklerimize HV nedeni ile başvuran hastaların büyük oranı kadındı ve randomize bir şekilde çalışmamıza aldığımız hastaların K:E oranı 17:3 idi. Ancak öte yandan HV'un kadınlarda daha sık görülmesinin genetik yatkınlıktan çok, moda uygun ayakkabı alışkanlığı olabileceği de bildirilmiştir^(12,16,17,29).

Halluks valguslu hastaların sorgulaması sırasında hiperlaksite varlığı Wynee ve Davies kriterlerine göre araştırıldı ve 2 hastanın hiperlaksite kriterlerini karşıladığı saptandı. Kontrol grubunda ise hiperlaksiteye rastlanmadı. İdiopatik veya hastalığa bağlı genel eklem laksitesinin HV etyolojisinde rol oynayabileceği ve laksitenin primer etkisinin yanısıra hiper mobil pes planusa yol açarak da HV açısını artırabileceği bildirilmiştir^(18,46). Ito ve arkadaşları yaptıkları çalışmada sagittal planda mobilite saptadıkları HV'lu hastaların daha çok ağrı şikayeti olduğu sonucuna varmışlardır⁽⁴⁷⁾. Bizim hastalarımızda hiperlaksite oranı %10 olmakla birlikte bu oranın daha geniş olgu sayısına sahip çalışmalar ile incelenmesi uygun olacaktır. Genel eklem hiper mobilitesi ile ilişkili olsun veya olmasın pes

planusun HV etyolojisindeki rolü kabul edilmektedir. Pes planusun rolünün derecesi konusunda çelişen yayınlar olmakla birlikte, ayak arklarının düşüklüğünün, değişik planlarda olmalarına rağmen ayaktaki kemiklerin açılanmasını etkilediği fikri mantıklı gözükmektedir^(2,18). Pes planus için Inman tarafından halluks valgusa yatkınlığı artırdığı yönünde yapılan yayına ters olarak Mann ve arkadaşları ileri pes planusun HV ile birlikteliğinin insidansının düşük olduğunu bildirmişlerdir⁽²⁾. Bize göre hasta grubumuz içinde pes planuslu olguların oranının %40'ı bulması anlamlıdır. HV varlığına veya yokluğuna dayanılarak oluşturulan hasta ve kontrol gruplarında pes planus açısından anlamlı derecede fark olması da pes planus ve halluks valgus etkileşimini desteklemektedir. Ayrıca yaptığımız korelasyon analizleri sonucunda pes planus varlığı ve HV açısı arasında orta derecede korelasyon saptadık. Ayrıca Ito'nun çalışması ile uyumlu olarak pes planus ve HV'da istirahat ağrısı varlığı arasında da çok yüksek olmamakla birlikte korelasyon saptadık⁽⁴⁷⁾. Vakalarımızda saptadığımız HV-pes planus birlikteliğinin bir nedeninin de HV'lu hastalarda dikkati çeken hiperlordozite olabileceği düşünülmelidir. Lomber lordozdaki artışın pes planusa yol açabileceği veya birlikteliği daha önce bildirilmiştir⁽³⁴⁾. Bizim çalışmamızda da pes planus ve lordoz artışı arasında orta derecede ilişki saptanmıştır. Lordozdaki değişikliklerin alt ekstremitte biyomekaniğine yansması önemlidir. Belin ve vücudun alt kısmının biyomekaniği ve ayak arkları arasındaki ilişki iyi bilinmektedir^(7,28). Lordoz ve pes planus açıları arasında çok belirgin bir ilişki bulunmuş ve iki alandaki patolojilerin birbirine bağımlılığı ile kompensatris mekanizmalar bildirilmiştir⁽³⁴⁾. Kişilerin lomber lordozundaki artışı vücudun ağırlık merkezinin normal yerinden daha öne kaymasına sebep olmaktadır⁽⁴⁸⁾. Hiperlordotik bir postürün nedenleri değişik olabilir. Örneğin hipermobil kişilerin AP spinal eğrileri abartılıdır. Kalça ve diz eklemlerinde hiperekstansiyon görülür. Pelvis öne kayar, toraks arkadadır⁽⁴⁹⁾. HV etyolojisinde sözü geçen bir diğer faktör olan yüksek topuklu ayakkabı giyilmesi ile de vücutta ağırlık merkezi öne doğru yer değiştirir⁽⁵⁰⁾. Pek çok kadında görülen bu durumda ayak arklarını destekleyen kaslara binen yüklerin arttığı EMG çalışmaları ile gösterilmiştir⁽⁵¹⁾. Hiperlordozun diğer

nedenleri karın ön duvarı kaslarının zayıflığı ve obezitedir. Kişinin vücut ağırlığında artma, BMI'in artması, hiperlordoz ve gravite merkezinin yer değiştirmesi ile sonuçlanır. Bu değişiklik alt ekstremitte boyunca ayağa kadar çeşitli mekanizmalar ile fonksiyonel olarak yansıtılır. Bizim çalışmamızda BMI ve lordozdaki artışların pes planus ile korele olduğu görülmektedir. Yine BMI ve lordozdaki artış daha az olmakla birlikte HV açısı ile de koreledir.

Hastaların açısal ölçümlerinin değerlendirilmesi sırasında AP grafilerde frontal planda ölçtüğümüz açılardan sadece HV açısında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. HV açısının sadece MPV açısı ile anlamlı korelasyon gösterdiği dikkati çekmektedir. MPV 1.metatarsın anormal derecede mediale deviye olması ile karakterize bir konjenital patolojidir. 1. metatars üzerine yük binmesi ile mediale deviye olmaya yatkındır. Normalde ayakta yük vererek çekilen grafilerde intermetatarsal açı $<9^{\circ}$ dir[P]. $9-10^{\circ}$ üzerindeki değerler patolojik kabul edilir⁽⁵²⁾. 1.metatarstaki mediale açılanmayı kompanse etmek için halluks laterale deviye olur. Böylece HV gibi sekonder deformiteler ortaya çıkar. MPV genelde kız çocuklarında sık görülür. HV'un kadınlardaki predominansı da bu patolojinin geç tanınıp HV'a sebep olması nedeniyle olabilir. Çünkü bebeklik döneminde tanı konulduğunda MPV pasif germe ve düzeltici alçı ile tedavi edilebilmektedir⁽¹⁸⁾. Bizim serimizde yaptığımız korelasyon analizlerinde 1. metatarsın 1. kuneiform kemik üzerinde mediale deviasyonunu ölçen MPV açısı ile HV açısı arasındaki korelasyon oldukça kuvvetliydi. Halluks valgusun 1. metatars uzunluğu ile ilişkisinin araştırılması için Hardy ve Clapham'ın yöntemi ile 2. metatarsın uzunluğu ölçülmüş ve 2 grup arasında belirgin fark görülmemiştir. Daha önce yapılan iki çalışmada HV'lu ayaklarda 1. metatarsın 2. metatarsa göre daha uzun olduğu bulunmuştur^(14,53). Bizim çalışmamızda da hasta grubu içindeki dağılıma bakıldığında uzun 1. metatarsların çoğunlukta olduğu (%60) görülmektedir.

Çalışmamızda yapılan açısal ölçümlerde HV açısı ve intermetatarsal açı arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Oysa Hardy ve Clapham başparmağın deviasyon derecesi ile ilk iki metatars arasındaki açının büyüklüğü arasında korelasyon saptamışlardır. Ancak hastaların incelenmesi ile intermetatarsal açının sorumlu faktör olduğu konusunda yeterli kanıt elde

edilememiştir. Daha sonra yapılan bir çalışmada ise intermetatarsal açıdaki artışın halluks valgus oluşumunda artışa yol açmasının beklenmediği bildirilmiştir⁽¹⁹⁾.

Başparmaktaki distal falanksın proksimal falanksa göre laterale deviasyonunu ölçen halluks interfalangeus açısının normal değeri 8° ve altındadır. Bizim hasta grubumuzda bulduğumuz değerler 2° ve 20° arasında değişmekte olup, ortalama 8,20±6,18°, kontrol grubunda ise ortalama 6,00±10,66° dir. HIF açısı için yapılan korelasyon analizleri sonucu LSA ve SHA ile korelasyon gösterdiği saptandı. Sagittal planda lomber lordozdaki artışın vücudun ağırlık merkezini öne taşıdığı varsayımından yola çıkılarak bu açı için de lordozun artışı ile ayağın ön tarafına binen yükün arttığı ve HV açısındaki artış ile beraber falankslar arasındaki uyumun da bozulduğu öne sürülebilir. Yine HIF açısının BMI'deki artış ile orta derecede korelasyonu da bu ilişkiyi doğrulamaktadır.

Radyolojik değerlendirmeler sırasında açısal ölçümler dışında dejeneratif değişiklikler, eklemi oluşturan kemiklerin yapısı ve birbirleri ile uyumlarına önem verilmiştir. Eklem aralığında daralma ve eklem uyum bozukluğu HV'lu hastalarda diğer gruba göre çok daha dikkat çekicidir. 1.MTF eklem uyum bozukluğu yani deviye veya sublukse olması, yine daha önceki bulgularımız ile uyumlu olacak şekilde, lordozdaki artış ile iyi derecede korelasyon göstermektedir. Eklemde dejeneratif değişikliklere sekonder osteofit gelişimi de BMI ve lordoz artışı ile korele bulunmuştur. Bu sonuçlar da kişinin vücut ağırlığında artma ve öne doğru yüklenmenin ön ayağa binen yükü göreceli olarak artırdığını, eklem ve kemikleri dejeneratif değişikliklere maruz bıraktığını göstermektedir.

Halluks valguslu hasta grubunda uyguladığımız Halluks Metatarsofalangeal-Interfalangeal Skala "American Orthopaedic Foot and Ankle Society"nin HV'un klinik durumunu değerlendirmek için standard bir metod sağlamak üzere önerdiği bir skaladır^(44,54). Skalada objektif ve subjektif faktörler değerlendirilerek 100 üzerinden skor verilmektedir. Bu skalanın amacı fonksiyon, yapı ve ağrıyı kantitatif hale getirerek değerlendirmektir. Böylece değişik metodlar ile tedavi sonuçlarının karşılaştırılması mümkün

olmaktadır. Bizim hasta grubumuzda en düşük skor 19, en yüksek skor 88 olarak bulundu. Ortalama değer 53,604 idi. Hasta grubunda elde edilen skorların VAS ve istirahat ağrısı varlığı ile korele olduğu saptandı. Bu skalayı uyguladığımız hastalarda pes planus varlığı ile skorun nispeten arttığı da görülmüştür. Bu veri Ito ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada sagittal planda mobilite saptadıkları HV'lu hastaların daha çok ağrı şikayeti olduğu sonucu ile uyumludur⁽⁴⁷⁾. Çalışmamızda bu skalayı uygulamamızın sebebi, ağrı, yapı, fonksiyon gibi HV değerlendirmesi ve tedavi şeklinin belirlenmesinde önemli olan faktörleri bir arada ele alarak objektif bir veri sağlamasıdır. Skalanın gözlediğimiz kadarı ile bir diğer avantajı da uygulamasının kolay olmasıdır. HV'lu hastanın rutin anamnezi ve fizik muayenesi ile elde edilen bulgular ile bu skala hemen hemen tamamlanmış olmaktadır. Hasta ve doktorun fazla zamanını almadığı gibi ekstra görüntüleme yöntemlerine de gerek duyulmamaktadır. Daha önce adı geçen pekçok sınıflama ve evreleme sistemi mevcut olup, çeşitli çalışmalarda kullanılmıştır. Bizim kullandığımız skalayı kullanan çalışma sayısının az olduğunu düşünmekteyiz⁽⁵⁴⁾. Bu skalayı yayınlayan grubun amacı da diğer evreleme metodlarının yanısıra karşılaştırmaları daha kolay ve standard hale getirecek olan bu sistemin kullanımının yaygınlaşmasıdır⁽⁴⁴⁾.

Elektrofizyolojik olarak kasların incelenmesi pek çok hastalıkta yol gösterici olarak kullanılmaktadır. Kas ve sinirlerin incelenmesi yolu ile patolojinin ortaya konması EMG'nin günümüzde çok yaygın olarak kullanılması ile sonuçlanmıştır. HV deformitesinde eklemdaki yapı bozukluğunun yanısıra kasların fonksiyon ve/veya yapısında bozukluk olduğu öne sürülmüştür. Belirli kaslar arasındaki imbalans eklem patolojisinin gelişmesi ile sonuçlanabilir. HV etyolojisinde de abduktor ve adduktor kaslar arası imbalansın rolü olduğu yayınlarda bildirilmiştir⁽⁵⁵⁾. Kasların HV etyolojisindeki rolünü araştırmak amacı ile yapılan çalışmalardan birinde Hoffmeyer ve arkadaşları 57 HV'lu hastaya kas biyopsisi uygulamış ve 53 hastada biyopsi sonucunda kasların histolojik olarak normal olmadığı, nörojenik veya myojenik anomaliler gösterdiğini saptamışlardır⁽⁸⁾. Yine aynı çalışmada abduktor hallusis ve interosseöz kasların yüzeyel EMG çalışması

ile hasta ve gönüllü kontrol gruplarında kaslarda çok belirgin aktivite farklılıkları göstermişlerdir. İnsidental olarak fark ettikleri bir bulgu da abduktor hallusis kasının sadece başparmak plantar fleksiyonu sırasında elektriksel olarak aktivite gösterdiğidir. Hastalardan istemli olarak başparmak abduksiyonu yapmaları söylendiğinde kasta elektriksel aktivite gözlenmemiştir. Bu bulgular İda ve arkadaşlarının 1974 yılında yayınlanan çalışmalarında bildirdikleri sonuçlar ile uyumludur. Bu çalışmada HV'lu hastalarda abduktor hallusis ve adduktor hallusisin kaslarının EMG incelemesi sonucunda, bu kasların en kuvvetli aktivitelerini fleksiyonda gösterdikleri sonucuna varılmıştır⁽⁹⁾. Bizim çalışmamızda da halluks valguslu hastaların abduktor hallusis kaslarından elde edilen MÜP'lerin amplitüd değerleri incelendiğinde, abduksiyon sırasında kaydedilen amplitüd değerlerinin fleksiyon sırasında elde edilen değerlerin yaklaşık yarısı kadar olduğu dikkati çekmektedir. Bu elektriksel aktivite değişikliği bazı mekanik değişikliklere sekonder olarak açıklanabilir. Kemiklerin hizalanmasındaki bozulma nedeni ile intrensek kasların origo ve insersiyoları arasındaki mesafe uzar, abduktor hallusisin tendonu metatars başına göre plantara doğru yer değiştirir, abduksiyon gücünü kaybeder ve fleksor güç kazanır⁽¹⁸⁾. Normal kişilerde MTF ekleminde abduktor güç, adduktor gücü dengelemektedir. Ancak halluks valgusta adduktor güç bir miktar azalmasına rağmen, abduktor güç çok daha fazla azalır ve zayıf da olsa adduktor kuvvet öne geçer. Böylece adduktor yönde bir imbalans oluşur⁽⁹⁾. Thomson'un halluks varus tedavisi sırasında abduktor hallusis kasının rezeksiyonundan sonra komplikasyon olarak halluks valgus gelişimini bildirmesi de bu verileri desteklemektedir⁽⁵⁶⁾. Yine İda ve arkadaşlarının çalışmasında HV'lu hastalarda adduktor hallusisin aktivitesinin belirgin olarak azaldığı bildirilmiştir⁽⁹⁾. Bizim olgularımızda da adduktor hallusisin adduksiyon hareketinden elde edilen MÜP'lerin amplitüplerinde kontrol grubuna göre belirgin farklılık vardır. Elektrofizyolojik incelemeler sırasında adduktor hallusis kasının adduksiyon hareketi sırasında elde edilen MÜP değerlerinin amplitüpleri, diğer kasların primer hareketlerinde elde edilen değerlere göre daha düşük bulundu. Her iki grupta da gözlediğimiz bu amplitüd düşüklüğünün sebebinin, adduktor hallusis

kasının ayağın tabanında nispeten derinde yer alması nedeni ile MÜP'lerin yüzeysel elektrodlar ile kaydedilmesinin güçlüğü olduğu düşünöldü. Fleksor hallusis brevisten fleksiyon hareketi sırasında kaydedilen MÜP'lerin ortalama değeri hasta grubunda, kontrol grubuna göre daha az olmakla birlikte, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu az miktardaki amplitüd farkı da diğer çalışmalar ile uyumludur⁽⁹⁾.

Adduktor kasın adduksiyon ve ekstansor kasın ekstansiyon hareketleri sırasında kaydedilen MÜP'lerin amplitüdüleri değerlendirilirken saptadığımız bir diğer bulgu da bu kasların amplitüdülerinin MTF eklem hareketlerinin açıklığı ile ilişkili olmasıdır. Adduktor kasın adduksiyon hareketi sırasında kaydedilen MÜP'lerin amplitüdüleri, başparmağın ekstansiyon yönünde hareket açıklığının derecesi ile; ekstansor kasın ekstansiyon hareketleri sırasında kaydedilen MÜP'lerin amplitüdüleri de başparmağın adduksiyon yönünde hareket açıklığının derecesi ile koreledir. Ekstansor hallusis longus kasının insersiyosu distal falankstır ve MTF eklem kapsülünün yapısına katılır. Halluks valgus deformitesinin gelişimi ile halluks ile birlikte ekstansor hallusis tendonu da laterale kayar ve 1. intermetatarsal aralığa doğru yer değiştirir. Bu nedenle ekstansor hallusis longus başparmağa ekstansiyon yaptırırken aynı zamanda adduksiyon kuvveti de uygular^(2,21). Eklemin hareketleri ve elektrofizyolojik bulgular arasında saptadığımız ilişkinin temelini tanımladığımız anatomik ve fonksiyonel bozukluklar oluşturabilir.

Hastalarımıza yüzeysel elektrodlar ile EMG uygulaması yaparken dikkatimizi çeken bir başka durum da, hastaların ayak başparmaklarına izole hareket yaptırmaktaki başarısızlığı idi. Normal kişilerde MTF eklemdaki hafif obliklik nedeni ile başparmak dahil tüm ayak parmakları ekstansiyonda laterale, fleksiyonda ise mediale deviye olur⁽¹⁸⁾. Ancak biz gözlemlerimizde hastaların ve çoğu sağlıklı kontrollerin transvers düzlemde adduksiyon ve abduksiyon hareketlerini izole olarak yapamadıklarını gördük. Beklendiği şekilde genelde başparmak fleksiyon sırasında bir miktar mediale, ekstansiyon sırasında da laterale deviye oluyordu. Ancak transvers plandaki hareketlerdeki başarısızlık her iki grupta da özellikle belirgindi. Hastalar özellikle istemli başparmak abduksiyonu yapıp başparmağı diğer

parmaklardan ayırmaları istendiğinde başarısız oldu. Sıklıkla abduksiyon hareketini ancak bir miktar fleksiyon hareketi ile birlikte başarabildiler. EMG uygulamaları öncesinde ve uygulama sırasında hastalara abduksiyon sırasında başparmaklarını ekstansiyon veya fleksiyona kaçırmamaları için gerekli sözel uyarılar yapıldı. Bir kısım hasta ise daha önce manuel kas testinde başparmak abduksiyonunu sırasında orta kas gücü (3/5) olarak değerlendirdiğimiz grupta idi ve eklem ROM'unu ancak zorlukla tamamlayabiliyordu. Ayak parmak kaslarında normal kişilerde de görülen ancak HV'lu hastalarda çok belirgin olarak izlediğimiz transvers plandaki hareket güçlüğü veya başarısızlığının hem kasların abduksiyon adduksiyon gücündeki azalmaya, hem de eklemdaki yapı bozukluğu sonucu kasların origo ve insersiyolarındaki değişiklikler sonucu fonksiyonlarının değişmesine bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Genel olarak düşünüldüğünde ayakta intrensek kaslar ve bu kasların sınırları rölatif olarak yüzeyeldir ve günlük yaşamda yoğun stress ve basınca maruz kalmaktadır. Bu da görülen bazı patolojik bulguların zaman içinde gelişmesine yardımcı bir faktördür^(57,58).

Sonuç olarak bulgularımızı aşağıdaki şekilde toparlayabiliriz:

Halluks valgus gelişiminin pek çok faktöre bağlı olduğu görülmektedir. Genetik yatkınlık ve konjenital deformitelerden, kişinin kilo değişiklikleri, ayakkabı alışkanlıklarına kadar geniş bir yelpazede incelenebilen etyolojik faktörler arasında bizim çalışmamızda aile öyküsü, pes planus varlığı, dar-sivri burunlu ayakkabı alışkanlığı ön plana çıkmaktadır. Ayakkabı alışkanlığının önemi ise, kolaylıkla değiştirilebilecek bir faktör olmasındandır.

Vücut biyomekaniğindeki değişikliklerin pelvis ve alt ekstremitelerde boyunca iletilmesi önemlidir. Kişinin kilosunun artması veya yüksek topuklu ayakkabı giyme alışkanlığı lomber lordozda artışa sebep olmakta bunun sonucunda da yük dağılımının bozulması ile ön ayağa daha çok yük binmesi durumu ortaya çıkmaktadır. Bu da eklemlerin düzeni ve uyumunda bozulma ve halluks valgus başta olmak üzere yapısal bozukluklar ile sonuçlanmaktadır.

Elektrofizyolojik incelemeler halluks valgusta kasların rolünü aydınlatmakta yardımcı olmaktadır. Yaptığımız incelemeler sonucunda halluks valgus deformitesi olan bir ayakta abduktor kasın abduksiyon kuvvetinin çok azaldığı veya kaybolduğu, adduktor kasın adduksiyon kuvvetinin azaldığı ve abduktor kasın yapısal değişiklikler nedeni ile fleksor güç kazandığı görülmektedir.

Bu verilerin ışığında HV etyolojisinde belirgin öneme sahip bazı faktörlerin değiştirilebilir olduğu, örneğin kişilerin çocukluktan itibaren estetikten çok sağlığı ön plana alan bir ayakkabı seçimi bilincinin yerleştirilmesi, MPV deformitesinin erken tanı ve tedavisi, pek çok olumsuz etkisinin yanısıra halluks valgustaki rolü nedeni ile de obezitenin önlenmesi ile halluks valgus insidansının azalacağını düşünmekteyiz. Halluks valgusun başlangıç döneminde tanınması durumunda gerekli öneriler ve düzeltici cihazların yanısıra kaslardaki güçsüzlük ve dengesizliğin düzeltilebilmesi veya ilerlemesini önlemeye yönelik egzersiz tedavisinin de önerilmesi uygun görülmektedir.

VI-ÖZET

Halluks valgus ayağın en sık görülen hastalıklarından biri olup, 1. metatarsın mediale migrasyonu, 1. metatarsofalangeal eklemin valgus açılanması ve subluksasyonu ile proksimal falanksın pronasyonu ile karakterize bir deformitedir. Hastada ağrı, istenilen ayakkabının giyilememesi, giyilen ayakkabıların deforme olması, yürümede güçlük gibi çok çeşitli şikayetlere sebep olabilir. Halluks valgus ülkemizde de, özellikle kadınlarda çok sık görülmektedir. Çalışmamızda kinezyolojik bir bakışla kasların bu eklem patolojisindeki rolünü ve vücuttaki biyomekaniksel değişikliklerin halluks valgus ile etkileşimini araştırmak amaçlanmıştır.

Çalışmamıza HV saptanan 20 hasta ile ayaklarında herhangi bir yakınma veya deformitesi olmayan 20 kişi kontrol grubu olarak alındı. Hastaların ve kontrollerin 3'ü erkek 17'si kadındı. Hastaların ayrıntılı sorgulaması ve fizik muayenesi yapıldı. Lumbosakral, AP ayak ve ayak bileği ve yan ayak grafileri çekilerek açısal ölçümler ve radyolojik değişiklikler değerlendirildi.

Ayak başparmağında 1. MTF eklemin hareketini sağlayan kasların HV deformitesi ile ilişkisini araştırmak amacı ile elektrofizyolojik inceleme yapıldı. 1. MTF eklemin hareketini sağlayan adalelerin maksimal kasılma örnekleri incelendi. Maksimal kasılmada elde edilen motor ünit aksiyon potansiyellerinin (MÜP) frekansları ve amplitüdüleri kaydedildi.

Ayrıca hasta grubuna "American Orthopaedic Foot & Ankle Society"nin HV'lu hastaların değerlendirilmesi için önerdiği Halluks Metatarsofalangeal-Interfalangeal Skala uygulandı.

Sonuçta bizim çalışmamızda etyolojik faktörler arasında aile öyküsü, pes planus varlığı, dar-sivri burunlu ayakkabı alışkanlığının ön plana çıktığı görüldü.

Vücut biyomekaniğindeki değişikliklerin pelvis ve alt ekstremité boyunca iletilmesi önemlidir. Kişinin kilosunun artması veya yüksek topuklu

ayakkabı giyme alışkanlığı lomber lordozda artışa sebep olmakta bunun sonucunda da yük dağılımının bozulması ile ön ayağa daha çok yük binmesi durumu ortaya çıkmaktadır. Bu da eklemlerin düzeni ve uyumunda bozulma olmakta ve halluks valgus başta olmak üzere yapısal bozukluklar ile sonuçlanmaktadır.

Elektrofizyolojik incelemeler halluks valgusta kasların rolünü aydınlatmakta yardımcı olmaktadır. Yaptığımız incelemeler sonucunda halluks valgus deformitesi olan bir ayakta abduktor kasın abduksiyon kuvvetinin çok azaldığı veya kaybolduğu, adduktor kasın adduksiyon kuvvetinin azaldığı ve abduktor kasın yapısal değişiklikler neden ile fleksor güç kazandığı görüldü.

Bu verilerin ışığında HV etyolojisinde belirgin öneme sahip bazı faktörlerin değiştirilebilir olduğu, örneğin kişilerin çocukluktan itibaren estetikten çok sağlığı ön plana alan bir ayakkabı seçimi bilincinin yerleştirilmesi, MPV deformitesinin erken tanı ve tedavisi, pek çok olumsuz etkisinin yanısıra halluks valgustaki rolü nedeni ile de obezitenin önlenmesi ile halluks valgus insidansının azalacağına karar verildi. Halluks valgusun başlangıç döneminde tanınması durumunda gerekli öneriler ve düzeltici cihazların yanısıra kaslardaki güçsüzlük ve dengesizliğin düzeltilebilmesi veya ilerlemesini önlemeye yönelik egzersiz tedavisinin de önerilmesi uygun bulundu.

VII-KAYNAKLAR:

1. Saltzman C.L, Aper R.L., Brown T.D. Anatomic determinants of first metatarsophalangeal flexion moments in hallux valgus. Clin Orthop 1997; 339:261-269
2. Mann R.A.,Coughlin M.J. Hallux valgus-etiology, anatomy, treatment and surgical considerations. Clin Orthop 1981; 157:31-41
3. Kelikian A.S. The surgical treatment of hallux valgus using the modified Z osteotomy. Clin Sports Med 1988; 7:61-74
4. Helal B.,Gupta S., Gojaseni P. Surgery for adolescent hallux valgus. Acta Orthop Scand 1974; 5:59-66
5. Wilson D.W. Hallux valgus and hallux rigidus in: Helal H.B, and Wilson D.W. ed.The Foot Vol 1.Churchill and Livingstone 1988; 411-483
6. Esemeli T.,Ege R. Başparmak ve birinci dizi hastalıkları: in Ege R. ed. Ayak ve ayak bileği sorunları. Türkiye Rehabilitasyon Vakfı 1997; 319-367
7. Hutton W.C., Dhanendran M. The mechanics of normal and hallux valgus feet- a quantitative study. Clin Orthop 1981;157:7-13
8. Hoffmeyer P., Cox J.N., Blanc Y. et al. Muscle in hallux valgus. Clin Orthop 1988; 232:112-118
9. İda M., Basmajian J.V. Electromyography of hallux valgus. Clin Orthop 1974; 101:220-224
- 10.Lam S.F., Hodgson A.R. A comparison of foot forms among the non-shoe and shoe-wearing Chinese population. J Bone Joint Surg 1958; 40A:1058-1062
- 11.Kato T.,Watanabe S. The etiology of hallux valgus in Japan. Clin Orthop. 1981; 157:78-81
- 12.Thompson F.M., Coughlin M.J. The high price of high-fashion footwear. J Bone Joint Surg.1994; 76-A:1586-1593
- 13.Mark S.M, Richard A.M., Scioli M.W. ed.Hallux valgus deformity in the adult in Orthopaedic Knowledge Update Foot and Ankle 2 1998;123-134
- 14.Hardy R.H, Clapham J.C.R. Observations on hallux valgus. Based on a controlled series. J Bone Joint Surg 1951; 33-B(3): 376-391

15. Coughlin M.J. Juvenile hallux valgus: etiology and treatment. *Foot and Ankle Internat* 1995; 16:682-697
16. Bonney G., Macnab I. Hallux valgus and hallux rigidus: A critical survey of operative results. *J Bone Joint Surg* 1952; 34-B(3): 366-385
17. Özer Ü., Selçuk A., Saygın E. Halluks valgusta cerrahi tedavi neticeleri. 10. Milli Türk Ort. ve Trav. Kongre kitabı, 1989; 358-359
18. Jahss M.H. Disorders of the hallux and the first ray in: Jahss M.H. ed *Disorders of the Foot and Ankle, Vol 2. W.B.Saunders Company* 1992; 943-972
19. Hardy R.H., Clapham J.C.R. Hallux valgus predisposing anatomical causes. *The Lancet* 1952; 14:1180-1183
20. Inman V.T. Hallux valgus- review of etiologic factors. *Orthop Clin North Am.* 1974; 5:59-66
21. Coughlin M.J. Hallux Valgus. *J Bone Joint Surg* 1996; 78-A(6): 932-966
22. Glasoe W.M., Yack H.J., Saltzman C.L. Anatomy and biomechanics of the first ray. *Phys Ther* 1999; 79:854-859
23. Goldner J.L, Gaines R.W. Adult and juvenile hallux valgus: analysis and treatment. *Orthop Clin North Am* 1976 ;7(4):863-887
24. Rasch P.J., Burke R.K. Movements of the ankle and foot. in: *Kinesiology and applied anatomy. 3rd ed. Lea and Febiger* 1967; 321-343
25. Weinfeld S.B., Schon L.C. Hallux metatarsophalangeal arthritis. *Clin Orthop* 1998; 349:9-19
26. Mann R.A., Mann J.A. Foot and Ankle in: Skinner H.B. ed. *Current Diagnosis and Treatment in Ortopaedics. Appleton and Lange.* 1995; 385-393
27. Arıncı K., Elhan A. *Anatomi 1. Cilt, Güneş Kitabevi* 1995
28. Sammarco G.J. Biomechanics of the foot. in Frankel V.H., Nordin M. ed. *Basic biomechanics of the skeletal system. Lea and Febiger,* 1980;193-219
29. Dinçyürek H. Halluks valgus tedavisinde metatrasal osteotomilerin yeri ve önemi. *Uzmanlık tezi. İstanbul Ü. Tıp Fakültesi,* 1991

30. Duranti R., Galletti R., Pantaleo T. Electromyographic observations in patients with foot pain syndromes. *Am J Phys Med* 1985; 64(6):295-304
31. Mann R.A. The Great Toe. *Ortop Clin of North Am* 1989; 20(4):519-533
32. Tanaka Y., Takakura Y., Takaoka T. et al. Radiographic analysis of hallux valgus in women on weightbearing and nonweightbearing. *Clin Orthop* 1997; 336:186-194
33. Karasick D., Wapner K.L. Hallux valgus deformity: preoperative radiologic assesment. *Am J Radiol.* 1990;155:119-123
34. Ceceli E., Ergün S., Yorgancıoğlu Z.R. Pes planus and lumbar lordosis in adolescents. *Fiziksel Tıp* 1988; 2(2):5-10
35. Smith R.W., Reynolds J.C., Stewart M.J. Hallux valgus assesment: report of research committee of American Orthopaedic Foot and Ankle Society. *Foot and Ankle* 1984; 5(2):92-103
36. Piggott H. The natural history of hallux valgus in adolescence and early life. *J. Bone Joint Surg* 1960; 42B:749-760
37. Scott G., Wilson D.W., Bentley G. Roentgenographic assesment in hallux valgus. *Clin Orthop* 1991; 267:143-147
38. Turan İ. Ayak parmaklarındaki deformasyonun cerrahi tedavisi. *ACTA Orthop Traum Turc* 1989; 24(4):196-199
39. Wu K.K. *Surgery of the foot.* Philadelphia, Lea and Febiger 1986; 1-52, 67
40. Groiso J.A. Juvenile hallux valgus. *J. Bone Joint Surg* 1992; 74-A:1367-1374
41. Köseoğlu F. Postür. in: Beyazova M., Gökçe Kutsal Y. ed *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Cilt 1* 2000; 177-187
42. Lokumcu F. Çocuklarda fleksible pes planus ve alt ekstremite rotasyonel deformitelerinin birlikteliği, Uzmanlık tezi, S.B.Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, 2000
43. Hislop H.J, Montgomery J. Muscle testing, technique of manual examination. *W.B.Saunders* 1995;218-225
44. Delagi E., Perotto A., Iazetti J. *Anatomic Guide for the Electromyographer.* 2nd ed. Thomas. 1981;120-133

45. Kitaoka H.B., Alexander I.J., Adelaar R.S. et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes. *Foot and Ankle Internat* 1994; 15(7):349-353
46. Carl A., Ross S., Evanski P. et al. Hypermobility in hallux valgus. *Foot Ankle* 1988; 8:264-270
47. Ito H., Shimizu A., Miyamoto T. et al. Clinical significance of increased mobility in the sagittal plane in patients with hallux valgus. *Foot Ankle Internat* 1999; 20(1):29-32
48. Center of gravity and equilibrium in Rasch P.J., Burke R.K. ed *Kinesiology and applied anatomy*. 3rd ed. Lea and Febiger, 1967;101-109
49. Williams M., Worthingham C. *Therapeutic Exercise for body alignment and function*. W.B. Saunder Company; 1-32
50. Kura H., Luo Z., Kitaoka H.B. Quantitative analysis of the intrinsic muscles of the foot. *The anatomical record* 1997; 249:143-151
51. Basmajian J.V., Bentzon J.W. An electromyographic study of certain muscles of the leg and foot in the standing position. *Surgery Gynecology and Obstetrics* 1954; 98:662-666
52. Tachdjian M.O. Congenital metatarsus primus varus and hallux valgus in: *Tachdjian Pediatric Orthopedics*, W.B.Saunders 1990; 2626-2631
53. Yamamoto H., Muneta T., Asahina S. et al. Forefoot pressures during walking in feet afflicted with hallux valgus. *Clin Orthop* 1996; 232:247-253
54. Trnka H.J., Zembsch A., Wiesauer H. et al. Modified Austin procedure for correction of hallux valgus. *Foot and Ankle Internat* 1997;18(3):119-127
55. Kura H., Luo Z., Kitaoka H.B. Quantitative analysis of the intrinsic muscles of the foot. *The Anatomical Record* 1997;249:143-151
56. Thomson S.A. Hallux varus and metatarsus varus. *Clin Ortop* 1960; 16:109
57. Gatens P.F., Saeed M.A. Electromyographic findings in the intrinsic muscles of normal feet. *Arch Phys Med Rehab* 1982; 63:317-319
58. Günel U., Korkusuz F. Ayak ve ayakbileğinin biyomekaniği in: Ege R. ed. *Ayak ve ayak bileği sorunları*. Türkiye Rehabilitasyon Vakfı 1997; 47-68