

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
İSTANBUL BAKIRKÖY DR. SADİ KONUK
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ
Klinik Şefi Doç.Dr. Mustafa Cevdet AVKAN

HALLUKS VALGUS TEDAVİSİNDE LİNDGREN-TURAN
OSTEOTOMİSİ SONUÇLARI

Dr. Gökhan PEKER

UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL

2011

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
İSTANBUL BAKIRKÖY DR. SADİ KONUK
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

HALLUKS VALGUS TEDAVİSİNDE LİNDGREN-TURAN
OSTEOTOMİSİ SONUÇLARI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Gökhan PEKER

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Mustafa Cevdet AVKAN

İSTANBUL

2011

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince engin bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, çalışma azmini, yaratıcılığını, yeniliklere olan açıklığını ve hoşgörüsünü sürekli olarak örnek alacağım, sabrını ve desteklerini bizden asla esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Mustafa Cevdet AVKAN'a sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Klinik şef yardımcımız Dr. Cemal KURAL'a eğitimimize verdiği destek ve yardımlarından ötürü,

Kliniğimiz uzman hekimlerinden Dr. Halil Nadir ÖNEŞ, Dr. Mustafa Gür OTLU, Dr. Ahmet Mutlu VURAL, Dr. Erdem EDİPOĞLU, Dr. Handan BEKTAŞ ve Dr. Erdoğan MERİH'e bana olan desteklerinden ve öğrettiklerinden dolayı,

Çalışma azimlerini örnek aldığım, değerli ağabeylerim, kliniğimiz başasistanları Dr. Mustafa Gökhan BİLGİLİ ve Dr. Hakan ŞEŞEN'e tüm klinik ve asistanlara olan ilgilerinden, hoşgörülerinden ve desteklerinden dolayı,

Asistanlığımın son sürelerinde birlikte çalışma fırsatı bulamadığım fakat önceki süreçte bana çok şey öğreten Dr. Coşkun İNCESoy'a ve Bülent TANRIVERDİ'ye,

Birlikte geçirdiğimiz süre boyunca çok şey paylaştığım ve öğrendiğim, bana hep destek olan değerli kıdemlim, dostum Dr. Evren KARAALİ'ye,

Birlikte çalıştığımız süre boyunca benden bilgilerini esirgemeyen değerli kıdemlilerim Dr. Ahmet AYBAR, Dr. Serdar Hakan BAŞARAN, Dr. Levent ARSLAN, Dr. Oktay GAZİ ve Dr. Fatih AZUT'a,

Bu zorlu yola birlikte başladığım ve iyi kötü birçok şeyi paylaştığım eş kıdemlim Dr. Ercan MET'e,

Benim ardımdan kliniğimize katılan, nazımızı çeken değerli arkadaşlarım Dr. Altuğ Duramaz, Dr. Cihangir Sarı, Dr. Alkan BAYRAK ve son göz ağrılarımız Dr. Mehmet ERKİLİNÇ, Dr. Hüseyin CÜMEN ve Dr. Rüstem JALİLOV'a,

Kliniğimizin sorumlu hemşiresi Münevver GÜLER'e, beş yıldır uzmanlığa giden yolda her zaman yardımlarını gördüğüm Ayten SELLER ve Nurten YIKILMAZ'a ve mesaimiz süresince adeta sağ kolumuz olan değerli hemşirelerimize,

Özellikle acilin hızlı temposunda beş yıl boyunca, durmadan çalıştığım ortopedi tekniker ve teknisyen arkadaşlarım Hanifi ACAR, İshak ŞAĞBAN, Rukiye SARI, Nihan TEĞMEN ve İsmail NALBANT'a

Kliniğimizde ve ameliyathanemizde çalışan diğer tüm personel arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Eğitimimin temelini veren, karşılık beklemeden insan üstü fedakarlıklar yapan ve yapmaya devam eden, sonsuz özverili canım Anne ve Babama, değerli kardeşime,

Bu zorlu süreç içerisinde hayatıma girerek mutluluklar yaşatan, sonsuz özverilerde bulunan, en büyük destekçim, eşim Dr. Dila METE PEKER'e de sonsuz teşekkürler.

Yetişmemde emeği olan ve isimlerini bu sayfaya sığdıramadığım beni yetiştiren herkese sonsuz saygı ve teşekkürler.

Dr. Gökhan PEKER

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
1. GİRİŞ VE TARİHÇE	1
2. ANATOMİ	4
2.1. Metatarsofalangeal Eklem Normal Anatomisi	4
2.2. Halluks Valgusta Metatarsofalangeal Eklem Patolojik Anatomisi	7
2.3. Medial Eminensin Doğası	16
2.4. Halluks Valgusta Birinci Kuneo-metatarsal Eklem	18
2.5. Metatars Başlarının Birbirine Bağlanma Mekanizması	20
2.6. Halluks Valgusta Ligamentler	24
2.7. Halluks Valgusta Kaslar	25
2.8. Halluks Valgusta Dijital Arterler	27
3. GENEL BİLGİLER	28
3.1. Etiyoloji	28
3.2. Klinik değerlendirme	28
3.3. Radyolojik Değerlendirme	29
3.4. Halluks Valgusta Sınıflandırma	32
3.4.1. Mann ve Coughlin Sınıflaması	32
3.4.2. Turan Sınıflaması	33
3.4.3. Piggott Sınıflaması	33
3.5. Halluks Valgusta Tedavi	34
3.5.1. Konservatif Tedavi	34
3.5.2. Cerrahi Tedavi	35
3.5.3. Komplikasyonlar	41

4. GEREÇ VE YÖNTEM	43
4.1. Hastalar	43
4.2. Cerrahi Teknik	44
5. OLGULARIMIZDAN ÖRNEKLER	54
6. BULGULAR	62
6.1. İstatistiksel Değerlendirme	72
6.2. Komplikasyonlar	72
7. TARTIŞMA	74
8. SONUÇLAR	86
9. ÖZET	88
10. SUMMARY	89
11.KAYNAKLAR	90

1. GİRİŞ ve TARİHÇE

Halluks valgus, erişkinlerde daha sık olmak üzere, adolesanlarda da görülebilen, kadınlarda erkeklere oranla daha sık rastlanan, etyolojisi net olarak açıklanamamış bir ayak deformitesidir. Günümüzde halluks valgusun tedavisinde konservatif ve cerrahi yöntemler olmak üzere çeşitli tedavi yöntemleri kullanılmaktadır. Cerrahi tedavi yöntemleri içerisinde 150’yi aşkın yöntem bildirilmiştir. Bu yöntemlerin hiçbirisi tek başına hastalığın tüm komponentlerini düzeltmede tam etkili değildir.

Metatarsofalangeal eklemdaki değişiklikler ilk olarak 1852’de Broca tarafından tarif edilmiş ve daha sonra halluks valgus terimi ilk defa 1871 yılında Carl Heuter tarafından ayak başparmağının, vücudun median hattından laterale doğru deviasyonu olarak ifade edilmiştir (1,2,3). Heuter, birinci metatarsofalangeal eklemin statik subluksasyonuna başparmağın laterale deviasyonu ve birinci metatarsın medial deviasyonunun eşlik ettiğini bildirmiştir (2,3). 1935’de Massart ve 1938’de Mau, halluks valgus teriminin deformiteyi tam olarak tanımlamada yetersiz kaldığını belirterek “halluks valgus kompleksi” terimini ortaya atmışlardır (1).

Hallux, Latince’de başparmak anlamındadır. Valgus ise orta hattan uzaklaşma şeklinde ifade edilebilir (4).

Bunion ifadesi, Latince’de şalgam anlamına gelen “bunio” kelimesinden gelmektedir. Bu terim, birinci metatarsofalangeal eklemin patolojilerinin belirtilmesinde karışıklığa sebep olmuştur. Bunion, birinci metatarsofalangeal eklemin, genişlemiş bursa, inflamatuvar bursit, ganglion, halluks valgus, halluks rigidus ve osteoartrozunu açıklamada kullanılmıştır (2,5).

Başparmağın, lateral subluksasyonu sonucu birinci metatarsın artiküler yüzeyinin kapsül ile teması sonucu meydana gelen kartilaj dejenerasyonunun birinci metatars başında bir çentik meydana getirdiği ilk defa Riedl tarafından bildirilmiş ve Clark tarafından sagittal çentik olarak isimlendirilmiştir (3).

Berberlerin ayaktaki nasırlı kısımları keserek ve bazı hastalara ayaklarına uygun ayakkabı yaptırarak ağrı şikayetlerini azaltmaya çalıştıkları bilinmektedir (6).

1267 yılında piskopos Theodoric, ağırlı bunionların kızgın demir ile dağlanmasını tarif etmiştir (7).

18. yüzyılda Laforest, Le Dran, ve Camper ayak deformiteleri ile ilgilenmişlerdir (6). 19. yüzyılın başlarında Volkmann bu deformitenin şekil bozukluğu yanında yürüme güçlüğüne de sebep olduğunu ifade etmiştir (6).

Bir antropolojist olan Leboucq, 1882 yılında 1. Metatarsın lateral deviasyonunun birinci metatarsokuneiform açısının artmasına bağlı olduğunu bildirmiştir. 1927 yılında yine bir antropolojist olan Straus, halluksun adduksiyonu ile ilgili olarak insan ve diğer canlılar üzerinde çalışmalar yapmıştır (8).

1826'da Kramer metatars başının subkapital amputasyonunu önermiş ve uygulamıştır (1). 1836'da Fricke metatars başı ve proksimal falanks kaidesini rezekte etmiş ve sesamoidektomi yapmıştır (9). Reverdin 1881'de bunionektomi yapmıştır (1). Barker, ilk defa 1882'de metatarsal osteotomiyi gerçekleştirmiştir. İlk kapalı kama osteotomisini de yine 1884'de Barker bildirmiştir (1).

Halluks valgusun fetal dönemde başladığı ileri sürülerek embriyolar üzerinde çalışmalar yapılmıştır (6).

Truslow, 1925 yılında, ayakkabı giymeye devam ettiği takdirde kaçınılmaz olarak halluks valgus ile sonuçlanacak olan konjenital anomaliyi, metatarsus primus varus olarak adlandırmıştır (2).

McBride, 1954 yılında halluks valgus ve bunion deformitesinin tedavisinde orijinalliğe sahip 57'den fazla operasyon olduğunu bildirmiştir.

Giannetras, 1973 yılında halluks valgus cerrahisinde 80 değişik cerrahi tedavi yöntemi bulunduğunu, bunların %75'inin temel girişimlerin modifikasyonu olduğunu bildirmiştir (7).

Günümüzde bir kısmı orijinal, diğerleri çeşitli tekniklerin modifikasyonları olan 150'yi aşkın cerrahi tedavi yöntemi olduğu bilinmektedir.

1918'de Ludloff dorso-proksimalden dorso-plantar yöne doğru oblik metatarsal osteotomiye tanımlamıştır. Daha farklı diyafizer osteotomiler, 1924'de Frejka, 1926'da Mau, 1929'da Kotzenberg, 1940'da Petri tarafından tariflenmiştir (1).

1923 yılında Silver, medial eminensia rezeksiyonu, lateral kapsülotomi ile adduktor hallucis tendonunun gevşetilmesi ve medial kapsülün V-Y şeklinde kuvvetlendirilmesini içeren yeni bir prosedür tariflemiştir (2,10,11,12,13). 1928'de McBride fibuler sesamoid ve birleşik adduktor tendonun metatarsofalangeal eklemi deforme eden major güçler olduğunu bildirmiştir. Medial eminensin rezeksiyonunu,

adduktor hallucis birleşik tendonunun gevşetilerek metatarsın lateral başına nakledilmesini içeren 2-insizyonlu yaklaşımını bildirmiştir(2,13). Daha sonra McBride, fibuler sesamoidin eğer şekil değişikliği,erozyon ve deplasmana uğradıysa çıkarılmasını önermiştir (13). 1959'da DuVries, McBride'ın yöntemini lateral sesamoidi koruyarak modifiye etmiştir (2,13).

Meary ve Tomento, 1970'li yıllarda, kesilen m.adduktor hallucis tendonunu metatarsın plantar yüzeyinden geçirerek eksizyon yapılan metatars başının medialine transfer ederek McBride yöntemi'nin bir modifikasyonunu ileri sürmüştür (14).

Halluks valgusun cerrahi tedavisinde internal fiksasyon uygulaması ilk olarak 1919'da Juvara tarafından diyafizer kama osteotomisinde yapılmıştır (9). İlk olarak metalik implantlar ise 1952'de Swanson tarafından kullanılmıştır (1).

Distal metatarsal kama rezeksiyonu ile birlikte kaydırma osteotomisi 1920'de Hohmann tarafından tanımlanmıştır (1).

1925 yılında proksimal falanks osteotomisi Akin tarafından tariflenmiştir (1).

Distal metatarsal osteotomi ile birlikte bunionektomi tekniği ilk olarak 1931'de Peabody tarafından tarif edilmiştir (15). Distal osteotomi teknikleri 1950'de Kozma, 1952'de Thomasen, 1953'de Mommsen, 1956'da Mizuno, 1958'de Mitchell, 1960'da Wilson, 1962'de Gibson ve Piggott (16), 1983'de ise Lindgren ve Turan (17) tarafından tariflemiştir. 1963'de Wilson, Hohmann osteotomisinden esinlenerek oblik distal metatarsal osteotomiye tanımladı (1).

Mann ve Coughlin 1981'de, Mann ve Pffeffinger ise 1991'de DuVries'in modifikasyonunu değerlendirmişler, erişkinlerde yaptıkları değerlendirmeler sonrası fibuler sesamoid eksizyonunun halluks varus deformitesine neden olabileceğini ve uygulanmaması gerektiğini vurgulamışlardır (2).

İleri artrozu bulunan vakalarda artrodez teknikleri ilk olarak 1887'de Wyeth, 1894'de Clutton, 1952'de Smith, 1960'da Martin, 1965'de Kelilian ve 1987'de Lindgren-Turan (17) tarafından bildirilmiştir (1).

2. ANATOMİ

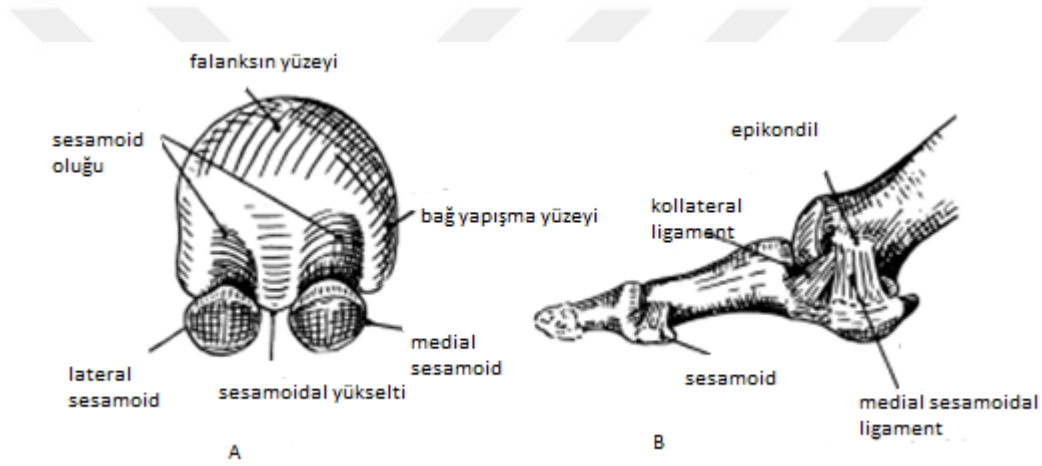
2.1. Metatarsofalangeal Eklem Normal Anatomisi

Ayağın medial longitudinal aksı, birinci sıranın kinematiğine bağlı olarak, yürüme esnasında ayaktaki ana yük taşıyan destek yapısıdır (18). Başparmağın metatarso-falangeal eklemi diğer parmaklardan kendi sesamoid mekanizması nedeniyle ayrılır. Metatars başı, eklem yaptığı falanksın bazisinden daha geniş olan, geniş, küre şeklinde kırkırdakla kaplı distal uca sahiptir (şekil 1-3B). Plantar yüzde sesamoid kemiklerle eklem yapmayı sağlayan iki oluk mevcuttur ve bunlar dairesel bir yükselti ile ayrılır (şekil 1A). Kırkırdak doku kemiğin lateralini de kaplayarak ligamentlerin yapışacağı yeri oluşturur. Metatars şaftı baş kısmından sonra daralır fakat ligamentlerin ve kapsülün yapışacağı epikondilleri bulundurmaz (şekil 1B). Bazal falanks , metatars başı ile eklemleşmesi için eliptik bir konkaviteye, muskuler ve ligamentöz yapıların tutunması için de şişkin bir tabana sahiptir (19).

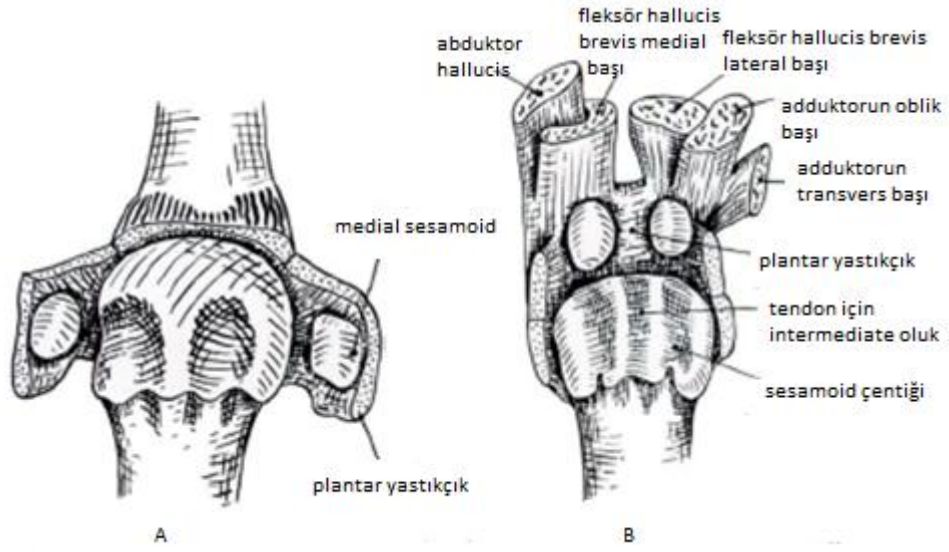
Sesamoidler , 1897’de Heubach tarafından kahve tanelerine benzetilmişlerdir ve dens, fibröz doku kitlesinden oluşan plantar yastıkçık içinde gömülüdürler (şekil 2A). Plantar yastıkçığın distal kenarı sıkıca falanksın bazisine tutunmuştur. Lateral kenarı ligamentöz ve musküler yapışma yerleri bulundururken proksimal kenarı kısa fleksörlerin bir parçasıdır (şekil 2B) ve distal metatars ucuna gevşek seyrek liflerle bağlıdır. Plantar yastıkçığın dorsal yüzünde, sesamoidlerin metatarsla eklemleşen uzunlamasına konkav, dıştan dışa ise konveks olan kırkırdak yüzeyleri bulunur. Sesamoidler arasında metatars başının yükseltisinin doldurduğu, az miktar sinovyal doku ile kaplı oluk bulunur (şekil 3A). Plantar yastıkçığın plantar yüzü her iki sesamoidin kenarları üzerinde yükselerek uzun fleksör tendonun fibröz tüneli içinde hareket ettiği oluğu oluşturur. Ayakta dururken sesamoidler tendonu aşırı basınçtan koruyarak ciltteki basıncın metatarsa aktarılmasında rol oynarlar (19).

Çoğu yazar sesamoidlerin bazal falanksa yapışan fleksör hallucis brevis tendonunun iki başında geliştiğini düşünmektedir. Matzen 1949 yılında sesamoidlerin plantar yastıkçığın gövdesi içindeki ossifikasyonlar olduğunu öne sürmüş ve “lamina fibrocartilaginea plantaris” olarak adlandırmıştır (19).

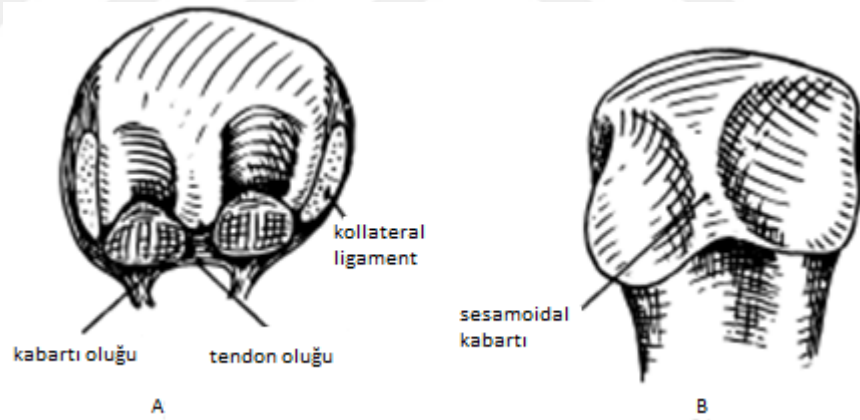
Radyograflerde sesamoidler metatars başı altındaki oluklarında görülürler ve metatarsal yükselti belirgindir (şekil 13-B). 1933 yılında Inge ve Ferguson, literatürü genişçe taramış, histolojik ve radyolojik örnekleri değerlendirerek ossifikasyonların büyüklüğü ve şekli konusunda çok farklı varyasyonlar olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Küçük os intersesamoidalenin iki sesamoid arasında var olabileceğini görmüşlerdir. Çok nadiren sesamoid ossifiye olmayabilir (Lapidus 1939). Her iki kemik aynı seviyede olabileceği gibi lateraldeki medialdekine göre proksimalde de olabilir (şekil 1A ve 7A). Sesamoidler küçük olduğunda aradaki mesafe geniş olup fleksör tendon basıncını metatars başına taşıyacak olan plantar yastıkçıkla dolar (19). (şekil 2B)



Şekil 1 A-Metatars ve sesamoidlerin oluklarında önden görünümü, B- Aynı eklemin medial görünümü



Şekil 2 A- Plantar yastıkçık yarılarak eklem açılmış, B- Eklem kesilerek açılmış



Şekil 3 A- Falanks çıkarıldıktan sonra metatars başı ve sesamoidlerin görünümü, B- Metatarsal artiküler yüzeyin plantar görünümü

Metatarsın her iki omuzundan, ekleme fan şeklinde uzanan ligament lifleri geçer. Güçlü bir band olan kollateral ligament, falanksın bazisine doğru distal ve plantara ilerlerken bir başka güçlü bağ, fibroz yastıkçık ve sesamoide doğru fan şeklinde yayılır. Her iki bağ intermediate liflerce birleşse de ayrı ayrı adlandırmak daha doğru olacaktır. Yastıkçığa bağlanan lifler sesamoidleri oluklarında tutarlar ve

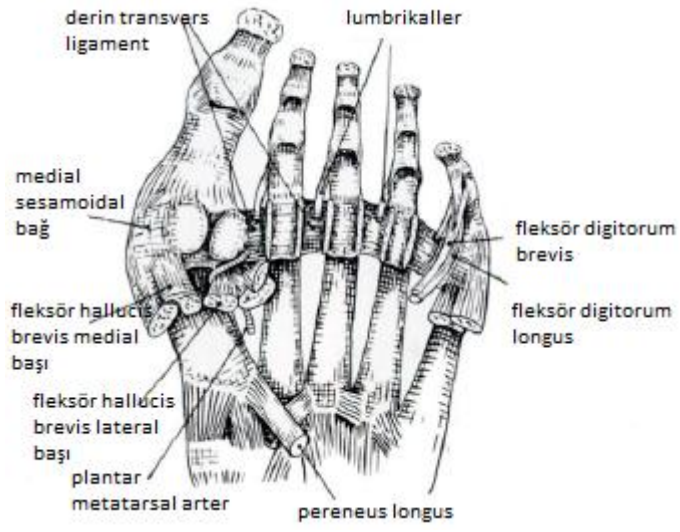
medial ve lateral sesamoidal ligamentler olarak adlandırılırlar (Haines 1947). Normal eklem mekanizmasının önemli bir elemanı olup halluks valgusta yapı ve işlevleri zarar görmektedir (19).

2.2. Halluks Valgusta Metatarsofalangeal Eklem Patolojik Anatomisi

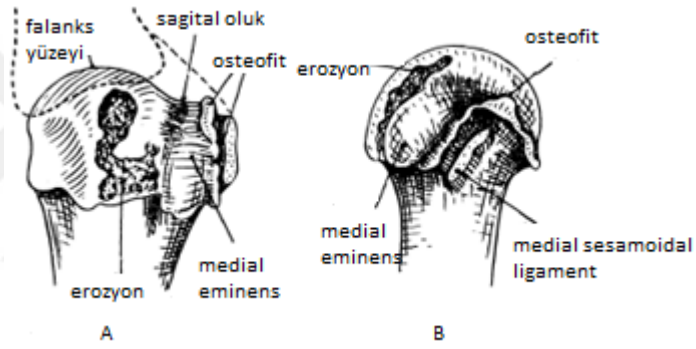
Halluks valgusta parmak laterale deplase olmuştur ve sıklıkla metatars başına göre pronasyondadır. Plantar yastıkçık ve sesamoidler de parmakla deplase olmuş ve eklem medialindeki ligamentler gerilmiştir (şekiller 4-9B). Diseksiyonla incelenen ciddi olmayan bir halluks valgus vakasında, bazal falanksle eklemleşen yüz lateral ve distalde olup gergin ligamentlerin geçtiği medial emineste kıkırdak incelmıştır (şekil 5A). Lateral sesamoidin oluşu normal görünümdeyken medial sesamoidal oluşun büyük bir kısmı erozyona uğramıştır. Eklemde osteofit yapıları oluşabilir (19). (şekil 5B)

Başka bir örnekte; erozyon alanı kemik yükseltiden ileridedir ve yükselti, lateral sesamoidin oluşuna kadar dudak şeklinde invaze olmuştur (şekil 6A). Yükselti, metatars başı üzerinde laterale doğru yayılmış gibi gözüktür ve ekmek üzeri tereyağını andırır. Sesamoidler, medial yükseltinin üzerine binmiş, lateralde metatarsın lateralinden asılmış gibi deplasedirler (şekil 6B). Medial sesamoidin metatars yükseltisi karşısında yer alan kısmında erozyon alanı mevcuttur (19).

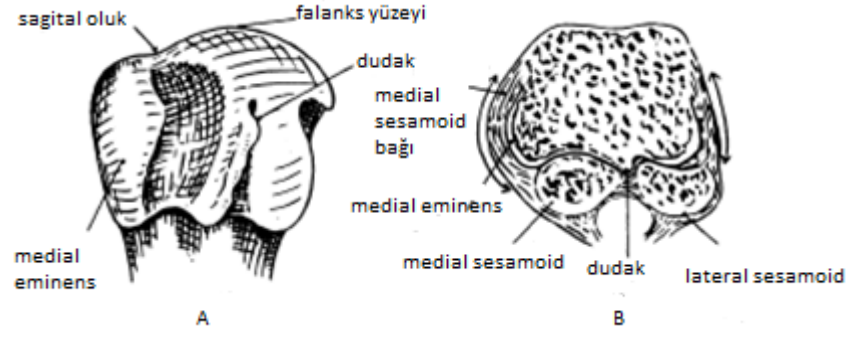
Sonuçta yükselti düzleşir ve sesamoidlerin deplase olmasını engelleyen kemik direnci ortadan kalkar (şekil 7B). Lateral sesamoid lateral gidişatında kalabilir (şekil 8A) ya da metatars başının lateral yüzüne, kendi lateral kenarında dönerek kayabilir (şekil 9B). Aynı vakada lateral sesamoid ligamanı kısalır ve tüm diğer yapışıklıklar kesilse de sesamoidlerin orijinal pozisyonlarına dönmesi imkansızlaşır (19).



Şekil 4 Hafif halluks valgusta bağların plantar görüntüsü

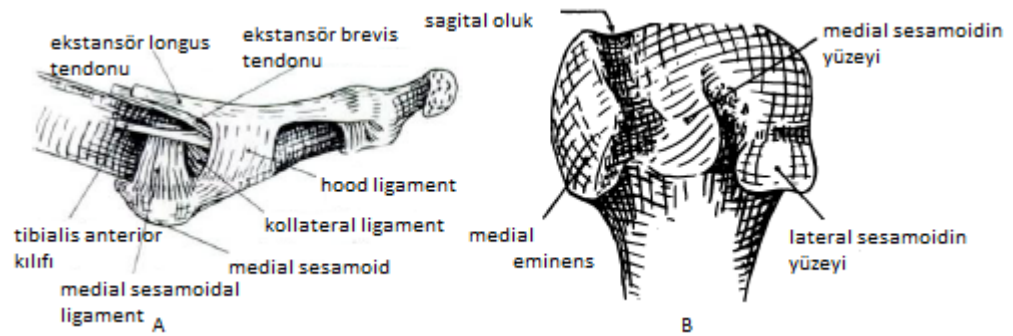


Şekil 5 A- Hafif halluks valgusta erozyon B- Aynı örneğin medial osteofitleri

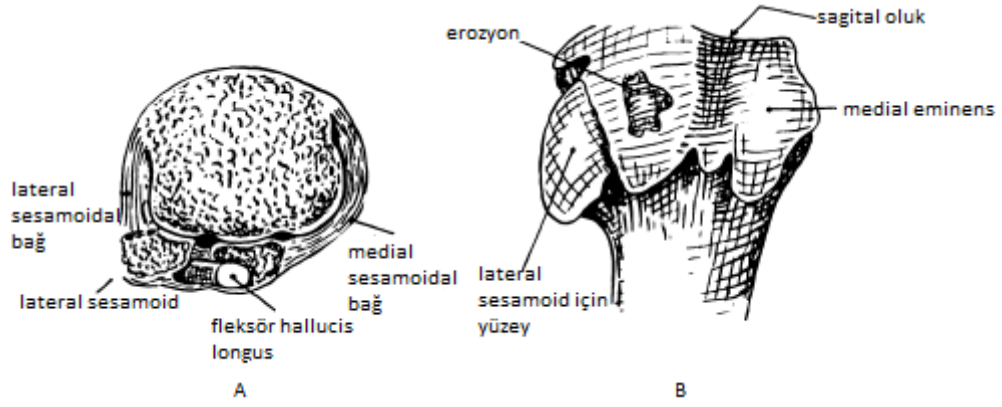


Şekil 6 A- Daha ciddi bir vakada dudak formasyonu görülüyor. B- Testere ile kesilmiş aynı örnek. Oklar her iki sesamoidin bağlarındaki eşitsizliği göstermektedir.

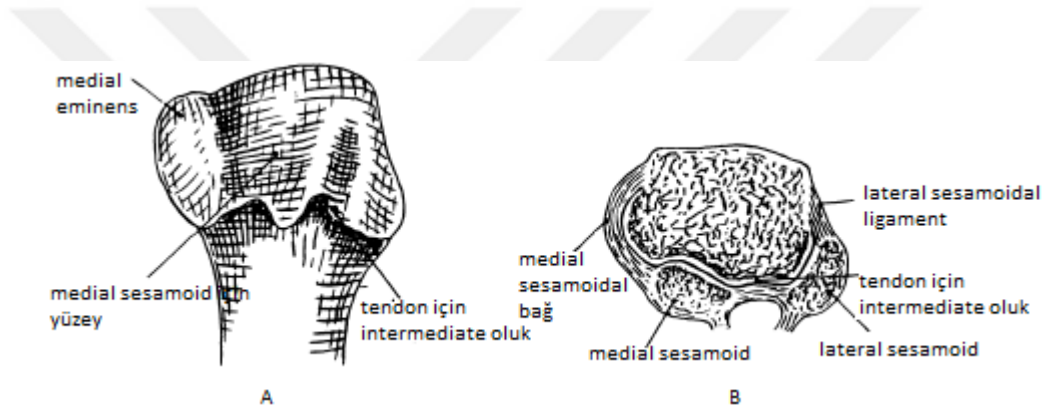
Çok ilerlememiş vakalarda erozyona uğramış yerler, sesamoidlerin hareketleri bittiğinde yeni doku ile dolar. Şekil 8B'deki çökmüş alan eski erozyonu göstermektedir fakat tabanı, şekil 5A'dakinin aksine ince bir pannusla kaplı olmak yerine yoğun, kıkırdağa benzer doku ile kaplıdır. Şekil 9A'daki başka bir örnekte; medial eminens ve sagital oluk belirgindir, medial sesamoid düz zemindedir, yükselti kaybolmuştur, lateral sesamoid, metatars başının lateral yüzüne dönmüştür (şekil 9B), uzun fleksör tendon için intermediate oluk mevcuttur. Henüz kıkırdak her yerde düz ve sağlıklı görünmektedir ve devamlılığını yitirmemiştir fakat kemik yükselti destrükte olurken kıkırdığın da eroze olacağına yönelik şüphe de mevcuttur (19). (şekil 5A ve 6A)



Şekil 7 A- Uzun süreli bir halluks valgus vakasının medial görüntüsü. B- Aynı örneğin plantar metatarsal yüzeyi



Şekil 8 A- Aynı örnek testere ile kesilmiş. B- İyileşen erozyon



Şekil 9 A- İyileşmiş erozyon. B- Aynı örnek testere ile kesilmiş

Deformitenin oluşumu radyografilerde izlenebilmektedir. Hafif vakalarda, metatars deviye fakat deviasyon aşırı belirgin değildir. Buna bağlı olarak parmak da deviye fakat ikinci parmağın aksını etkilememiş ve kemiklerde üst üste binme izlenmemektedir. Birinci metatarsın medialinde artmış dansite, terminal falanksın bazisinde kemik hipertrofisi ve medial sesamoidde düzensiz kemikleşme mevcuttur. Bazal falanks hafifçe laterale deviye . Lateral sesamoid dorsal radyografide, ağırlık taşırken daha iyi görülür (şekil 11). Ayak, ayakkabı içindeyken (şekil 12) metatars medialinden desteklendiği için fazla deplase olamaz fakat 1. parmak ve sesamoidler daha laterale doğru basılırlar. Sesamoidler halen daha oluklarının içindedir ve aradaki kemik yükselti hafifçe düzleşmiştir (şekil 13A) (19).



Şekil 10



Şekil 11



Şekil 12



A



B

Şekil 13 A, B

16 yaşında okul çağındaki kızın ayağı. Şekil 10'da ayağın basmamış hali, şekil 11'de ayak basarken çekilen grafi, şekil 12'de ayakkabı içindeki grafi, şekil 13A'da sesamoidler ve sesamoidal tümsek, şekil 13B'de sesamoidlerin karşılaştırıldığı görüntü.

12 yaşında kıza ait olan filmde sağ ayakta hafif derecede ve sol ayakta ileri derecede değişiklikler görülmektedir (şekil 14-17). Kemiklerdeki deplasman miktarı ve ilk iki parmaktaki çaprazlaşma açık olarak görülmektedir. Sağ ayak sesamoidlerinin oluklarındaki duruşu ile sol ayak sesamoidlerinin deplasmanı

arasındaki fark ve kemik yükseltideki düzleşme açık olarak seçilebilmektedir. Daha ileri derecede etkilenmiş ayaktaki sesamoid kemiğin genişlediği görülmektedir. Bu her ne kadar Truslow (1925) ve diğer başka yazarların görüşlerini desteklese de bir hastada normal sesamoidlerde de çeşitli varyasyonlar görülebileceğinden saptanması zordur. Daha ciddi etkilenen tarafta epifizlerde prematür kapanma gözlenmektedir. Sağ birinci metatarsın iç yapısı sola göre daha az denstir fakat sagittal oluk henüz göze çarpmamaktadır. Diğer metatarsların başları daha az yoğunluktadır ve shaftları incedir. Bazal falanksların uçları, ince shaftlarına göre daha geniştirler ve halter şeklini andırırlar (19).



Şekil 14



Şekil 15

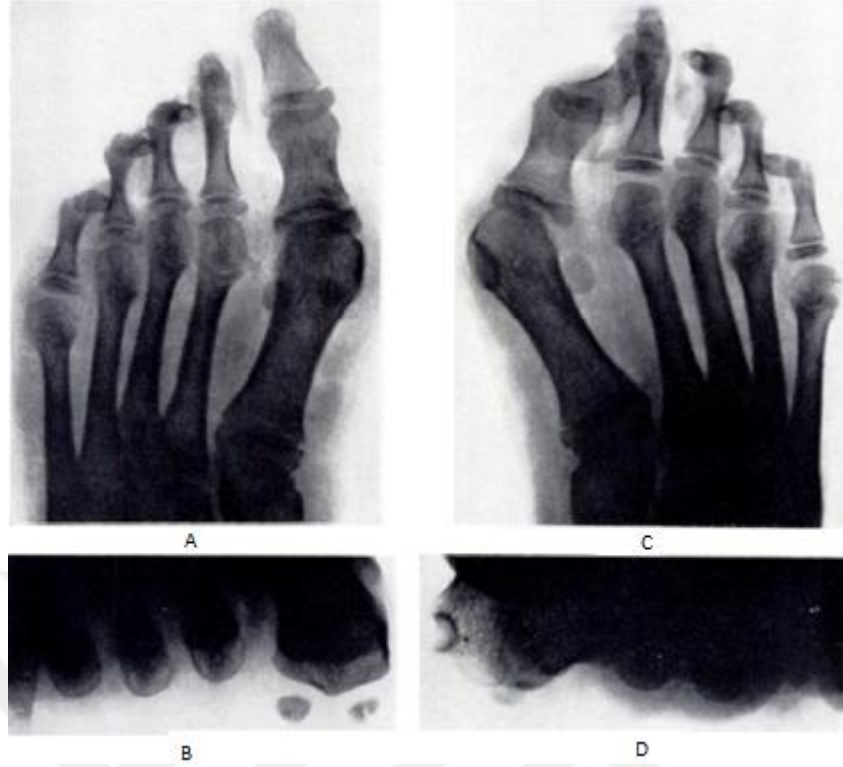


Şekil 16



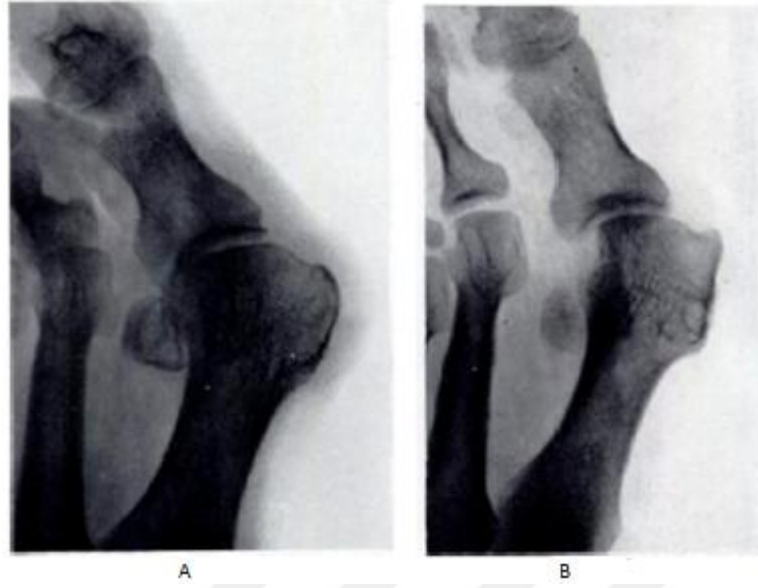
Şekil 17

Şekil 14- 12 yaşındaki kızda erken halluks valgus deformitesi. Şekil 16'da hastanın sesamoidleri görülüyor. Şekil 15 ve 17'de normal ayağın grafileri görülüyor.

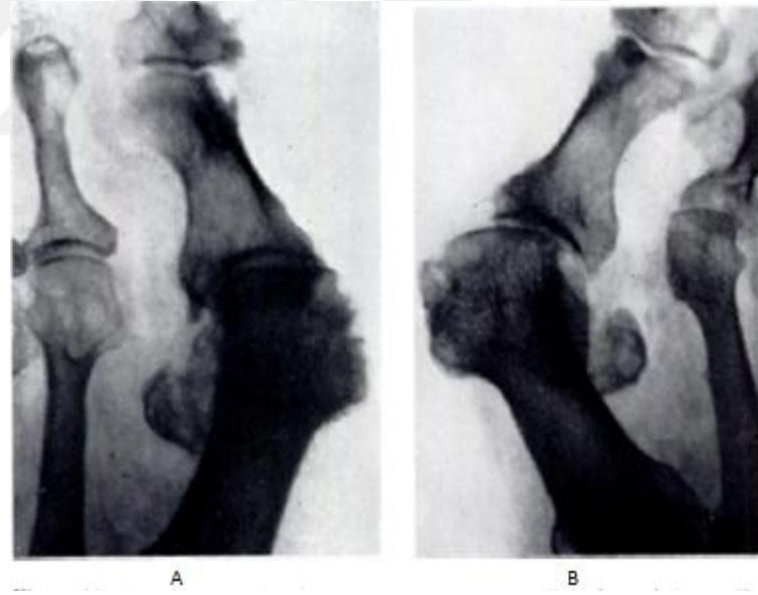


Şekil 18. 12 Yaşındaki kızda sol ayakta hafif (A,B), sağ ayakta ciddi (C,D) halluks valgus deformitesi.

İleri derece ciddi vakalarda sagittal oluk iyice belirginleşir (şekil 19A) ve medial eminens çevresinde osteofitler oluşur (şekil 19B). Eminens sıklıkla kareleşir ve şaftın medial yüzünde kemikte abzorbsiyon olmasıyla birlikte şaftın üzerinde başlık gibi gözükmek, birlikte mantar şeklinde bir yapı oluştururlar (Wolkman 1856). Kemik yükselti düzleşerek metatars başı yuvarlak hal kazanır ve sesamoidler birinci ve ikinci metatarslar arasına yer değiştirir. Lateral sesamoid dikey olarak medialin üzerinde bir pozisyona gelecek şekilde yer değiştirebilirler. Her ikisinin medial kenarı da tabana bakar (şekil 21 ve 23) veya lateral sesamoid metatarsla ilişkisini yitirerek her iki sesamoid metatarsın ayrı kenarlarında olacak şekilde yer değiştirebilir (şekil 22). Sonuç olarak falanks, sadece medial kenarı metatarsla temas edip geri kalanı interdijital boşlukta olacak şekilde bir pozisyon alabilir (19).



Şekil 19. A- 54 yaşında bayan hastada ciddi halluks valgus deformitesi. Sagital oluk ve medial eminense dikkat ediniz. B- 33 yaşındaki bayan hastada belirgin halluks valgus deformitesi. Medial eminense dudaklaşma ve kareleşme mevcut.



Şekil 20. A- medial eminense erozyon. B- aynı vakanın medial eminensinde çıkıntı görülmekte.

Sesamoidlerin deplasmanı iyi bilinmekle birlikte cerrahinin başarısında bu deplasmanın düzeltilme miktarı önemli bir kriterdir (Silver 1923). Truslow 1925’de sesamoidlerin birinci ve ya ikinci metatarsa yapışabileceğini öne sürmüştü de Inge ve

Ferguson'un ikinci metatarsla eklemlenen bir sesamoid olgusu (şekil 19A) dışında böyle bir olgu bildirilmemiştir (19).



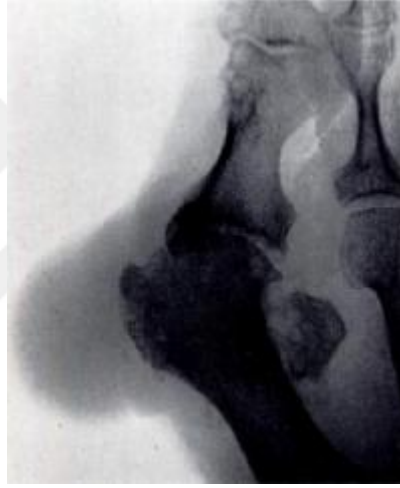
Şekil 21. 54 yaşında bayan hastada ciddi halluks valgus. Sesamoidler metatarsal aralığa doğru yer değiştirmiş



Şekil 22. 53 yaşında erkek hastada ciddi deformite. Metatars başının lateralinde yeni kemik oluşumu ve deplase sesamoidler



Şekil 23. 64 yaşında belirgin halluks valgus deformitesine sahip erkek hasta. Medial eminens tahrip olmuş.



Şekil 24. 57 yaşında bayan. Büyük bunion ve metatars başı lateralinde yeni kemik oluşumu

2.3. Medial Eminensin Doğası

Eski çalışmacılar medial eminensin egzozitoz gibi patolojik bir yeni oluşum olduğunu düşünmüşlerdir. 1834’de Froiep başparmak deviasyonunun metatars başının medialindeki ligamentleri gerdiğini, inflamasyonuna sebebiyet verdiğini, buna bağlı olarak fibrokartilejenoz aşırı büyüme olduğunu ve bunun ilerde ossifiye olduğunu öne sürmüştür. Volkman 1856 yılında bu çıkıntının intrakapsüler olduğunu ve falanksın mediale itilmesinde ikincil bir etken olduğunu desteklemiştir (19).

Lane 1887’de bu çıkıntıyı falanks ile eklemlenen, metatarsın anatomik bir parçası olarak tanımlamış ve başparmağın lateral deviasyonunda açığa çıktığını öne sürmüştür. Falanks ile eklemlenmeyen belirgin kırık, beyazlığını kaybetmiş,

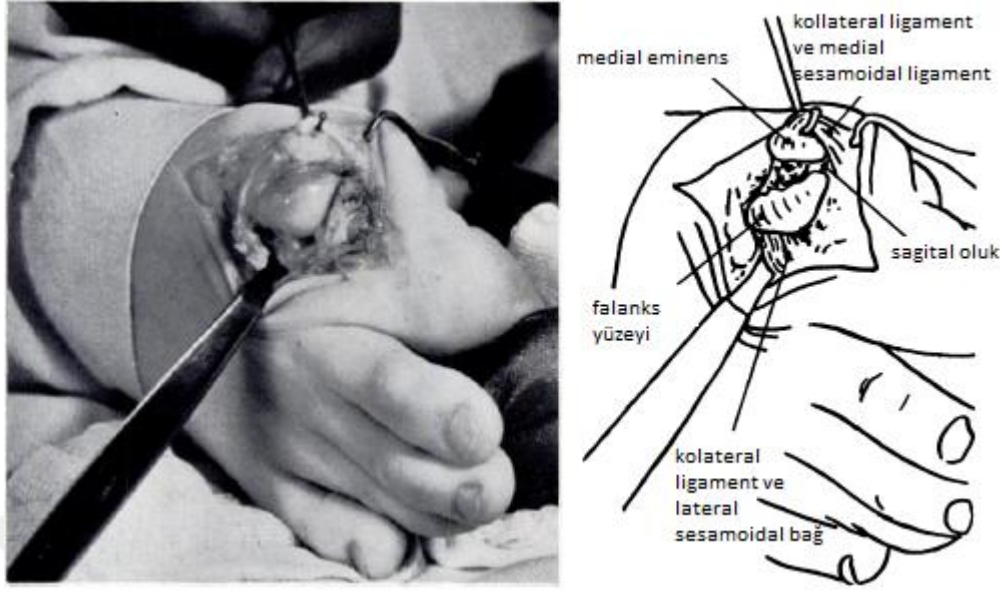
yumuşak, inelastik kıvamdadır ve sesamoidlerdeki dejeneratif değişiklikler de bunun bir benzeridir. Anderson 1891’de metatars başı ile 90 derecelik açılanmaya sahip falanksı olan ileri bir vakayı incelemiş ve çıkıntı bölgesinde yeni kemik oluşumu yerine doku hasarına rastlamıştır. Payr (1894) ve Heubach’ın (1897) detaylı anatomik çalışmaları, Lane’in teorisinin doğruluğu hakkında şüphe bırakmamışlardır (19).

14 ve 16 nolu şekillerde de görüldüğü gibi metatars başının medialinde yeni bir kemik oluşumu olmamakla beraber çıkıntının nedeni Lane’in savunduğu gibi falanksın mediale deplase olup metatars başının belirginleşmesidir. Şekil 22 ve 24’de metatars distali lateralinde falanks ve sesamoidlerin deplasmanına bağlı yeni kemik oluşumları görülmektedir fakat medial kısımda bu söz konusu değildir (19).

Hafif vakalarda medial eminens üzeri kıkırdak yapı korunmuştur fakat ileri vakalarda kıkırdak kaybı, fibrilasyon ve dalgalanmalar olup altındaki spongios kemik açığa çıkabilir. Neticede Lane’in vakasında olduğu gibi tüm çıkıntı kaybolabilir (19). (şekil 23)

Medial sesamoidal ligament, üzerine uygulanan gerilime bağlı olarak genellikle kalın ve gergindir. İleri vakalarda ise üzerindeki advensiyöz bursadaki kronik inflamasyona bağlı olarak ince ve yumuşak olur (şekil 24), bursa ve eklem kavitesi temas halinde olabilir veya bursada kalsifikasyon görülebilir. Sağlıklı kişilerde ligament güçlüdür ve eminensin üzerine basınç uygular, inflamasyon durumunda ise zayıflar ve eminensiada atrofi görülür (19).

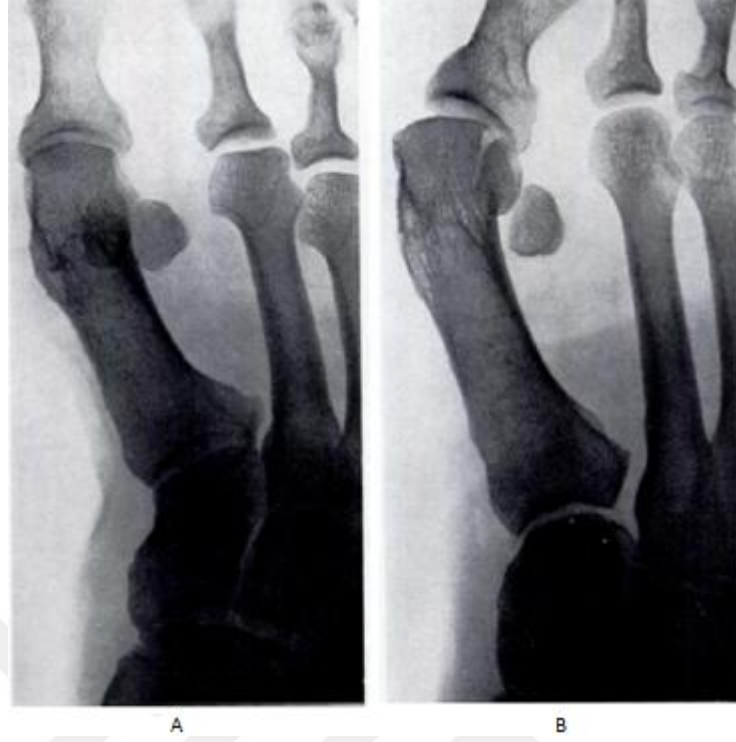
Sagittal oluğun, üzerinde basınç olmayan kıkırdak dejenerasyonuna bağlı olduğu savunulmaktadır. Oluğun altındaki kemik trabeküllerin zayıf olması ve yüzeye paralel yerleşimleri, buranın minimal basınca maruz kaldığını ve yeterli stimülasyonun olmamasına bağlı olduğunu desteklemektedir (19).



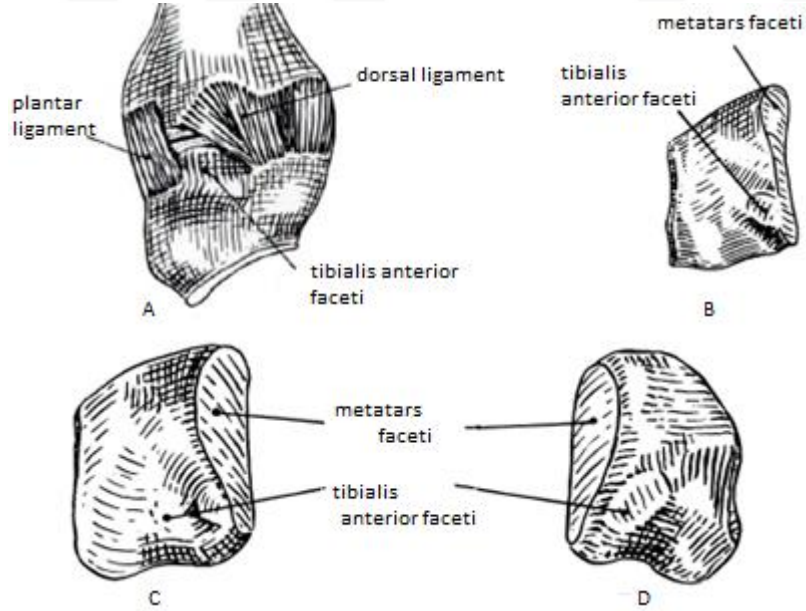
Şekil 25. 29 yaşında kadında ciddi halluks valgus. Operasyonda metatars başı açılmış.

2.4. Halluks Valgusta Birinci Kuneo-metatarsal Eklem

Halluks valgusta birinci metatarsın deviasyonuna rağmen cuneo-metatarsal eklem kıkırdığı normaldir, ligamentler güçlüdür ve kısıtlı bir harekete izin verirler (şekil 27A). Ewald 1912 yılında radyografileri inceleyerek yaptığı bir çalışmada 20 vaka içinde 16 vakada kuneiformun eklem yüzünün oblisitesine bağlı varus deviasyonu tespit etmiştir, dört vakada ise genu valgumdaki tibia başının durumuna benzer şekilde metatars tabanında oblik yapıya rastlamıştır. Normal kişilerde ise bu eklem genellikle transvers yapıdadır. Çok nadiren (%10) oblik olabilir. Berntsen 1930 yılında 37 valgus vakasının 25'inde, 165 normal vakanın 11'inde eklem oblisitesi tespit ederek bu çalışmayı doğrulamıştır. Fakat Simon 1918'de aynı ayağın dorso-ventral ve ventrdorsal grafiglerini incelemiş ve birinde oblik diğerinde transvers görünüme rastlamıştır (şekil 26A, 26B). Daha sonraları çalışmacılar eklemle ilgili yeni araştırma ve yorum yapmamışlardır (19).



Şekil 26. 26 yaşında kadın. Aynı ayağın değişik açıda ve başparmağın değişik pozisyonlarında çekilen grafileri. A- Kuneo-metatarsal eklem oblik, sesamoidler aynı hizada B- Kuneo-metatarsal eklem transvers, sesamoidler aynı hizada değil.

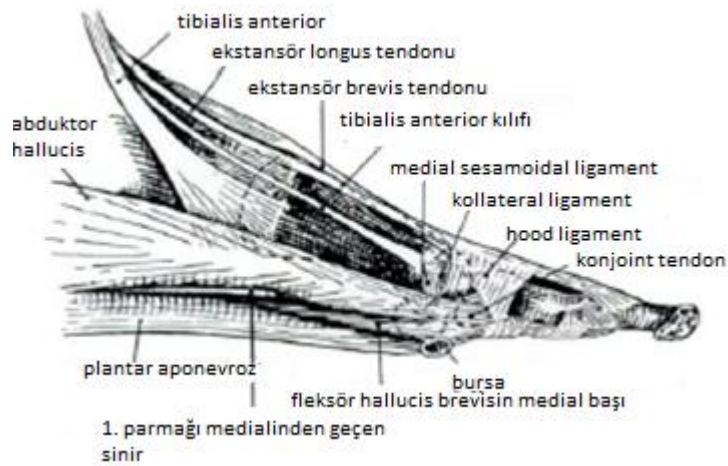


Şekil 27. 1. kuneiform kemik kuneo-metatarsal eklem. A- Halluks valgusta eklem mediali. B- Normal ayakta kuneiform. C ve D- Halluks valgusta kuneiformlar

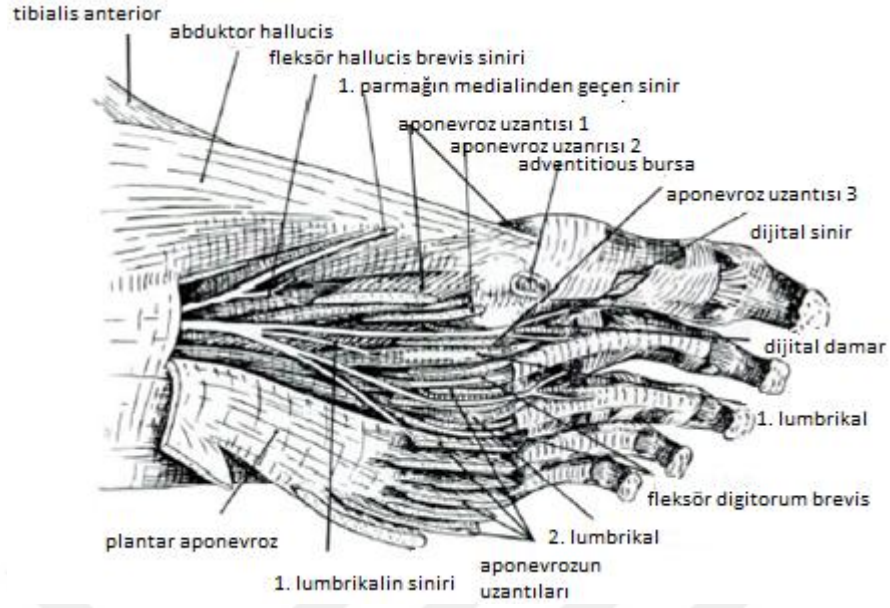
Eldeki kısıtlı istatistiksel verilere rağmen Ewald'ın teorisi desteklenmektedir. Normal ayak eklemlerine diseksiyon yapıldığında eklem yüzünün çok küçük bir miktarı görülebilirken (şekil 27B) halluks valgus deformitesine sahip ayaklarda cuneiform eklem yüzü medial ve distale yönelmiştir (şekil 27C, 27D). Benzer şekilde metatarsal eklem yüzü de oblik olabilir fakat değişmez şekilde böyle olacağı şeklinde kesin bir bulgu yoktur. Metatars tabanı değişikliklere çok büyük bir şekil değişikliği geçirmeksizin adapte olabilmektedir. Eklem primar lezyonunun halluks valgusa sebebiyet vereceği veya halluks valgusun bir sonucu olabileceği hakkında kanıtlanmış bir bilgi yoktur (19).

2.5. Metatars Başlarının Birbirine Bağlanma Mekanizması

Normal bir ayağın medial yüzünden diseksiyon yapılacak olursa metatarsofalangial eklem kısmen, bir miktar kasın yayılımıyla kaplandığı görülür. Uzun ekstansör tendonunun medial lifleri, tendonu, plantar yastıkçığa, proksimal falanks periostuna, ve fibröz fleksör tünele bağlayan kare şeklinde fibröz bir kılıftır. Kısa ekstansörlerin proksimal falanks insersiyonu yaptığı bölgeyi kaplayarak tümü proksimal falanks yapışan abduktör ve kısa fleksörün medial başından oluşan birleşik tendona uzanır ve plantar aponevroza doğru kayarlar (19).



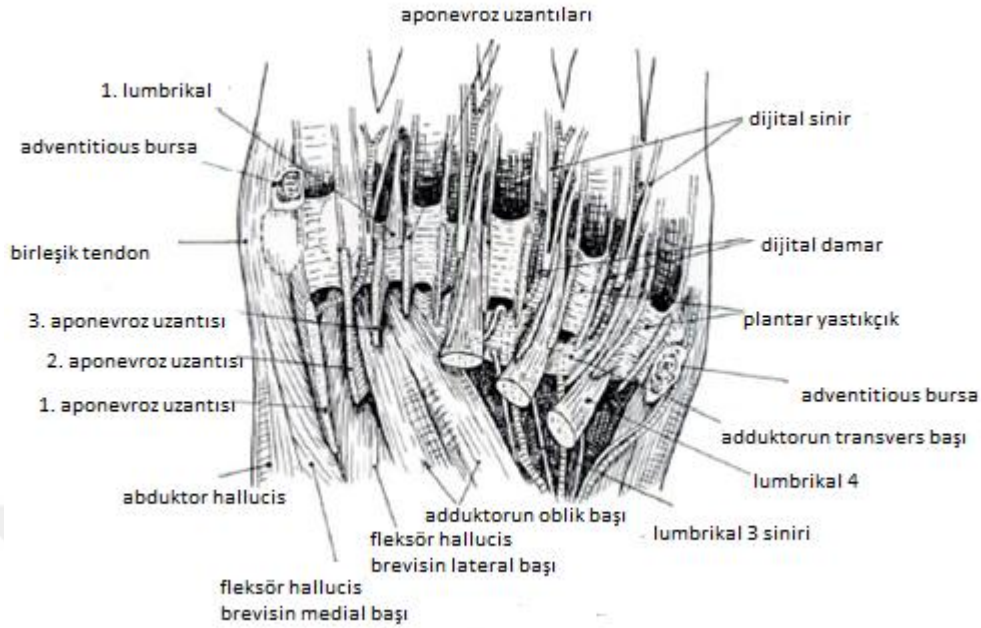
Şekil 28. Normal ayağın medial görünümü



Şekil 29. 28. şekildeki ayağın plantar aponevruzu kaldırıldıktan sonraki görüntüsü

Her ne kadar bu yapılar eklemin medialinde yer alsalar da, eklemin çevresini sarmak için birleşirler ve tümü bazal falanksa yapışır, metatarsın kendisine yapışmazlar. Bu nedenle falanks abduksiyon yaptığında tüm bu yapıları da üzerinde taşıdığı için öne doğru yönlendiğinde eklemin bir kısmı açığa çıkabilirken lateralize edildiğinde bu daha belirgin olur (şekil 7B). Eklemin medialinde metatars başını yerinde tutan tek yapı eklemin kendi ligamentleri olan kollateral ligament ve medial sesamoidal ligamentlerdir (19).

Plantar aponevroz incelendiğinde düzgün bandlar şeklinde sonlandığı görülür (şekil 29). En güçlü olanı, medial sesamoid ve kısmen birleşik tendonun derininden geçerek bazal falanksın medialinde sonlanır. İkinci band lateral sesamoide yapışır ve bir kısım lifleri birinci bandla birleşerek uzun tendon üzerinde köprü yaparak fibröz fleksör tünelin girişini oluştururlar. 3 band dijital sinir ve damarların olduğu kompartmanı, birinci lumbrikal kas kompartmanından ayırır. Diğer bandlar da kompartmanlarda benzer görevler yapar. Aponevroz kalın ve güçlü bir yapıdır. Liflerinin büyük kısmı uzunlamasına dizilerek uzun arkın temel destek elemanlarından biri olarak görev yaparlar. Sadece az bir kısım lif transvers dizilerek tabanın süperfisiyal transvers ligamanını oluşturur (19).



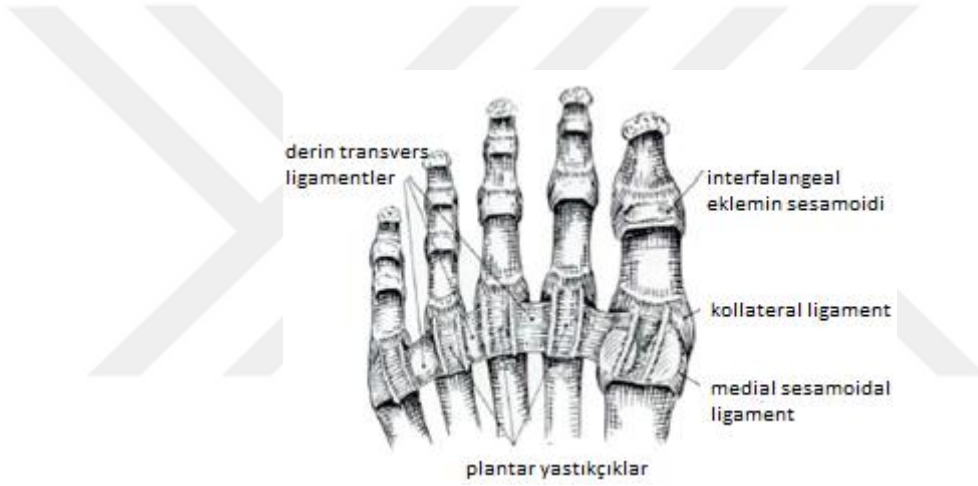
Şekil 30. 28. şekildeki örneğin derin diseksiyonu

Fleksör tendon ve lumbrikal kasların derininde metatars başlarını transvers olarak geçen yapıların oluşturduğu bir band mevcuttur (şekil 30). Fleksör digitorum longusun her bir tendonu birinci parmağınki ile aynı uzunlukta fakat daha dar olan ve kendiliğinden kemikleşen fibroz yastıkçığın üzerindeki bir oluktan geçer. Yastıkçığın medial ve lateralindeki aponevroz bandları uzun ve kısa fleksör tendonları hapseder ve bu bandların yırtılması için yüksek güçlere ihtiyaç vardır (19).

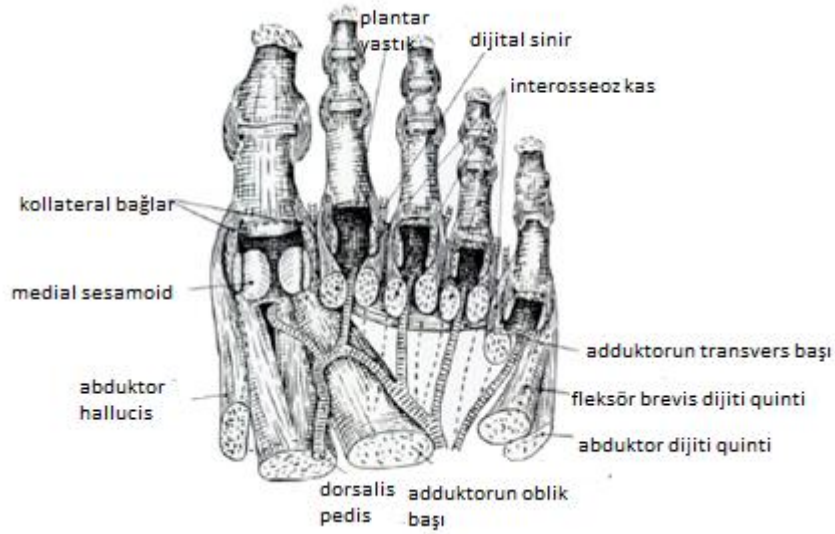
Beş yastıkçık birbirlerine ayak tabanının derin transvers ligamenti ile bağlanırlar (şekil 31). Bu yapı nörovasküler ve lumbrikal kompartmanları daha derin intermetatarsal alandan ayırır. Derin intermetatarsal alan, interosseöz kasları, birinci aralıkta adduktor hallusisin oblik ve transfers başının bileşik tendonunu, fleksör hallusis brevisin lateral başını, lateral sesamoid kemik üzerinde birleşerek içerir. Her ligamentin superfisyal yüzünden, lumbrikalleri nörovasküler kompartmandan ayıran aponevröz bandları çıkar. Bu ligamentler, birbirine gevşek bağ dokusu ile bağlı, ligament ve tendonların doğal yapısında bulunan paralel lif demetlerinden oluşur. Yastıkçıkların içinde lifler sıkıca paketlenmiştir ve düzensiz diziliimli olduklarından herhangi bir yönde kolayca yırtılmazlar (19).

Kasların çıkarılmasıyla yastıkçıklara sıkıca yapışan fakat direkt kemiğe yapışmayan ligamentler açığa çıkar. Yastıkçıklar sırası ile falankslara bağlıdır fakat diğer yandan plantar yastıkçıkların ligamentleri ile metatarslara da bağlanırlar. Bu nedenle metatars başlarının ayrılmasına transvers ligamentler, yastıkçıkları çekerek direnç gösterirler (19).

Yastıkçıkların dorsal yüzleri, en iyi, metatarsların oturduğu boşluklar kalacak şekilde metatarslar çıkarıldığında incelenir (şekil 32). Birinci eklemden 2 sesamoid ve iki bileşik tendon bulunurken diğerlerinde yastıkçıkların konkav dorsal yüzleri tarafından oluşturulan yumuşak metatars başı oluklarının yanında ligamentler ve interosseöz kasların insersiyoları bulunur (19).



Şekil 31. Plantar yastıkçıklar ve derin transvers ligamentler



Şekil 32. Plantar yastıkçıkların dorsal görünümü

2.6. Halluks Valgusta Ligamentler

Volkman (1856) her ne kadar aksini savunsa da sıklıkla derin transvers ligamentlerin metatars başlarına direkt olarak bağlandığı ve kemikler yayıldığında ligamentlerin gerildiği desteklenmektedir. Kaslı bir erkeğe ait olan örnekte metatarslarda belirgin açılma, başparmakta deviasyon, diğer üç parmakta pençeleşme olurken transvers ligamentin çok gerilmediği ve deplase olmadığı görülüyor (şekil 4). İkinci, üçüncü ve dördüncü yastıkçıkların arasında bulunan ikinci ve üçüncü ligamentler orijinal yerlerini koruyorlar. Birinci ligament, ikinci yastıkçık ile deplase birinci yastıkçık arasında sesamoidleri de içererek bulunuyor. Birinci metatars başının mediale deplase olması, sesamoidleri eski pozisyonlarında, ligament ve adduktor hallucisin birleşik tendonu gemesiyle arkada bırakıyor. Öncelikle direnci kırılan ligament transvers ligament değil medial sesamoidal ligamenttir. Bu ligamentin lifleri lateral ligamente göre daha gergin ve uzundur (19).

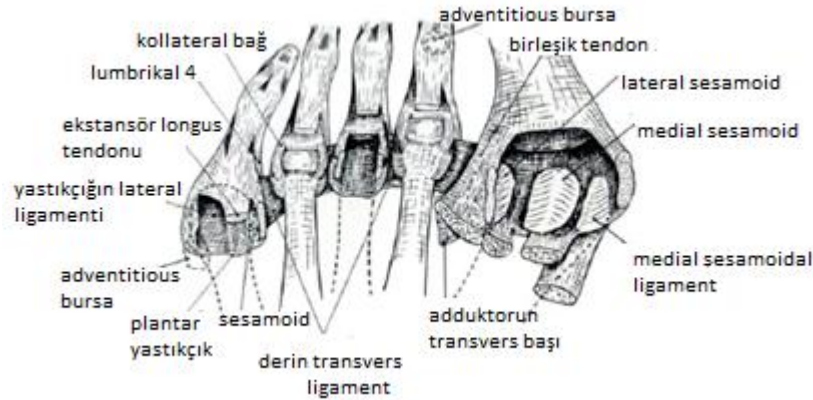
Dorsalden bakılınca (şekil 33) birinci yastıkçık, üç sesamoidi içeren bölgedir ve 3 parlak alan dikkate çarpar. Daha dikkatli incelendiğinde üçüncü fasetin, medial sesamoidal ligamentin üzerinden döndüğü eminensia ile ilişkisinden kaynaklanan parlak alan olduğu anlaşılır (şekil 6A). Modelde aynı zamanda beşinci metatarsta deviasyon olduğu görülür. Hohmann (1925) ve Gottlieb (1930) bunun cerrahi olarak düzeltilmesini savunurlarken Bankart (1935) amputasyon önermiştir. Tekrar etmek

gerekir ki dördüncü transvers ligament halen sağlamdır ve beşinci yastıkçığın lateral ligamenti iyice gerilerek metatars başının yastıkçığı terk etmesine izin verir (19).

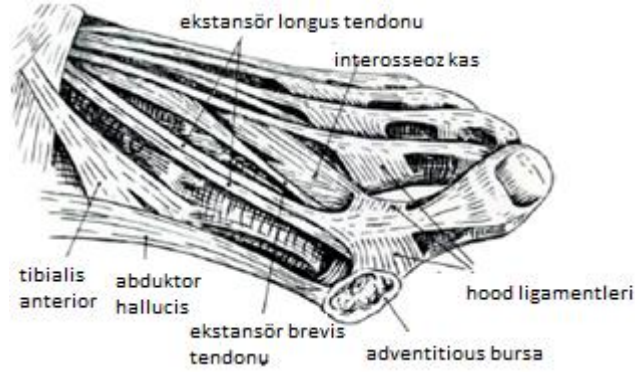
2.7. Halluks Valgusta Kaslar

Başparmağı hareket ettiren kasların tendonları metatarsofalangial eklemlerin çevresinde 4 grup şeklinde dizilirler. Uzun ve kısa ekstansörler dorsalden geçerken uzun fleksör, plantar yüzeydedir. İki birleşik tendon, medial ve lateralden plantar yüze daha yakın geçerler. Bu nedenle eklemin dorsomedial ve dorsolateral yüzleri, sadece uzun ekstansörü yüzeye bağlayan hood ligamentler ile kaplıdır (şekil 28). Normal ayakta uzun fleksör ile iki ekstansör tendonlar oblik şekilde uzanırlar ve bu uzanım, ana görevlerine ek olarak birinci parmağın ikinci üzerinde adduksiyon yapmasına olanak sağlar (19).

Ciddi valgusu olan, bunion oluşumuna sahip bir örnekte kaslar doğal olarak iyi kondisyona sahip fakat deplasedirler. Medial hood ligament gergin (şekil 34) ve uzun ekstansör laterale deplasedir. Tendon çekildiğinde sadece ekstansiyon değil aynı zamanda adduksiyon da yaptırır. Sesamoidler deplasedir ve abduktor hallucis metatarsın plantar yüzüne deplase olduğu için tüm abduksiyon gücünü kaybeder (19).

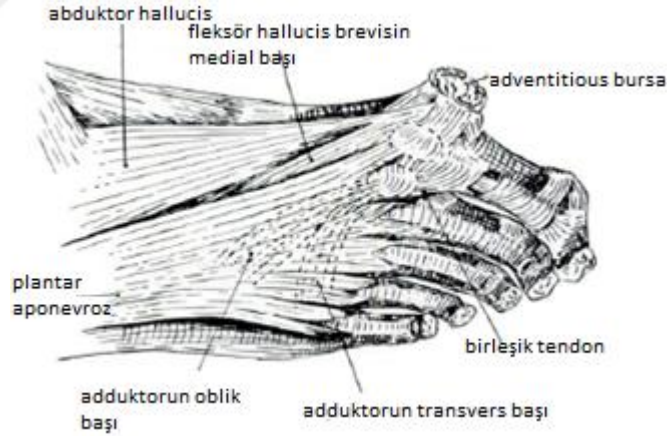


Şekil 33. Plantar yastıkçıkları ve derin transvers ligamentlerin dorsal görünümü



Şekil 34. Bunionla birlikte ciddi halluks valgus deformitesi, kasların dorsalden görünümü

Uzun fleksör tendon sesamoidlerle laterale deplase olduğundan eklemden giriş görevi görerek gerilimi artırır ve valgus artar (şekil 35). Kısa fleksörün iki başı da ayrıca metatarsa göre rölatif olarak laterale deplase olmuştur. Normal bir ayakta başparmağın valgusa çekilme eğilimi mevcuttur fakat ligament ve sesamoid mekanizması sağlam olduğundan bu eğilim gerçekleşemez. Parmak bir kez yer değiştirmeye başlarsa deformitenin progresif olma ihtimali yüksektir (19).



Şekil 35. 34. örneğin plantar görüntüsü, adduktor hallucisin pozisyonu eklenmiş.

Parmakta valgus gelişirken birinci falanks ve sesamoidler adduktorler tarafından yerinde tutulmaktadır. Fakat adduktörlerin yanında medial ligamentlerin gerilmesi ve transvers ligament de göz ardı edilmemelidir. Bunun bir örneği; beşinci parmak da birinci gibi etkilendiği halde adduktor tendonu olmamasıdır. Eğer metatars sadece falanks tarafından kontrol edilseydi halluks rijidusta uygulanan

Keller operasyonu gibi hemifalangiektomi sonrası falanksın yerinde kalmaması gerekirdi (19).

2.8. Halluks Valgusta Dijital Arterler

Adduktor hallucisin transvers başı, derin transvers ligamentin proksimal kenarı ile plantar yastıkçıktan köken alır ve plantar metatarsal arterlerin geçebileceği aralıkları içerir. Bu aralıklardan geçen plantar metatarsal arterler plantar yüzde devam ederek nörovasküler kompartmana ulaşır ve ortak dijital arteri oluştururlar (şekil 24, 32). Aralıklardan aynı zamanda lumbrikallerin sinirleri de geçer. Nissen 1951 yılında bu aralıkta arterin sıkışıp iskemik ağrıya sebebiyet verebileceğini saptamıştır. Bu durum halluks valgusta, ligament ve kasların gerilmesiyle özellikle birinci arterde oluşabilir. Ağrı, sıklıkla birinci ve ikinci parmaklar arasındaki ağda hissedilir (19).

3. GENEL BİLGİLER

3.1. Etiyoloji

Halluks valgusun etiyolojisinde hem intrinsik hem de ekstrinsik faktörler yer almaktadır. İntrinsik faktörler içerisinde pes planus, metatarsus primus varus, romatoid artrit, aşil tendonu kontraktürü, kollajen ve nöromusküler hastalıklar, birinci tarsometatarsal eklem hiper mobilitesi ve ailesel kalıtım yer almaktadır(11). Coughlin 1995’de halluks valgusu olan 31 çocuğun 29’unun annesinde (%94) halluks valgus tespit etmiştir(20).

Sıkı ve / veya yüksek topuklu ayakkabı giyilmesi halluks valgus etiyolojisinde ekstresek rol oynamaktadır. Coughlin ve Thompson Amerikan kadınlarında dördüncü, beşinci ve altıncı dekalarda halluks valgus prevalansını oldukça yüksek bulmuş ve buna ayağı sıkı ayakkabı giyilmesinin neden olduğunu düşünmüşlerdir(10). Kadınlarda görülme oranı erkeklerden üç ila 15 kat daha fazladır (11).

3.2. Klinik Değerlendirme

Klinik muayene hastanın hikayesinin alınması ile başlar. Primer semptom medial eminensia üzerinde ağrı olmasıdır. Ayakkabının bu bölgeye bası yapması bu rahatsızlığın en sık sebebidir. Ayakta derin plantar bölgede ağrı olması da sıklıkla sesamoid tutulumuna bağlıdır (20). İnspeksiyonda, distal medial metatarsal bölgede, bursa enflamasyonuna bağlı şişkinlik, cilt irritasyonu görülebilir(10). Çıplak ayakla yürürken ağrının devam etmesi, daha fazla eklem tutulumu veya metatarsofalangeal ya da metatarsosesamoidal eklemde artrit düşündürür. Ağrı, aynı zamanda, medial eminense bası sonucu dorsal kutanöz sinirin yayılım alanında da hissedilebilir (20).

Fizik muayenede hastanın yürüyüşü dikkatle izlenir. Halluks valgus hastasının fizik muayenesi otururken ve ayakta ayrı ayrı yapılmalıdır. Deformite, hasta ayakta iken sıklıkla artar. Ayak, aşil kontraktürü varlığının saptanması için pes planus deformitesi gibi muayene edilmelidir. Halluks valgus deformitesinin büyüklüğü ve başparmak pronasyonu varlığı değerlendirilmelidir. Birinci metatarsofalangial eklemde pasif ve aktif eklem hareket açıklığı ölçülmelidir. Eklemde dejeneratif osteoartrit varlığına işaret eden ve cerrahi prosedürü etkileyen ağrı, krepitasyon

varlığı da dikkatlice araştırılmalıdır(10). Metatarsokuneiform eklem hipermobilitasını kontrol etmek için birinci metatars başparmak ve işaret parmağıyla tutularak plantar lateral pozisyondan dorso medial pozisyona doğru hareket ettirilir (21). Dokuz milimetreden fazla hareket olması hipermobilitayı gösterir(21). Mann ve Coughlin'e göre bu durum, hastaların % 5'inden azında mevcuttur(2). Ayağın nörovasküler durumu da değerlendirilmelidir. Eğer dolaşım ile ilgili kuşku varsa doppler ultrasonografi yaptırılmalıdır. Ayak, diğer parmakların rahatsızlığına neden olabilecek deformiteler açısından da değerlendirilmelidir. Diğer sık rastlanabilecek semptomlar arasında, ikinci parmakta çekiç parmak deformitesi ve diğer metatarsofalangial eklemlerde metatarsalji gelmektedir. Ayağın plantar yüzünde keratoz ve kallozite varlığı da araştırılmalıdır(10).

Birinci metatarsofalangial eklemi, halluks valgus deformitesini pasif olarak düzelterek redükte etmeye çalışılmalıdır. Eğer bir yumuşak doku kontraktürü mevcut ise bu zor olacaktır. Bu manevra eklem uyumlu olup olmadığı hakkında fikir vermektedir(10).

Hasta ile yapılan diyalog, sadece hastanın major semptomlarını değerlendirmekle kalmayıp aynı zamanda hastayı problem karşısında eğitmek, tedavi alternatiflerini, riskleri ve komplikasyonları anlatmak açısından da önem taşımaktadır. Hastanın preoperatif dönemdeki beklentileri, postoperatif dönemdeki tatmininde önemli rol oynamaktadır. Ağrının geçirilmesi ana hedeftir fakat ayağın görünümündeki düzelme, daha küçük ve dar ayakkabı giyebilmenin sağlanması da sıklıkla mümkün olmaktadır. Hastaya, ayak rekonstrüksiyonunun sınırları iyi anlatılmalıdır(10). Aynı zamanda relaps ihtimali, dar uçlu ve yüksek topuklu ayakkabıları giymede güçlük oluşabileceği ve bunun tekrarlama riskini artırabileceği de vurgulanmalıdır. Postoperatif dönemde basmada güçlük ve ağrı olacağı, bir müddet kısmi yük verileceği ve bir süre sonra, eğer implant konulacaksa onun çıkarılabileceği de hastayla paylaşılmalıdır.

3.3. Radyolojik Değerlendirme

Ayakta basarak çekilen, ayağın anterior-posterior, lateral ve oblik radyografiler halluks valgus deformitesinin değerlendirilmesi için gereklidir. Spesifik ölçümler, halluks valgus açısı, distal metatarsal eklem açısı ve intermetatarsal açığı içerirler. Aynı zamanda eklem uyumluluğu ve artrit değerlendirilmesi de tedavinin

planlanması açısından gereklidir. Halluks valgus açısı (HVA) (şekil 36A), Hardy ve Clapham'ın tekniği kullanılarak ölçülür (20,22). Proksimal falanksın ve birinci metatarsın shaftlarının ortasından geçen, shafta paralel birer çizgi çizilir. Bu iki çizgi arasındaki açı halluks valgus açısıdır. Bu açı için üst sınır 15° dir. İntermetatarsal açı (İMA) (şekil 36B), birinci ve ikinci metatarsların shaftları arasındaki açıdır. Bu açı için üst sınır 9° dir. Postoperatif olarak birinci metatarsın aksı, metatarsın proksimal ve distal eklem yüzeylerinin orta noktalarını birleştiren doğrunun oluşturduğu fonksiyonel akstır (23). Distal metatarsal eklem açısı (DMEA) (şekil 37), birinci metatars başının eklem yüzeyi ile birinci metatars shaftı arasındaki ilişkiyi tanımlar. Normali 10° altıdır. Birinci metatars başı ile sesamoidler arasındaki ilişki, medial eminensin ebatları, kemik proliferasyonu ve dejenerasyon varlığı, lateral grafide birinci metatars distalinde dorsal osteofit varlığı ve birinci metatarsal eklemin uyumluluğu da grafilerde değerlendirilmelidir. Eğer hastanın sesamoidal bölgeye bağlı bir şikayeti varsa sesamoidal grafi (şekil 38) ile subluksasyon ve dejenerasyonun değerlendirilmesi uygun olacaktır (20). Proksimal falanksın proksimal yüzünde kondilleri birleştiren çizginin proksimal falanksın uzun aksı ile yaptığı açı ile proksimal falangeal eklem açısı (PFEA) değerlendirilebilir. Bu açı, başparmağın proksimal falanksının deviyasyonu sonu görülen halluks valgus interfalangeus deformitesini (şekil 39) hesaplamada kullanılır. Bazı olgularda izole temel deformite olacağı gibi bazen diğer patolojilere de eşlik edebilir (24).

X ışını tüpünün değişik açılarda tutulması, eklem yüzlerinin konumlanmasını değiştirdiği için metatarso-küneiform eklemin radyografik değerlendirilmesi zordur. Ancak, bu eklemin laterale aşırı eğimi, metatarso-küneiform eklemin instabilitesi açısından hekimi uyarmalıdır.



Şekil 36. A- Halluks valgus açısı. B- İntermetatarsal açı.



Şekil 37. Distal metatarsal eklem açısı



Şekil 38. Sesamoidal grafi.



Şekil 39. Halluks valgus interfalangeus

Uyumlu Eklem: Proksimal falanksın metatars başına göre lateral deviyasyonun olmadığı tam uyumlu eklem.

Uyumsuz Eklem: Proksimal falanksın metatars başına göre lateral deviyasyonunun olduğu eklem.

3.4. Halluks Valgusta Sınıflandırma

Halluks valgus sınıflamasında temel amaç, deformitenin tedavisinde seçilecek yöneme karar vermeyi kolaylaştırmaktır. Hiçbir sınıflama mükemmel olmayıp dereceleri göstermek için kullanılan rakamlar görecelidir. Sınıflama, genel bir rehber olarak kullanılmalıdır. Klinik tecrübe arttıkça klinisyen hasta için tatminkar olan yöntemi, gerekirse limitlerin bir miktar dışına da çıkarak daha kolay seçecektir (2).

3.4.1. Mann ve Coughlin Sınıflaması

Hafif bunion deformitesi: Halluks valgus açısı 20 derecenin küçüktür ve deformitenin bir kısmı halluks valgus interfalangeus deformitesinden kaynaklanabilir. Metatarsofalangeal eklem sıklıkla uyumludur ve intermetatarsal açı sıklıkla 11 derece ve altındadır. Bu hastalar sıklıkla, keskin çıkıntılı ve ağrılı medial eminense sahiptir. Radyografilerde sesamoid kemikler sıklıkla anatomik yerlerindedir. Buna rağmen bazen fibular sesamoidde % 50 subluksasyon görülebilir (2).

Orta bunyon deformitesi: Distal metatarsal eklem açısı anormal değilse sıklıkla metatarsofalangeal eklem subluksasyonu ile birliktedir. Halluks valgus açısı 20 ile 40 derece arasındadır ve başparmak ikinci parmağa bası yapabilir. Halluks, tipik olarak pronasyondadır. İntermetatarsal açı 11 ile 16 derece arasındadır. Fibular sesamoid sıklıkla %75-100 oranında deplasedir (2).

Şiddetli bunyon deformitesi: Halluks valgus deformitesi 40 dereceden fazladır. Halluks sıklıkla ikinci parmağın altında ya da üzerinde ve pronasyondadır. Birinci metatarsofalangeal eklem fonksiyonu kaybolduğundan ikinci metatars başı altında ağrılı transfer lezyonu mevcut olabilir. Radyografide metatarsofalangeal eklemde ileri subluksasyon ve fibular sesamoidde %100 lateral subluksasyon mevcuttur. İntermetatarsal açı genellikle 16 ila 18 derecenin üzerindedir (2).

3.4.2. Turan Sınıflaması

İbrahim Turan halluks valguslu hastaları 6 gruba ayırmaktadır.

Evre 1: Halluks valgus grade 1 (başparmak hafif valgus pozisyonunda, rotasyon yok, hafif bursit mevcut), artroz yok

Evre 2: Halluks valgus grade 1 ve hafif artroz mevcut

Evre 3: Halluks valgus grade 1 ve aşırı artroz mevcut

Evre 4: Halluks valgus grade 2 (başparmakta aşırı valgus ve rotasyon, medialde bursit mevcut) ve artroz yok

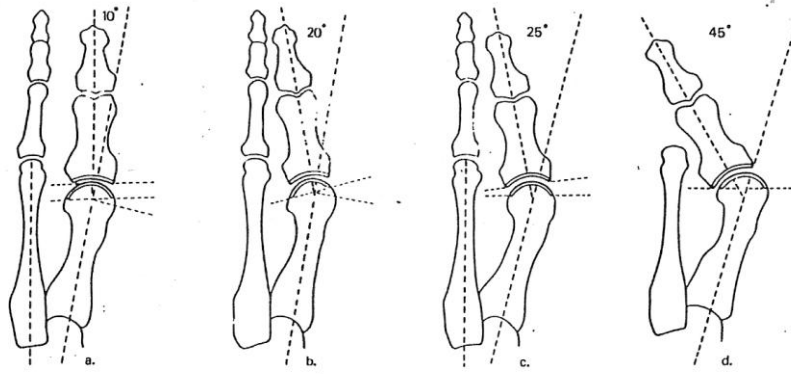
Evre 5: Halluks valgus grade 2 ve hafif artroz mevcut

Evre 6: Halluks valgus grade 2 ve aşırı artroz mevcut (17,25)

3.4.3. Piggott Sınıflaması

Piggott, metatarsofalangeal eklemi, normal, uyumlu, deviye ve sublukse olmak üzere dört grupta incelemiştir.

- 1- Normal grup: Metatarsofalangeal eklem redükte ve halluks valgus açısı 10° nin altındadır.
- 2- Uyumlu grup: Metatarsofalangeal eklem redükte ve halluks valgus açısı 15° nin üzerindedir.
- 3- Deviye grup: Metatarsofalangeal eklem mediyalinde açılma mevcuttur ve halluks valgus açısı normalin üzerindedir. Bu grupta halluks valgus açısında artma beklenir.
- 4- Sublukse grup: Metatarsofalangeal eklemde subluksasyon ve halluks valgus açısında artış mevcuttur. Parmakta ve sesamoidlerde luksasyon beklenir (1,16).



Şekil 40 Piggott sınıflaması

3.5. Halluks Valgusta Tedavi

Halluks valgus deformitesinin tedavisinde öncelikle konservatif mi yoksa cerrahi yöntemlerin mi uygulanacağını kararı verilmelidir. Öncelikle konservatif yöntemler denenmelidir, çünkü çoğu hasta cerrahi tedaviden kaçınacaktır. Ancak deformitenin çok ciddi ve ağrılı olduğu durumlarda hastanın konservatif tedaviden fayda görmeyeceğine inanılıyorsa doğrudan cerrahi tedaviye yönelebilir. Hasta işlevlerini rahat bir şekilde yerine getirebiliyorsa cerrahi girişim hastanın isteği doğrultusunda ertelenebilir. Halluks valgusta deformitenin ilerlemesini önlemek amacı ile cerrahi girişim endikasyonu yoktur. Ayrıca tedavi yöntemine karar verilirken, hastanın asıl şikayeti, mesleği, hobileri ve sosyal aktiviteleri göz önünde bulundurulmalıdır. Belkide en önemlisi hastanın beklentilerinin ne olduğu ve uygulanacak yöntemin hastanın beklentilerini karşılayıp karşılamayacağını değerlendirilmesidir (24).

3.5.1. Konservatif Tedavi

Halluks valgusun konservatif tedavisi, medial çıkıntı üzerine uygulanan basıncı azaltmak amacı ile ayakkabı modifikasyonunun yapılması ile başlar. Alçak topuklu, geniş uçlu, yumuşak deri ayakkabıların kullanılması semptomları azaltabilmektedir (20). Bazen ileri derecede halluks valgus deformitesi olan ve cerrahi tedaviye isteksiz olan hastalarda ısmarlama ayakkabı kullanımı faydalı olabilmektedir (2). Halluks valgus splintleri, parmak ayıraçları, bunion yastıkları ve gece atellerinin kullanımları da semptomların azalmasına yardımcı olabilir. Eğer bunionun irritasyonuna bağlı olarak bursit gelişmiş ise lokal anestezi ve kortikosteroid uygulamalarının da kısmi

faydaları olabilir. Ortezlerin kullanımının deformitenin ilerlemesinde herhangi bir önleyici etkisi yoktur (2,20). Ortezler, ayakkabı içerisinde yer kapladıklarından rahatsız edici olabilirler. Bazen bunion üzerindeki basıncı artırarak semptomları azaltmak yerine artırabilirler (2).

3.5.2. Cerrahi Tedavi

Eğer konservatif yöntemlerle semptomlar azalmıyor veya deformite artıyorsa tedavide cerrahi yöntemler düşünülebilir. Her ne kadar kozmetik şikayetler cerrahi endikasyon oluştursa da ağrı ve rahatsızlık cerrahi için major endikasyonlardır (2).

Cerrahiye karar verme esnasında dikkate alınması gerekenler aşağıda sıralanmıştır:

- hastanın asıl şikayeti, mesleği, atletik durumu,
- tıbbi hikayesi ve en son sağlık durumu,
- fizik muayene bulguları,
- radyografik değerlendirme bulguları (HVA, IMA, DMMA, MTP eklem uyumu),
- hastanın yaşı ve beklentisi,
- ayağın nörovasküler durumu (20).

Hiperelastisitesi, ligamet laksitesi ve nöromuskuler hastalığı olanlarda yüksek nüks oranlarından dolayı cerrahi tedaviden kaçınılmalıdır .

Cerrahi tedavi için 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 ve belirgin periferel nöropatidir. Rölatif kontrendikasyonlar ise, atletler ve dansçılar, hipersensitif ayakları olan kişiler ve nörotik hastalar olarak tanımlanabilir (26).

Halluks valgus tedavisinde cerrahi tedavi acil değildir. Cerrahi tedavi uygulanacak hastalarda dikkatlice karar verilmesi postoperatif nüks oranını azaltacaktır (2). Hastalar ameliyat öncesi detaylı bir şekilde bilgilendirilmelidirler. Öncelikle tüm hastalara ameliyat sonrası dönemde, ameliyat öncesi dönemdeki aktivite seviyelerine dönememe ihtimalleri olduğu anlatılmalıdır. Hastaların, gelişebilecek kalıcı eklem sertliği, ağrı ve cerrahi sonrası deformite konularında

bilgilendirilmeleri önemlidir. Profesyonel olarak dans veya sporla uğraşanlar, geçimleri için ayaklarını kullananlar karar verme aşamasında zorluk yaşayabilirler. Çoğu cerrah, bu hastalarda bunion cerrahisini, hastalar kendi alanlarında aktivitelerini icra edemeyecek seviyeye gelene kadar ertelemektedir. Tedavi planlaması yapılırken hastanın yaşına da özellikle dikkat edilmelidir. İmmatür iskelete sahip hastalarda cerrahi tedavi, mümkünse birinci metatars fizisi kapanana kadar ertelenmelidir. Bu hastalarda rekürrens ihtimali oldukça yüksektir (20).

Halluks valgus cerrahisi planlandığında hastanın postoperatif döneme hazırlanması gereklidir. Hastaların bastonlara veya diğer yardımcı cihazların kullanımına preoperatif dönemde alıştırılması faydalı olacaktır. Aynı zamanda postoperatif dönemde sıklıkla görülen ödem ve ağrı kontrolü de anlatılmalıdır. Ayak ve ayak bileğinde şişkinliklerin beklendiği ve sıklıkla 1-3 ay sonrasında sonlanabileceği, bunun kontrolü için postoperatif dönemde bacak elevasyonunun önemi, erken postoperatif dönemde normal ayakkabı giymenin mümkün olmayacağı da vurgulanmalıdır (20).

Literatürde, halluks valgus tedavisi için 100'ün üzerinde cerrahi prosedür tanımlanmıştır ve bunların hiçbirisi hastalığın tüm komponentlerini tam olarak tedavi edememektedir (2). Halluks valgus deformitesinin cerrahi tedavisinde hangi yöntem uygulanacağı konusunda genel yaklaşım tablo 1'de özetlenmiştir. Tabloda özetlenen algoritma kullanılırken öncelikle birinci metatarsfalangeal eklem durumu belirlenmelidir. Bu esnada eklem uyumlu, uyumsuz yada sublukse olma durumuna bakılır. Uyumlu bir eklemde proksimal falanks, metatars başı üzerinde sublukse değildir. Uyumsuz bir eklemde ise proksimal falanks metatars başı üzerinde laterale sublukse durumdadır.

Halluks valgusun cerrahi tedavisi dört komponentten oluşur: distal yumuşak doku prosedürü, distal metatarsal osteotomi, proksimal metatarsal osteotomi, metatarsalkuneiform/metatarsalfalangeal füzyon. Halluks valgusun cerrahi tedavisinde sıklıkla bu prosedürlerin kombinasyonları kullanılır. Cerrahinin genel amacı, uyumlu metatarsfalangeal eklem elde etmek, intermetatarsal ve halluks valgus açılarını azaltmak, sesamoidleri metatars başının altına yerleştirmek, ağrıyı azaltmak ve eklem hareket açıklığını korumak yada artırmaktır.

Tablo 1. Halluks valgusun cerrahi tedavisinde dizi (27)

<u>Uyumlu eklem</u> • Metatarsal osteotomi-distal veya proksimal: chevron, kubbe, transvers, kapalı kama • Distal yumuşak doku gevşetmesi • Proksimal falangeal osteotomi (seçilmiş olgularda)
<u>Uyumsuz eklem</u> • İntermetatarsal açı $<15^\circ$, halluks valgus açısı $<30^\circ$ -Distal Chevron osteotomisi -Mitchell girişi -proksimal veya distal metatarsal osteotomi ile birlikte yada izole distal yumuşak doku girişi, bunyon eksizyonu • İntermetatarsal açı $>15^\circ$, halluks valgus açısı $<40^\circ$ -Proksimal metatarsal osteotomi ile birlikte yada izole distal yumuşak doku girişi -Bunyon eksizyonu -Mitchell veya Sharf osteotomisi • İntermetatarsal açı $>20^\circ$, halluks valgus açısı $>40^\circ$ -Proksimal metatarsal osteotomi ve bunyon eksizyonu ile birlikte yada izole distal yumuşak doku girişi -Metatarsofalangeal eklem artrodezi -Seçilmiş hastalarda rezeksiyon artroplastisi
<u>Dejeneratif eklem hastalığı</u> • Metatarsofalangeal eklem füzyonu • Rezeksiyon artroplastisi • İmplant artroplastisi

Cerrahi Prosedürler

Keller Girişimi

Bu teknikte proksimal falanksın yaklaşık üçte biri rezeke edilir. Bu yöntemle eklemdaki basınç azaltılarak gerilmiş olan yumuşak dokuların gevşemesi sağlanır. Geçmişte yaygın kullanılmıştır. Deformitede nüks sıktır ve intermetatarsal açıda düzelme sağlanamaz (28,29). %20-40 oranında birinci metatars dışındaki metatarlarda metatarsalji görülebilir (30,31).

Distal Yumuşak Doku Girişimi

Birinci dorsal veb üzerinden yapılan bir insizyonla m. Adduktor hallucis tendonu ve “ lateral sesamoid asıcı ligament” olarak da bilinen lateral eklem kapsülü gevşetilmektedir. Böylece laterale sublukse durumda olan sesamoidlerin birinci metatars başı altında yer alan oluklarına redükte olması sağlanır. Lateral kollateral ligament, halluks varus deformitesine eğilimi artıracığı için gevşetilmez ve intakt bırakılır. Bunyon eksize edilerek medial eklem kapsülünde plikasyon yapılır.

Birinci Metatars Osteotomileri

Osteotomiler proksimal, distal ve şaft osteotomileri olarak ele alınabilirler. Distal osteotomiler hafif ve orta şiddette deformitelerde kullanılırken daha ağır deformitelerin tedavisinde proksimal osteotomilerin kullanılması gerekmektedir.

Mitchell Osteotomisi

Mitchell, birinci metatarsın distal ucunun lateral ve plantare deplasmanı ile birlikte metatarsta kısalmayı da içeren distal metatarsal biplanar osteotomiye popülerize etmiştir. Wilson ise bu bölgede oblik metafizyel osteotomiye tariflemiştir (10). Mitchell'in tekniğinde metatars boynundan lateral kortekste bir basamak kalacak şekilde ikili bir osteotomi yapılır. Bu teknik sonrası stabilizasyon, proksimal ve distal fragmandan açılmış olan deliklerden geçen sütürlerle sağlanır. Oluşan kısalık nedeniyle transfer metatarsalji görülebilir (32).

Distal Chevron Osteotomisi

Bu teknikte metatars boynu V şeklinde osteotomize edilerek başa yakın fragman laterale deplase edilir. Bu girişimde kısalık gelişimi minimaldir ve plantar veya dorsal deplasmana karşı stabilite mevcuttur.

Lindgren-Turan Osteotomisi

Bu teknikte birinci metatarsın distal-medialinden proksimal-laterale doğru yaklaşık 30 derecelik açıyla bir osteotomi uygulanır. Distal fragman lateralize edilir. Bu esnada gerekirse distal fragmana rotasyon da uygulanarak sesamoidlerin deplasmanları düzeltilmeye çalışılır. Metatarsal kısalma Chevron osteotomisine göre daha fazladır.

Magnan (33) hafif ve orta dereceli halluks valgus tedavisinde perkütan distal transvers metatarsal osteotomi uygulamış ve tekniği tanımlamıştır.

Diafizyel Osteotomiler

Modifiye Ludloff osteotomisi

Bu teknikte metatarsokuneiform eklemin 2 mm distalinde dorsal korteksten plantare doğru ve proksimalden distale doğru, metatarsın uzun aksına sagittal planda 30 derece açı yapacak şekilde osteotomi yapılır. Osteotomi sonrası, osteotomi hattının proksimali düzeltme merkezi olarak alınacak şekilde, distal parça lateralize edilerek deformite düzeltilir ve dorsal ve plantardan iki vida ile fikse edilir. Bu teknikte metatarsal kısalma minimaldir.

Skarf Osteotomisi

Mimari ve doğramacılık terminolojisinde “scarf”, iki parçanın oyularak, oluk açılarak veya kesilerek eklem haline getirilmesi ve üst üste koyulup birbirine bağlanarak tek bir parça haline getirme anlamına gelir. Bu konfigürasyon, yüksek oranda, özellikle intrinsik stabiliteye sahip olup kemik iyileşmesi için geniş bir yüzey sağlar (34). Skarf osteotomisi, diafiz seviyesinden yapılan Z osteotomisinin horizontal yönde deplasmanıdır. Plantar deplasmana izin veren, lateralden geçerken plantar yönde eğimlenen ve diafiz boyunca yapılan longitudinal bir osteotomidir. Metatars başı ve plantar kortikal parçalar laterale transfer edilerek osteotomi hattı iki adet vida ile tespit edilir. Teknik daha çok translasyona dayalı olduğundan bu teknikle kısalığın ve distal metatarsal artiküler açıdaki artışın önüne geçilmiş olunur

(35). Kesilerin geometrisini değiştirerek metatarsı kısaltmak ve anormal olarak artmış olan distal metatarsal artiküler açığı azaltmak mümkündür (36).

Diyafizyel osteotomiler zordur ve geniş bir cerrahi açılım gerektirir. Bu tekniklerle ayakta sertliğin engellenmesi için ameliyat sonrası dönemde fizyoterapi önemlidir (37).

Proksimal Osteotomiler

Proksimal osteotomiler genellikle bir distal yumuşak doku prosedürü ile birleştirilmektedir. Osteotominin uzun manivela kolu sayesinde düzeltici etkisi fazladır. Bu nedenle orta ve ağır deformitelerde kullanılabilir. Eğer distal metatarsal artiküler açı preoperatif olarak yüksek ve uyumlu bir eklem varsa bu osteotomiler deformiteyi daha da kötüleştirebilmektedir.

Proksimal Kama Osteotomisi

Açık veya kapalı kama osteotomisi şeklinde yapılabilir. Açık kama osteotomisinde metatarsta uzama olur. Medialdeki yapılar gerilir ve grefte ihtiyaç duyulur. Bu teknikte sertlik gelişme ihtimali yüksektir. Kapalı kama osteotomisi ise daha kolay uygulanabilir bir yöntemdir fakat metatarsta kısalığa neden olabilmektedir (28,35). Osteotomi instabildir ve dorsal malunion %38 oranında gelişebilir. Bunun sonucunda transfer lezyonlar görülebilir (28).

Kresentrik Osteotomi

Metatarsokuneiform eklem bir santimetre distalinden kresentrik şekilli bir testere ile konkavite proksimale bakacak şekilde dorsal bir insizyondan yapılmaktadır. Metatars gövdesi laterale döndürülerek osteotomi hattı bir adet lag vidası, Steinman çivisi ya da Kirschner telleri ile tespit edilir. Bu teknikle metatarsta kısalık gelişmesinden kaçınılabilir. Osteotomi instabildir ve dorsal malunion sebebiyle % 17 kadar transfer metatarsalji gelişebilir (37).

Proksimal Chevron Osteotomisi

Bu teknik kresentrik osteotomiye göre daha kolaydır ve yapısal olarak daha stabildir. Daha az transfer lezyona sebep olduğu bildirilmiştir (38). Bu teknikte metatars medialinden proksimal tabanlı, V şeklinde bir osteotomi yapılır. Metatars

gövdesi kesinin inferior bacağı üzerinde laterale döndürülür ve eksize edilmiş olan medial çıkıntı gerekirse greft olarak kullanılır.

Artrodezler

Birinci Metatarsofalangeal Eklem Artrodezi

Enflamatuar eklem patolojisine sahip hastalarda, metatarsofalangeal eklemden belirgin artrozik değişiklikleri olan hastalarda, çok ağır ya da tekrarlayan deformitelerde ve kısmen de yaşlı hastalarda, nöromusküler hastalıklara sekonder gelişen halluks valgus deformitesinin tedavisinde ve başarısız cerrahi girişimleri takiben kurtarıcı yöntem olarak uygulanır.

Lapidus Girişimi (Birinci Tarsometatarsal Eklem Artrodezi)

Bu girişim, birinci tarsometatarsal eklemden hipermobilite ile birlikte yaygın ligamentöz laksite varlığında distal yumuşak doku girişiminde tekniğe eklenmesiyle birlikte endikedir. Aynı zamanda birinci veya ikinci tarsometatarsal eklemden dejeneratif değişiklikler varlığında ve intermetatarsal açının 20 dereceden fazla olduğu ağır deformitelerde uygulanabilir. Birinci metatars bazisindeki epifizin halen açık olduğu adolesanlarda ve ayrıca birinci metatarsında kısalık olan hastalar veya birinci metatarsofalangeal eklemden dejeneratif değişiklikler varlığında girişim kontrendikedir.

3.5.3. Komplikasyonlar

Deformitenin tekrarlama: Başarılı bir halluks valgus cerrahisinde normal kemiksel dizilim, eklem uyumu ve yumuşak doku dengesi sağlanmalıdır. Uygun olmayan cerrahi teknik seçimi yada tekniğin başarılı bir şekilde uygulanamaması yukarıda belirtilen kriterlerden bir yada birden fazlasını sağlayamayacağı için deformite nüks ile sonuçlanacaktır. Ayrıca romatoid artrit, hipotiroidizm, gut gibi sistemik hastalıklar, herediter predispozisyon, cerrahi sonrası hasta uyumsuzluğu ve kötü ayakkabı seçimi (çok dar ve topuklu ayakkabılar), diyabetik nöropati, herediter nöromusküler hastalıklar gibi altta yatan nörolojik bozukluklar, Parkinsonizm, serebral felç, genel eklem laksitesi, eklem kontraktürü ve metatarsofalangeal eklem artrit nüks eğilimi yaratan hasta kaynaklı patolojilerdir (24).

Halluks varus: Başparmağın medial açılanması ile birlikte birinci metatarso-falangeal eklem statik yada dinamik medial subluksasyonudur. Statik deformite, medial kapsülün aşırı gerginleştirilmesi, medial çıkıntının aşırı rezeksiyonu ve distal metatarsal osteotomi yapılan olgularda distal parçanın aşırı lateral deplasmanı, proksimal metatarsal osteotomi yapılan olgularda intermetatarsal açının aşırı düzeltilmesi sonucu meydana gelir. Dinamik deformite, lateral sesamoidin eksizyonu ile birlikte adduktor hallusis ve fleksör hallusis brevis kasının lateral başının distal yapışma yerinden serbestleştirilmesi sonucu abduktor hallusis ve fleksör hallusis brevis kasının medial başının dengesiz çekmesi sonucu meydana gelir (24).

Transfer metatarsalji: Uygulanan osteotomilere bağlı olarak birinci metatarsın iyatrojenik kısalığı sonucu gelişir. Ayrıca, distal fragmanın dorsal açılanması sonucu metatars başı yükselir ve yükler sıklıkla ikinci metatars başı altına kayar. İkinci, bazen de üçüncü metatars başı altında ağrı ve nasırlaşma ile sonuçlanır (24).

Nonunion, malunion, kaynama gecikmesi: Birinci metatarsın diafizyal kısmına uygulanan transvers osteotomi, yetersiz internal fiksasyon, kötü kemik kalitesi, cerrahi sırasında kemiğin beslenmesinin iyatrojenik olarak bozulması, osteotomi sonrası distal parçanın aşırı deplase edilmesi ve osteotomi sahasında kemik temasının az olması sonucu oluşabilir (24).

Avasküler nekroz: Distal metatarsal osteotomi yada enfeksiyon sonrası metatars başının dolaşımının bozulması sonucu görülebilir. Aslında, distal metatarsal osteotomi sonrası hastaların önemli bir bölümünde avasküler nekroz gelişmesine rağmen tutulum metatars başının belirli bir bölgesine sınırlı ve klinik olarak asemptomatik olduğu için çoğu zaman saptanamamaktadır (24).

4. GEREÇ VE YÖNTEM

4.1. Hastalar

Çalışmamıza, Sağlık Bakanlığı Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde, halluks valgus tanısı ile 2007 ile 2011 yılları arasında opere edilen ve Lindgren-Turan osteotomisi uygulanan 30 hastanın 43 ayağı dahil edilmiştir. Bu hastaların bilgilerine arşiv dosyaları taranarak ulaşılmış ve retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Ameliyat edilen 30 hastanın ortalama yaşı 44,4 olup en genci 17 en yaşlısı ise 72 yaşındaydı. Hastaların 26'sı (%86,6) kadın, 4'ü (%13,4) erkektir. Ameliyat edilen 43 ayağın 20'si sağ, 23 ü sol ayaktır. Hastaların 13 tanesi her iki ayağından ameliyat edilmiştir. Ortalama takip süresi 13,2 aydır. En kısa süreli takip edilen hastanın takip süresi 3 ay, en uzun süre takip edilen hastanınki ise 42 aydır. Opere edilen ayaklardan altısı Mann-Coughlin sınıflamasına göre şiddetli, 35'i orta, ikisi ise hafif bunion deformitesine sahipti.

Hastaların değerlendirilmesinde preoperatif, erken postoperatif ve geç postoperatif olarak çekilen ayakta basarak AP ve lateral grafler kullanıldı. Bu graflerde halluks valgus açısı, intermetarsal açı, distal metatarsal artiküler açı, Grace'in (39) yöntemine göre metatars uzunluğu, Smith ve ark.(40)ın yöntemine göre eklem subluksasyonu ve eklem uyumlu veya uyumsuz olduğu, Mann ve ark.(41)ın yöntemine göre de eklemde artroz olup olmadığı değerlendirildi. Klinik olarak değerlendirmede ise AOFAS Halluks metatarsophalangeal-interfalangeal skalası ve visuel analog skala (VAS) kullanıldı.

Lindgren-Turan osteotomisinde kullanılan farklı vida tipleri de çalışmamızda klinik sonuçlarına göre AOFAS ve VAS skorları kullanılarak değerlendirildi.

Bu çalışmada istatistiksel analizler NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı ile yapılmıştır.

4.2. Cerrahi Teknik

Ameliyat öncesi tüm hastalara profilaktik olarak 1 gr. İV sefazolin sodyum verildi. Turnike uygulaması rutin olarak gerekli olmamasına rağmen biz vakalarımızın bir kısmında turnike uyguladık. Hastalara anestezi doktorunun görüşü doğrultusunda genel veya spinal anestezi uygulandı. Ameliyat supin pozisyonda yapıldı.

Uygun cerrahi cilt temizliğini takiben alt ekstremité diz altı ve distali açıkta kalacak şekilde steril örtüldü.

Operasyona, ekstansör hallucis longus tendununun medial sınırında, metatarsofalangeal eklemden başlayıp yaklaşık 5 cm kadar proksimale uzanan düz, dorsal bir cilt insizyonu ile başladı (şekil 41).



Şekil 41. Dorsal insizyon.

Medial kapsülotomiyi takiben medial kollateral ligament disseke edildi (şekil 42).



Şekil 42. Medial kapsülotomi sonrası medial kollateral ligament diseksiyonu

Birinci metatarsın distal medial çıkıntısı, sagital sulkusun medialinden motorlu testere ile kesildi (şekil 43).



Şekil 43

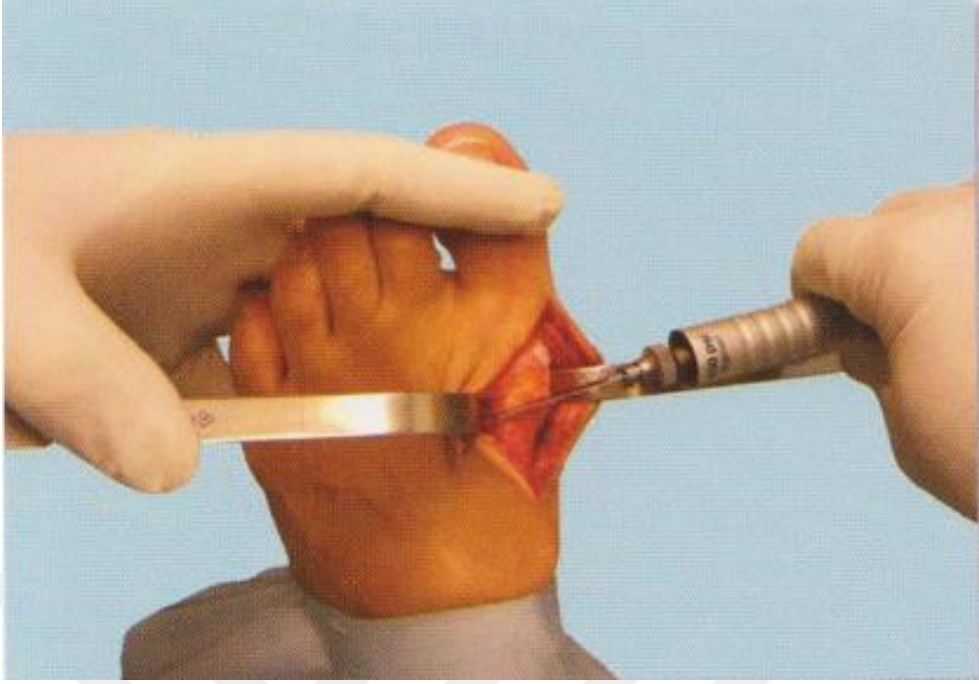
Birinci metatarsa yaklaşık 30 derecelik distal metatarsal oblik osteotomi uygulandı (şekil 44,45,46).



Şekil 44



Şekil 45



Şekil 46

Osteotomiyi takiben distal fragman başparmağın yardımıyla laterale deplase edildi (şekil 47).



Şekil 47

Bizim serimizde üç çeşit vida kullanıldı. Bunlar gömülebilen HCCS (Başsız kanüllü kompresyon vidaları), herbert vidası ve minikortikal vida idi (şekil 48). Distal fragman mediale deplase edildikten sonra vida ile fikse edildi (Şekil 49).



Şekil 48



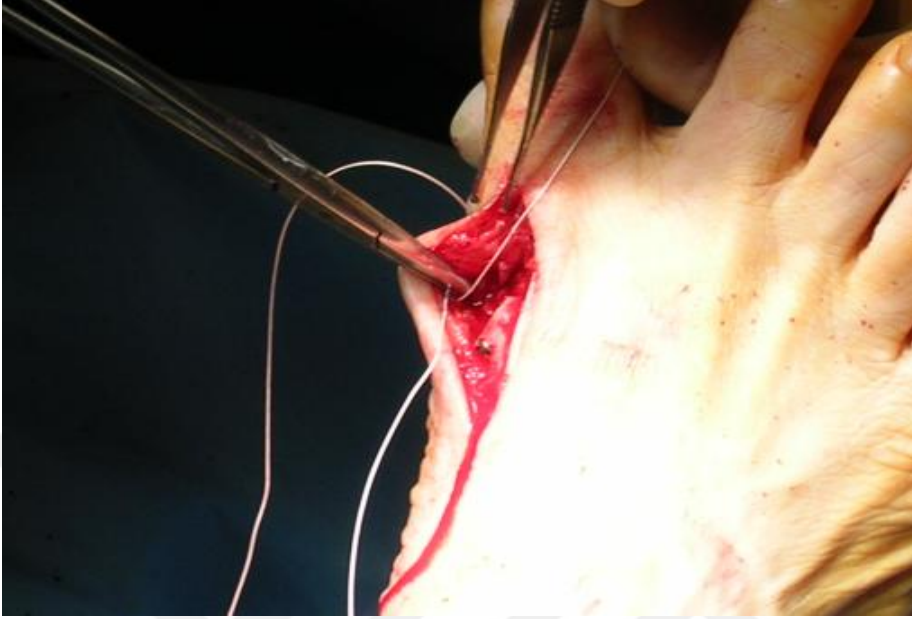
Şekil 49

Proksimal fragmanın arda kalan çıkıntısı testere ile kesildi (şekil 50).



Şekil 50

Vida ile fiksasyon sonrası medial kollateral ligament gerdirilerek proksimal fragmanın periostunun medialine suture edildi (şekil 51, 52, 53).



Şekil 51



Şekil 52



Şekil 53

Ardından kanama kontrolü yapıldı ve cilt altı ve cilt dokusu kapatılarak operasyon sonlandırıldı.



Şekil 54. Ayağın preoperatif görüntüsü Şekil 55. Ayağın postoperatif görüntüsü

Operasyon sonunda yara yeri pansumanı yapıp birinci parmağın valgusa gitmesini önleyecek şekilde, kapsüle destek olması amacı ile ikinci parmakla arasına uygun kalınlıkta gazlı bez konularak bandajlama yapıldı.

Postoperatif ağrı tedavisinde nonsteroid antienflamuar ilaçlar veya parasetamol kullanıldı. İlk bir hafta hastalara ayaklarını eleve etmeleri, yatarken altına yastık koymaları ve mümkün olduğunca ayakta kalmamaları tavsiye edildi.

Hastalar postoperatif dönemde herhangi bir atel veya ortez kullanmadı. Hastaların bandajları haftalık aralarla değiştirilerek dördüncü hafta sonunda sonlandırıldı. Dört hafta boyunca hastaların, ayaklarının topuk ve lateral kısımlarına basarak yürümelerine izin verildi. Dördüncü haftadan sonra tam yük vererek basmalarına izin verildi.

5. OLGULARIMIZDAN ÖRNEKLER

OLGU 1. S.E. 39 yaşında, kadın

Sol ayak başparmağında ağrı ve ayakkabı giyememe şikayetiyle ameliyat edildi. Takip süresi 6 aydır.



Şekil 56. Hastanın röntgen görüntüleri. A- Preoperatif B- Erken Postoperatif C- Geç Postoperatif.

Tablo 2. Hastanın ameliyat öncesi ve sonrası saptanan radyografik bulguları

	Pre-operatif	Son kontrol
HVA	24,89°	12,80°
İMA	14,29°	4,40°
DMEA	22,30°	10,20°
MTF eklem artrozu	Yok	Yok
Eklem uyumu	Uyumlu	Uyumlu
1.Metatars uzunluğu	46,2 mm	46 mm

Tablo 3. Hastanın ameliyat öncesi ve sonrası saptanan AOFAS ve VAS skala bulguları

	Pre-operatif	Son kontrol
AOFAS skoru	49	80
VAS skoru	7	2

Ameliyattan 6 ay sonra hastanın herbert vidası çıkarıldı. Hastanın ağrısı, eklem hareket kısıtlılığı ve ayakkabı giyme problemi yok. Hasta ameliyat sonucundan memnun.

OLGU 2, H.D., 27 yaşında, erkek

Sol ayak başparmağında ağrı ve ayakkabı giyememe şikayetiyle ameliyat edildi. Takip süresi 6 aydır.



Şekil 57. Hastanın (A) pre-operatif, (B) erken-postoperatif, (C) geç postoperatif AP grafileri

Tablo 4. Hastanın ameliyat öncesi ve sonrası saptanan radyografik bulguları

	Pre-operatif	Son kontrol
HVA	36,40°	22°
İMA	10,8°	6°
DMEA	26°	15,5°
MTF eklem artrozu	Yok	Yok
Eklem uyumu	Uyumsuz	Uyumlu
1.Metatars uzunluğu	74 mm	70 mm

Tablo 5. Hastanın ameliyat öncesi ve sonrası saptanan AOFAS ve VAS skala bulguları

	Pre-operatif	Son kontrol
AOFAS skoru	54	93
VAS skoru	7	1

Hastanın ağrısı, eklem hareket kısıtlılığı ve ayakkabı giyme problemi yok. Hasta ameliyat sonucundan memnun. Postoperatif dördüncü hafta sonrasında hasta işine geri dönmüştür.



OLGU 3. E.K. 41 yaşında, kadın

Sol ayak başparmağında ağrı ve ayakkabı giyememe şikayetiyle ameliyat edildi. Takip süresi 12 aydır.



Şekil 58. Hastanın (A) pre-operatif, (B) erken-postoperatif, (C) geç postoperatif AP grafileri

Tablo 6. Hastanın sağ ayağının ameliyat öncesi ve sonrası saptanan radyografik bulguları

	Pre-operatif	Son kontrol
HVA	29°	14,2°
İMA	10,2°	2,3°
DMEA	10,4°	11,2°
MTF eklem artrozu	Yok	Yok
Eklem uyumu	Uyumlu	Uyumlu
1. Metatars uzunluğu	59 mm	56 mm

Tablo 7. Hastanın sol ayağının ameliyat öncesi ve sonrası saptanan radyografik bulguları

	Pre-operatif	Son kontrol
HVA	28,5°	12,5°
İMA	10,1°	2°
DMEA	20,50°	18°
MTF eklem artrozu	Yok	Yok
Eklem uyumu	Uyumlu	Uyumlu
1. Metatars uzunluğu	59 mm	56,2 mm

Tablo 8. Hastanın ameliyat öncesi ve sonrası saptanan AOFAS ve VAS skala bulguları

	Pre-operatif	Son kontrol
AOFAS skoru	49	93
VAS skoru	6	1

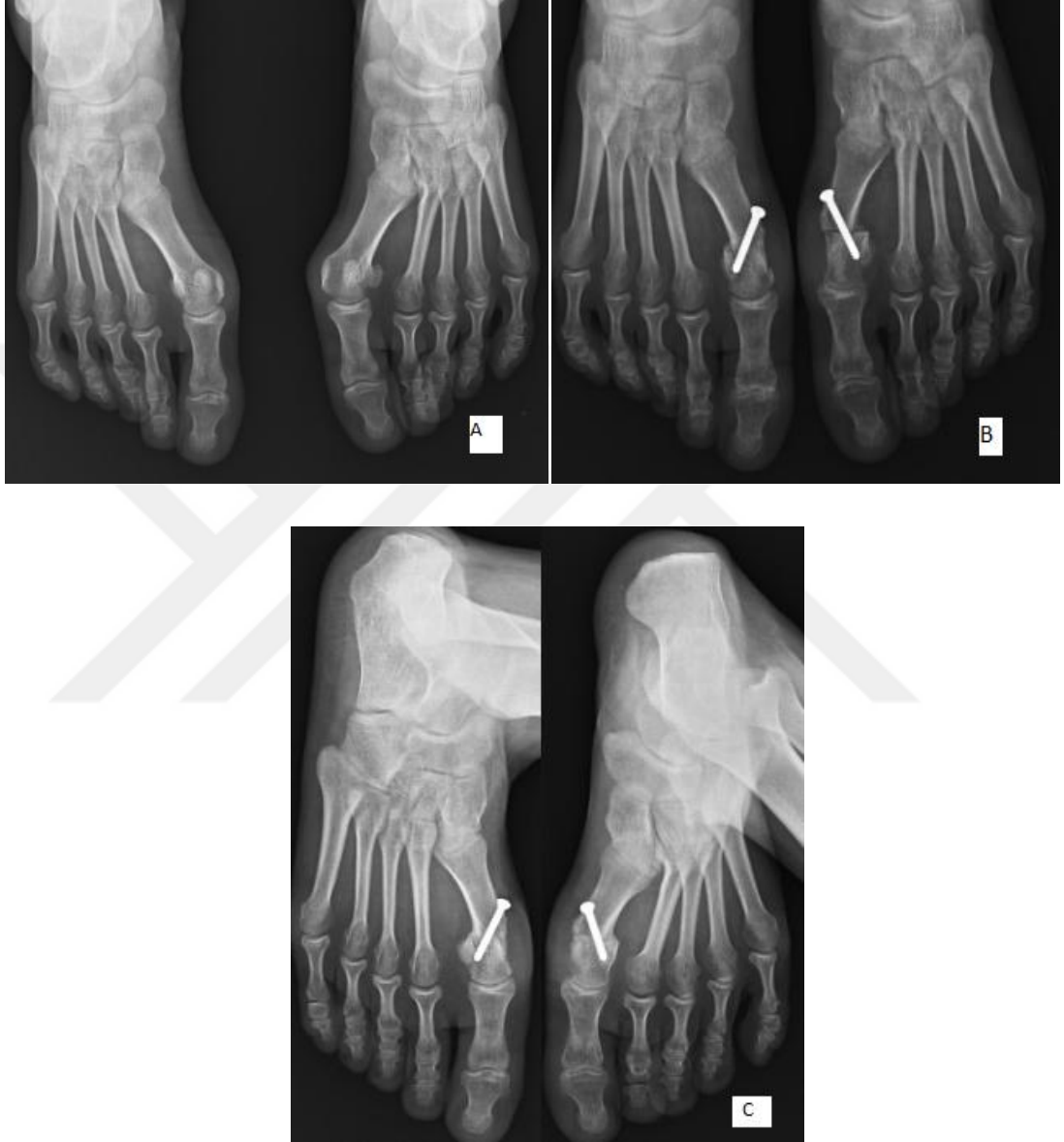
Hastanın yapılan kontrollerinde sağ ayağın medialinde ağrı şikayeti oldu. Çekilen grafilerde sağ herbert vidasının geriye doğru yer değiştirdiği izlendi. Herbert vidaları çıkarıldı. Vidalar çıkarıldıktan sonra hastanın ağrı şikayeti geriledi. Hasta ayakkabısını rahatlıkla giyebilmektedir.



Şekil 59. Hastanın ayaklarının postop görüntüsü

OLGU 4.K.A. 17 yaşında, kadın

Her iki ayak başparmağında ağrı ve ayakkabı giyememe şikayetiyle ameliyat edildi. Takip süresi 8 aydır.



Şekil 60 Hastanın (A) pre-operatif, (B) erken-postoperatif, (C) geç postoperatif AP grafileri

Tablo 9. Hastanın sağ ayağının ameliyat öncesi ve sonrası saptanan radyografik bulguları

	Pre-operatif	Son kontrol
HVA	33°	19,5°
İMA	15,9°	8,5°
DMEA	19,8°	12°
MTF eklem artrozu	Yok	Yok
Eklem uyumu	Uyumlu	Uyumlu
1.Metatars uzunluğu	72 mm	68 mm

Tablo 10. Hastanın sol ayağının ameliyat öncesi ve sonrası saptanan radyografik bulguları

	Pre-operatif	Son kontrol
HVA	40,2°	13,8°
İMA	16,7°	8,7°
DMEA	22,2°	7,2°
MTF eklem artrozu	Yok	Yok
Eklem uyumu	Uyumlu	Uyumlu
1.Metatars uzunluğu	72 mm	68 mm

Tablo 11. Hastanın ameliyat öncesi ve sonrası saptanan AOFAS ve VAS skala bulguları

	Pre-operatif	Son kontrol
AOFAS skoru	49	75
VAS skoru	7	3

Hastanın yapılan kontrollerinde sağ ayağının medialinde ağrı şikayeti oldu. Çekilen grafilerde sağ 2,7 mm'lik kortikal vidanın geriye doğru yer değiştirdiği izlendi. Lokal anestezi altında vida ilerletildikten sonra hastanın ağrı şikayeti geriledi.

6. BULGULAR

Çalışmamıza konu olan 30 hastanın 43 ayağına ait radyografik, klinik ve bunlara bağlı istatistiksel değerlendirme sonucu ortaya konan bulgularımız aşağıdaki gibidir.

Değerlendirme kriterlerimiz:

HVA : Halluks valgus açısı

İMA : İntermetatarsal açı

DMEA : Distal metatarsal eklem açısı

MU : Metatars uzunluğu

AOFAS: Amerikan ortopedik ayak ve ayak bileği derneği Halluks metatarsofalangeal-interfalangeal skalası

VAS : Vizuel analog skala

Tablo 12. Hastalara ait genel bilgiler ve ameliyat öncesi ve sonrası değerlerin ortalaması, standart sapması ve minimum, maksimum değerleri.

	Ort±SS	Min.	Max.
YAŞ	44,4±14,2	17	72
PREOP. HVA	31,8±7,13	18	47,83
ERKEN POSTOP. HVA	11,15±7,16	0,2	29
GEÇ POSTOP. HVA	16,55±6,83	4	33
PREOP. İMA	14,74±3,31	8,5	24,3
ERKEN POSTOP. İMA	5,18±2,56	0,6	9
GEÇ POST OP. İMA	6,44±3,41	0	15
PREOP DMEA	17,98±9,72	4,1	49,79
ERKEN POST OP. DMEA	9,07±6,21	0	25,8
GEÇ POST OP. DMEA	9,42±5,73	0	23
PREOP. 1.MU(MM)	63,35±6,18	46,2	74
POSTOP. 1.MU(MM)	60,16±6,56	44	72
TAKİP SÜRESİ(AY)	13,21±10,88	3	42
PREOP. AOFAS	49,3±6,6	40	77
POSTOP. AOFAS	86,49±10,41	62	100
PREOP. VAS	6,95±0,93	6	9
POSTOP. VAS	1,19±1,39	0	5

Tablo 13. Preop değerlerin erken ve postop değerlerle karşılaştırılması.

	HVA	İMA	DMEA
Preop	31,8±7,13	14,74±3,31	17,98±9,72
Erken Postop	11,15±7,16	5,18±2,56	9,07±6,21
Geç Postop	16,55±6,83	6,44±3,41	9,42±5,73
F	249,22	176,28	26,22
p	0,0001	0,0001	0,0001

Tablo 14. Preop/Erken postop, Preop/Geç postop, Erken postop/ Geç postop değerlerin çoklu karşılaştırılması.

Newman Keuls Çoklu Karşılaştırma Testi	HVA	İMA	DMEA
Preop / Erken Postop	0,0001	0,0001	0,0001
Preop / Geç Postop	0,0001	0,0001	0,0001
Erken Postop / Geç Postop	0,0001	0,001	0,712

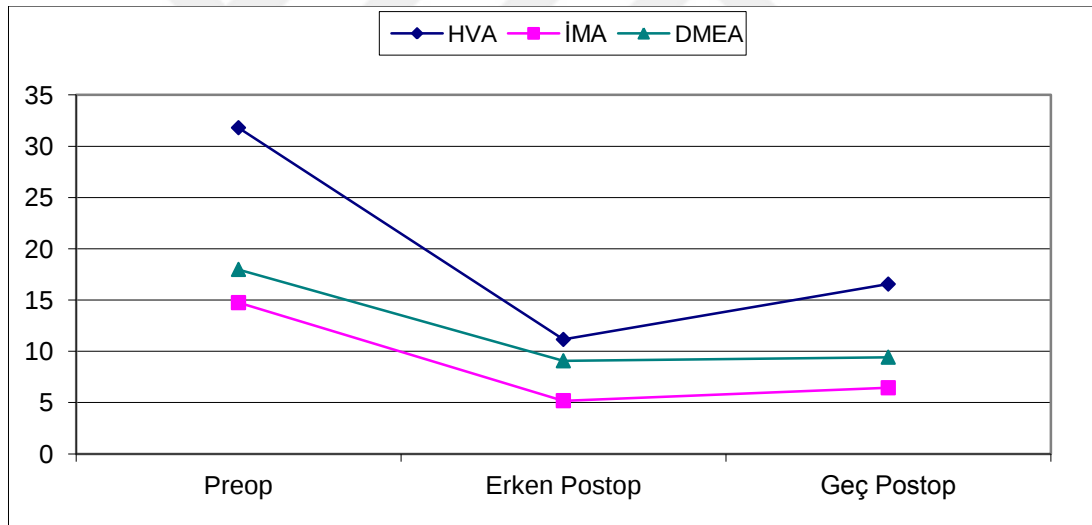
Preop, erken postop ve geç postop HVA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmiştir (p=0,0001).

Preop HVA ortalamaları erken postop ve geç postop ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuş (p=0,0001),

Erken postop HVA ortalamaları geç postop ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,0001$).

Preop, erken postop ve geç postop İMA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmiştir ($p=0,0001$). Preop İMA ortalamaları erken postop ve geç postop ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuş ($p=0,0001$), erken postop İMA ortalamaları geç postop ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,001$).

Preop, erken postop ve geç postop DMEA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmiştir ($p=0,0001$). Preop DMEA ortalamaları erken postop ve geç postop ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuş ($p=0,0001$), Erken postop ve geç postop DMEA ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,712$).



Grafik 1. Preop, erken postop ve geç postop HVA, İMA, DMEA ortalama değerleri

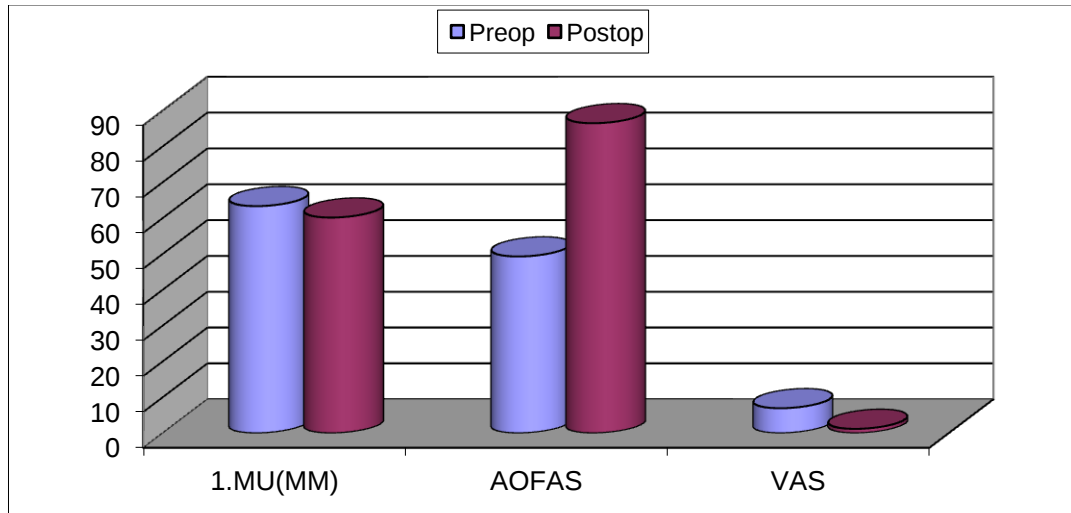
Tablo 15. Preop ve postop birinci metatars uzunluğu, AOFAS skoru ve VAS skorlarının değerlendirilmesi

	1.MU(mm)	AOFAS	VAS
Preop	63,35±6,18	49,3±6,6	6,95±0,93
Postop	60,16±6,56	86,49±10,41	1,19±1,39
t	-20,75	30,72	8,44
p	0,0001	0,0001	0,0001

Preop MU (mm) ortalamaları postop ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,0001).

Preop AOFAS ortalamaları postop ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p=0,0001).

Preop VAS ortalamaları postop ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,0001).



Grafik 2. Preop ve postop birinci metatars uzunluğu, AOFAS skoru ve VAS skorlarının değerlendirilmesi

Tablo 16. Preop ve postop artroz derecelerinin değişimi

Preop MTF Artroz											
		Yok		Evre1		Evre2		Evre3		Evre4	
Postop MTF Artroz	Yok	27	90,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Evre1	1	3,30%	4	80,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Evre2	2	6,70%	1	20,00%	3	75,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Evre3	0	0,00%	0	0,00%	1	25,00%	4	100 %	0	0,00%
	Evre4	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	100%
Mc nemar=5,00, p=0,287											

Preop ve postop MTF artroz grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmemiştir (p=0,287).

Tablo 17

Preop SUBLUKSASYON							
		Evre 0		Evre 1		Evre 2	
Postop SBLXYN	Evre0	21	100,00%	17	81,00%	1	100,00%
	Evre1	0	0,00%	4	19,00%	0	0,00%

Hastalarımızın metatarsofalangeal eklem subluksasyonu Smith ve ark.nın yöntemine göre ölçüldü. Preoperatif evre 1 olan dört hastamız postoperatif dönemde evre 1 olarak değerlendirildiler. Bu dört hastamız da ciddi halluks valgus deformitesine sahipti. Diğer tüm hastalarımız evre 0 olarak değerlendirildi ve uyumlu ekleme kavuştular.

Çalışmamızda Lindgren ve Turan'ın önerdikleri gibi rijid internal fiksasyon yaptık. İnternal fiksasyonda başsız gömülen vidalar (herbert, HCCS (başsız kanüllü kompresyon vidaları)) ile 2,7 mm paslanmaz çelik kortikal vidaları kullandık. Turan ve ark. 2,7 mm paslanmaz çelik kortikal vidaları kullanırken proksimal kemik holünü daha geniş drillleyerek hem osteotomi hattında kompresyon yapmayı hem de vidanın geniş olan başını gömmeyi amaçlamışlardır . Başsız gömülen vidalarda ise böyle bir işleme gerek kalmadan vidaların hem kompresyon yaptığı hem de gömüldüğü savunulmaktadır. Biz çalışmamızda 18 ayağa 2,7 mm kortikal vida, 25 ayağa ise başsız gömülebilen vida ile internal fiksasyon sağladık. 2,7 mm kortikal vida fiksasyonda tamamen stabil olurken Herbert vidası kullandığımız 4 ayakta osteotomi hattında perioperatif rotasyonel instabilite nedeni ile vidaların yanına ayrıca bir Kirschner telini de ilave ederek stabiliteyi sağladık. Bu Kirschner tellerini postoperatif 4. haftada çıkarttık.

Tablo 18. Kullanılan vida tipleri değerlendirilmesi

		n	%
Vida	Kortikal Vida Grubu	18	41,9
	Başsız Gömülen Vida Grubu	25	58,1
Cinsiyet	Erkek	5	11,6
	Kadın	38	88,4

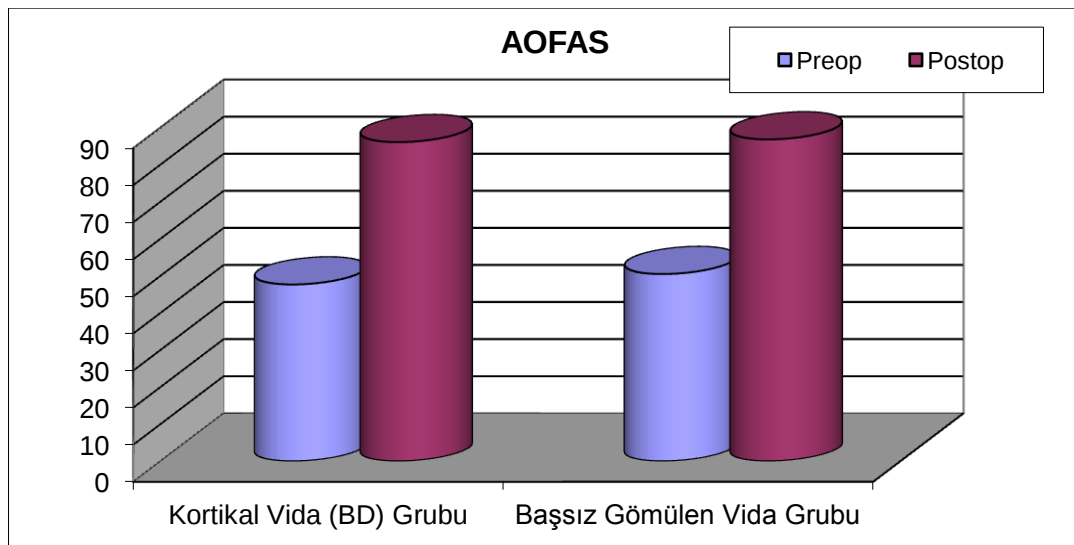
Tablo 19. Kortikal vida ve Başsız gömülen vida kullanımının AOFAS skoru üzerine etkileri.

Kortikal Vida		Başsız Gömülen		
AOFAS	Grubu	Vida Grubu	MW	p
Preop	47,67±5,05	50,48±7,39	173,5	0,176
Postop	86,06±11,47	86,8±9,82	223,5	0,970
Z	-3,73	-3,78		
p	0,0001	0,0001		

Kortikal Vida ve Başsız Gömülen Vida gruplarının preop ve postop AOFAS ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,176, p=0,970).

Kortikal Vida grubunun preop AOFAS ortalamaları postop AOFAS ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p=0,0001)

Başsız Gömülen Vida grubunun preop AOFAS ortalamaları postop AOFAS ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p=0,0001).



Grafik 3. Kortikal vida ve Başsız gömülen vida kullanımının AOFAS skoru üzerine etkileri

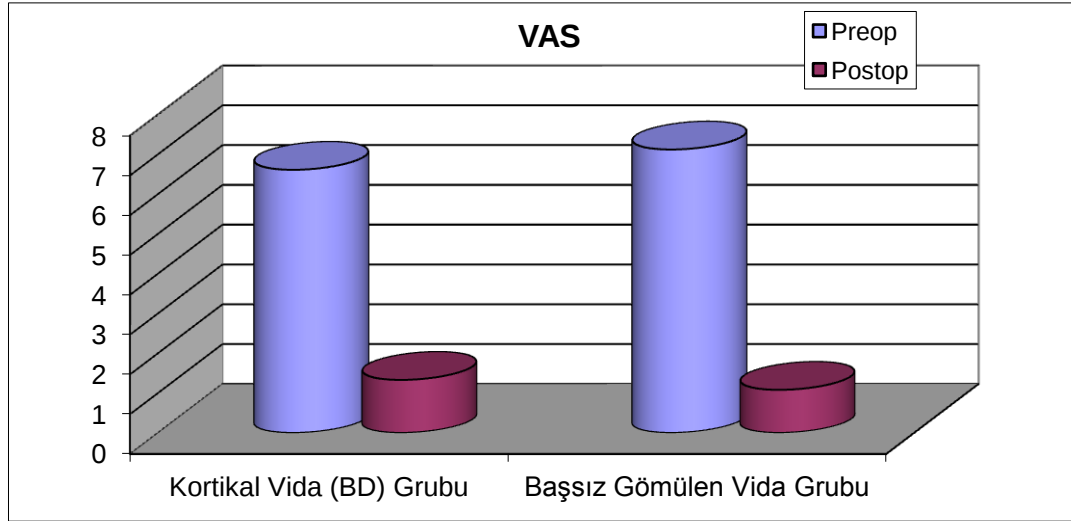
Tablo 20. Kortikal vida ve Başsız gömülen vida kullanımının VAS skoru üzerine etkileri.

VAS	Kortikal Vida	Başsız Gömülen	MW	p
	Grubu	Vida Grubu		
Preop	6,61±0,85	7,12±0,93	151,5	0,054
Erken Postop	1,33±1,57	1,08±1,26	208,5	0,666
Z	-4,35	-4,41		
p	0,0001	0,0001		

Kortikal Vida ve Başsız Gömülen Vida gruplarının preop ve postop VAS ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,054, p=0,666).

Kortikal Vida grubunun preop VAS ortalamaları postop VAS ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,0001)

Başsız Gömülen Vida grubunun preop VAS ortalamaları postop VAS ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,0001).



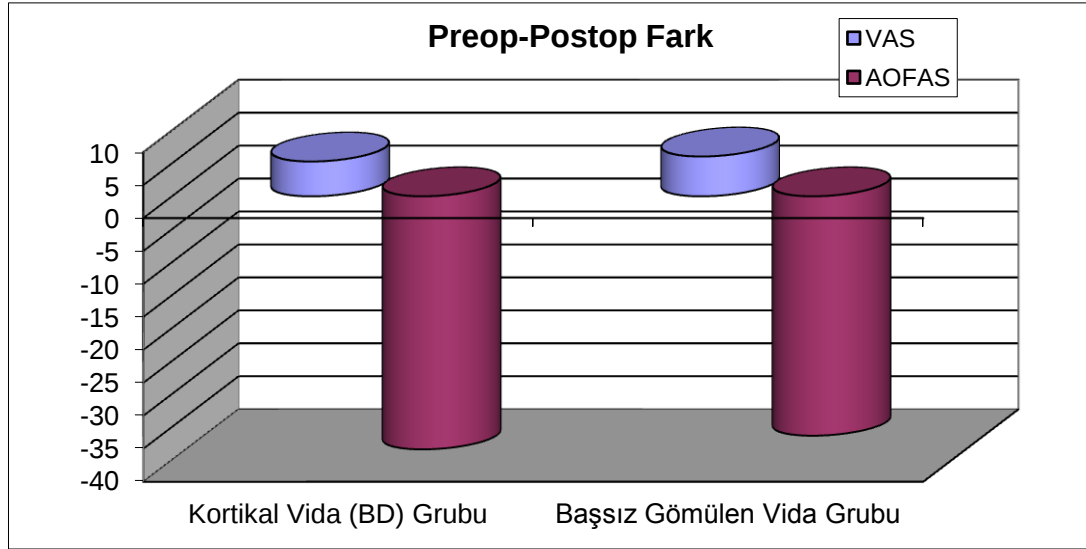
Grafik 4. Kortikal vida ve Başsız gömülen vida kullanımının VAS skoru üzerine etkileri

Tablo 21. Kortikal vida ve Başsız gömülen vida kullanımının AOFAS ve VAS skorları ile değerlendirilmesi.

	Kortikal Vida	Başsız Gömülen		
Preop-Postop Fark	Grubu	Vida Grubu	MW	p
VAS	5,28±1,07	6,04±1,43	152	0,062
AOFAS	-38,39±9,67	-36,32±13,18	208	0,674

Kortikal Vida ve Başsız Gömülen Vida gruplarının preop ve postop VAS fark ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,062$).

Kortikal Vida ve Başsız Gömülen Vida gruplarının preop ve postop AOFAS fark ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,674$).



Grafik 5. Kortikal vida ve Başsız gömülen vida kullanımının AOFAS ve VAS skorları ile değerlendirilmesi.

6.1. İstatistiksel Değerlendirme

Bu çalışmada istatistiksel analizler NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı ile yapılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma) yanı sıra grupların tekrarlayan ölçümlerinde eşlendirilmiş varyans analizi, alt grup karşılaştırmalarında Newman Keuls çoklu karşılaştırma testi, ikili grupların karşılaştırmasında bağımsız t testi, preop ve post op değerlendirmelerde eşlendirilmiş t testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare testi, Mc Nemar's testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

6.2. Komplikasyonlar

Hastalarımızın hiç birisinde halluks varus deformitesi gelişmedi. Bir hastada ameliyat sonrası erken dönemde insizyon yerinde lokal ısı artışı ve kızarıklık bulguları ile yüzeysel enfeksiyon gelişimi görüldü. Bu enfeksiyon oral antibiyoterapi ve yara bakımı ile tedavi edildi. İki hastanın toplam üç ayağında herbert vidalarında uzun dönemde geriye doğru yer değiştirme gözlemlendi ve ağrı şikayetleri oldu. Bu vidalar, osteotomi hattı kaynadığından çıkarıldı. Bir hastamızın bir ayağında erken

dönemde mini kortikal vidada geriye doğru yerdeğiştirme izlendi ve lokal anestezi altında vida tekrar yerine yerleştirildi. Bir hastamızın tek ayağında herbert vidası metatars plantarine doğru fazla ilerletilmişti ve geç dönemde basmakla ağrı şikayeti olması üzerine, osteotomi hattı da kaynamış olduğundan vida çıkarıldı. İki hastada ikinci parmaklarda ağrı şikayeti izlendi ve bu transfer metatarsalji ile uyumlu bulundu.



7. TARTIŞMA

Halluks valgusun cerrahi tedavisi için primer endikasyon, 6 ila 12 aydır devam eden ve konservatif tedaviye cevap vermeyen ağrıdır. Bazı durumlarda ağrı belirgin değildir fakat fonksiyonel problemler ve hastalığın hızlı ilerlemesinden dolayı cerrahi tedavi gerekebilir. Ağrının major semptom olmadığı durumlarda, hastalığın, 6 ila 12 ay içerisinde bir veya daha fazla evre ilerlemesi cerrahi tedavi endikasyonu doğurur. Bu durumlar idiopatik halluks valgus tanısı alan hastalardan çok nöromuskuler hastalığa bağlı yada travmatik halluks valgus tanılı hastalarda geçerlidir (42).

Halluks valgus tedavisinde cerrahi tedavi kararı verilirken, hastanın temel şikayeti, mesleği, atletik ilgi alanı, tıbbi hikayesi ve mevcut tıbbi durumu, fizik muayene bulguları, radyografik bulguları, yaşı ve beklentileri ile ayağın nöromuskuler durumu kesinlikle değerlendirilmelidir (20).

Halluks valgus cerrahisinde hedef, uyumlu metatarsofalangeal eklem elde etmek, intermetatarsal ve halluks valgus açılarını düşürmek, sesamoidleri metatars başının altına yerleştirmek, ağrıyı yok etmek yada azaltmak ve birinci metatarsofalangeal eklem hareket açıklığını korumak yada arttırmaktır (20).

Halluks valgusun cerrahi tedavisinde 130’u aşkın operasyon tekniği tanımlanmıştır. Tekniklerin fazlalığı, hiçbir tekniğin tek başına mükemmel olmadığını ve tüm hastalara hitap etmediğini göstermektedir (37).

1923 yılında Silver, medial eminensia rezeksiyonu, lateral kapsülotomi ile adduktor hallucis tendonunun gevşetilmesi ve medial kapsülün V-Y şeklinde kuvvetlendirilmesini içeren yeni bir prosedür tariflemiştir (2,10,11,12,13). Silver, 31 hastada yaptığı 49 cerrahi girişimde, 2 yıllık takip sonrası, 2 halluks varus vakası bildirmiştir (13). 1928’de McBride fibuler sesamoid ve birleşik adduktor tendonun metatarsofalangeal eklemi deforme eden major güçler olduğunu bildirmiştir. Medial eminensin rezeksiyonunu, adduktor hallucis birleşik tendonunun gevşetilerek metatarsın lateral başına nakledilmesini içeren 2-insizyonlu yaklaşımını bildirmiştir(2,13). Daha sonra McBride, fibuler sesamoidin eğer şekil değişikliği, erozyon ve deplasmana uğradıysa çıkarılmasını önermiştir (13). 1959’da DuVries, McBride’in yöntemini lateral sesamoidi koruyarak modifiye etmiştir (2,13). Mann ve Coughlin (43) 1981’de, Mann ve Pffeffinger ise 1991’de DuVries’in

modifikasyonunu değerlendirmişler, erişkinlerde yaptıkları değerlendirmeler sonrası fibuler sesamoid eksizyonunun halluks varus deformitesine neden olabileceğini ve uygulanmaması gerektiğini vurgulamışlardır (2). Medial osteofitin yada metatars başının aşırı rezeksiyonu, medial sesamoidin desteğinin yok olup mediale sublukse olmasına ve haluksun varus pozisyonunda kilitlenmesine yol açabilmektedir (27). Lindgren ve Turan kendi yöntemlerinde medial bunionun çıkarılmasını önermemişler, medialdeki basınç azaldığında bunionunda kendiliğinden kaybolduğunu savunmuşlarsa da biz kendi vakalarımızda, hastalar buniondan da şikayet ettikleri için bunionektomi uyguladık. Hiçbir hastamızda takipleri sırasında halluks varus komplikasyonu gelişmedi. Lindgren-Turan osteotomisi sonrası metatars başındaki rotasyon deformitesine de müdahale edip düzeltme imkanı olduğu için lateral sesamoidi, deplasmanından dolayı çıkartma gereksinimi ortadan kalkmaktadır.

Metatarsus primus varusun büyüklüğüne bağlı olarak distal yumuşak doku prosedürlerinin uygulanabilirliği kısıtlanmaktadır. İntermetatarsal açı 10 derecenin üzerindeyse bu yöntemle uzun süreli düzeltme sağlanamamaktadır (2). Distal yumuşak doku prosedürü 30 derecenin altında halluks valgus açısı olan, intermetatarsal açısı 11-14 derecenin altına olan uyumsuz (sublukse) metatarsofalangeal ekleme sahip hastalarda endikedir (2,13). Bu değerlerin üzerinde vakalarda veya nükslerde distal metatarsal osteotomi ile birlikte uygulanmalıdır (2). Chiodo ve ark.(13), 14-16 derece intermetatarsal açısı bulunan vakalarda da bu yöntemi, eğer metatarsus primus varus deformitesi fleksible ise uygulamışlardır. Kitaoka ve ark. 33 erişkin hastada yaptıkları çalışmalarında, lateral kapsülotomi uygulanan veya uygulanmayan basit bunionektomi sonrası uzun dönemde halluks valgus açısında yaklaşık 5 derece, intermetatarsal açıda yaklaşık 2 derece düzelme bildirmişlerdir. Tekrarlama oranı % 24 olarak belirtilmiştir (2,44). Bonney ve Macnab basit ekzostektomi sonrası genellikle başarısız sonuçlar bildirmiş, %37 oranında ek tedaviye ihtiyaç duymuşlardır (2,45). Meyer ve arkadaşları ise hafif ve orta dereceli halluks valgus tedavisinde distal yumuşak doku ameliyatıyla yüksek başarılı sonuçlar bildirmişlerdir (2,14). Mann ve Coughlin halluks valgus açısında ortalama 15 derece, 1-2 intermetatarsal açıda ise 5,2 derece düzelme bildirmişlerdir (14). Ciddi halluks valgus deformitesinde distal yumuşak doku prosedürü

deformitede sadece % 50 düzelme sağlayabilmektedir. Bu nedenle yumuşak doku prosedürü endikasyonu sadece hafif halluks valgus vakaları için sınırlıdır (2). Eğer 12 derecenin altında intermetatarsal açıya sahip vakalarda cerrahi esnasında bu açının redüksiyonuna direnç varsa veya birinci metatarsın tabanında lateral faset mevcutsa osteotomi endikasyonu doğabilir. Uyumlu metatarsofalangeal eklem varlığında distal yumuşak doku prosedüründen kaçınılmalıdır çünkü rekürens, dejeneratif artroz ve postoperatif sertlik gelişebilmektedir (2).



Şekil 61. Lateral facet görünümü.

Distal yumuşak doku prosedürü tecrübeler dayalı olarak gözden geçirildiğinde, intermetatarsal açı 12 derecenin üzerinde olan vakalarda tek başına yeterli düzeltmeyi sağlayamadığı görülmüştür. Bunun üzerine Coughlin ve arkadaşları bu prosedüre proksimal kresentrik metatarsal osteotomiyi eklemişlerdir. Kresentrik osteotomi, metatarstaki uzunluk kaybını azaltmak ve stabil bir osteotomi yapısı sağlamak için seçilmiştir (2). Proksimal Chevron osteotomisi de proksimal kresentrik osteotomiye benzer sonuçlar vermiştir (46,47). Her ne kadar kapalı yada açık kama osteotomileri alternatif olsalar da birinci metatarsın kısalması yada uzaması nadiren gerekli olmuştur (2). Haris ve Beneath 7000 ayak üzerinde yaptıkları çalışmalarında birinci ve ikinci metatarsların sıklıkla aynı uzunluğa sahip olduklarını yada birbirinden birkaç milimetre farklı olduklarını görmüşlerdir (48). Lateral kapalı kama osteotomisi 1-2 intermetatarsal eklem açısını düşürmek için yapılıyorsa da

osteotomi esnasında metatarsın dorsalinden plantarine göre daha fazla kemik fragman çıkarıldığı için bunun sonucunda metatarsal dorsifleksiyon görülebilir. Osteotomi kapatıldığında metatarsda gelişen dorsifleksiyon ve kısalma sonucunda transfer metatarsalji gelişebilir. Açık kama osteotomisinde ise iki kemik fragman arasına greft konulmakta ve osteotomi hattında instabilite izlenmektedir. Halluks valgusun ileri ciddi vakalarında metatarsofalangeal eklemi çaprazlayan ekstrinsik tendonlar ve diğer yumuşak dokular ciddi gerilim altında kalmaktadır (2). Goldner ve Gaines birinci metatarsın açık kama osteotomisinin ekstansör mekanizmayı gerginleştirdiğini ve deformitenin nüksüne sebep olduğunu bildirmişlerdir (49). Proksimal metatarsal kresentrik osteotomi için uyumsuz ekleme sahip olan orta yada ciddi halluks valgus deformiteleri ana endikasyondur. Bu prosedür için kesin bir üst limit olmamasına karşın 55 derecenin üstünde halluks valgus açısı veya 25 derecenin üstünde intermetatarsal açılara sahip vakalarda tam düzeltme sıklıkla mümkün olmamaktadır. Bu prosedür tüm yaş gruplarına uygulanabilir. Distal yumuşak doku prosedürü ile proksimal birinci metatars osteotomisi, ciddi artrozis varlığında, ciddi metatarsus adduktus varlığında ve herhangi bir spastisite varlığında uygulanmamalıdır (2).

Chevron osteotomisi tekniği ilk olarak Austin, Leventen ve Corless tarafından tarif edilmiştir (50,51,52). Distal chevron osteotomisi tarif edildiğinden itibaren birden fazla modifikasyondan geçmiştir. Açısal düzeltmeye fayda sağlaması açısından Akin prosedürü de bazıları tarafından tekniğe eklenmiştir (2). Distal chevron prosedürü, birinci metatarsofalangeal eklemde sublukse olduğu hafif ve bazı orta dereceli ($HVA < 30^\circ$, $1. \dot{I}MA < 12^\circ$) halluks valgus vakalarında endikedir. Meier ve Kenzora 50 hastalık serilerinde, 1-2 metatarsal açıları 12 derecenin üzerinde olan distal metatarsal osteotomi yaptıkları hastalarda %74 hasta tatmini oranı bildirirken bu oranı 1-2 metatarsal açıları 12 derece ve altında olanlarda %94 olarak bildirmişlerdir (53). Distal chevron osteotomisi ekstraartiküler düzeltme sağladığından uyumlu metatarsal ekleme sahip ve distal metatarsal eklem açısı ciddi olmayan ($< 15^\circ$) vakalarda da uygulanması düşünülebilir. Distal chevron osteotomisinde başparmağın pronasyonu düzeltilemez ve sesamoidlerin subluksasyonunu düzeltmeye etkisi sınırlıdır (10). Lindgren-Turan osteotomisinde ise distal fragmana rotasyonel olarak yön verilebildiğinden pronasyonun

düzeltilmesine katkısı fazladır. Distal chevron osteotomisinde halluks valgus açısındaki ortalama düzelme miktarı yaklaşık 12 ila 13 derece, intermetatarsal açının ise 4 ila 5 derecedir (10). Lindgren ve Turan'ın 1981 yılındaki orijinal makalelerinde bu düzelme miktarı halluks valgus açısında ortalama 13 derece, intermetatarsal açıda ise ortalama 5 derece olarak bildirilmiştir (54). Distal chevron prosedürü ciddi hallux deformitelerinde, halluks valgus ile ilişkili dejeneratif osteoartritlerde, distal metatarsal eklem açısı 15 dereceden fazla olan uyumlu metatarsofalangeal ekleme sahip vakalarda ve 60 yaşın üzerindeki vakalarda kontrendikedir. Falangeal osteotomi ile kombine edildiğinde uyumlu metatarsofalangeal ekleme sahip ($DMAA < 20^\circ$) ve başparmak pronasyonu olan vakalara da uygulanabilir (10). Distal chevron prosedürü sonrası ön ayakta 3 ila 6 mm arasında bir daralma belirtilmiştir (2). Harper kural olarak 1 derece kadar düzelme için baş fragmanının 1mm lateral translasyonunu sunmuştur (55). Stienstra ve ark.1 baş fragmanını 10 mm laterale kaydırmışlardır. Hiçbir vakada kaymamama, geç kaynama yada avasküler nekroz görmemişlerdir (23). Trnka ve ark. ise tedavide baş fragmanının 3 ila 6 mm kaydırıldığı 100 ayağı inceledikleri retrospektif çalışmalarında %87 oranında iyi veya mükemmel sonuç bildirmişlerdir (56). Bu çalışmada, vakalarda lateral kapsül, adduktor tendon ve transvers intermetatarsal ligament gevşetilmiştir. Donatto ve Mann 17 hastanın 23 ayağında yaptığı çalışmalarında, chevron prosedürü sonrası halluks valgus açısı, intermetatarsal açı ve fibuler sesamoidin pozisyonunu incelemişlerdir (57). Önce halluks valgus ve intermetatarsal açıları, birinci ve ikinci metatarsın şaftlarını ortadan ikiye bölen çizgilerle ölçmüşler ve sonra bu açıları başın merkezi metoduyla yapılan ölçümle kıyaslamışlardır. Bu metotta birinci metatars başının orta noktası ile tabanının orta noktasını birleştiren çizgi ile ikinci metatars şaftını ortadan bölen çizginin yaptığı açı kullanılmıştır. Her iki metatarsı bölen çizgilerin kullanıldığı metotta preoperatif ve postoperatif intermetatarsal açı 11 derece , başın merkezi metodunda ise bu açı preoperatif olarak 9 derece, postoperatif olarak ise 7 derece kadar ölçülmüş. Halluks valgus açısı birinci metatarsın longitudinal aksına paralel çizgi ve proksimal falanksa doğru çizilen çizgi ile ölçülünce 5 derece, birinci metatarsın merkezi ve tabanına çekilen çizgi ve proksimal falanksa doğru çekilen çizgi ile ölçülünce 8 derece kadar bir düzelme olduğu görülmüş. Bu sonuçlar chevron osteotomisiyle yapılan

düzeltilme miktarının az olduğunu göstermiştir. Fibular sesamoidin pozisyonunda değişiklik görülmemiştir. Lindgren-Turan osteotomisinde ise metatars başına rotasyon yaptırma imkanı bulunduğundan sesamoid pozisyonunda değişiklik görülebilir. Sungur ve ark (58), McBride prosedürü, proksimal metatarsal osteotomi, distal metatarsal osteotomi ve Keller rezeksiyon artroplastisi yaptıkları hastaları karşılaştırdıkları çalışmalarında, sesamoid pozisyonunda en fazla düzelmenin McBride ve distal metatarsal osteotomi grubunda olduğunu görmüşlerdir.

Chevron osteotomisi sonrası en sık görülen komplikasyonlar, %10 ile %20 arasında değişen oranlarda rekürrens ve düzeltilme yetersizliğidir (2). Eğer chevron prosedürünün endikasyonu daha ciddi deformiteleri içerecek şekilde genişletilirse rekürrens görülebilir. Bu önlenirse rekürrens %10 oranında azalır (2). Hattrup ve Johnson preoperatif ortalama 37 derece olan halluks valgus açısını postoperatif olarak ortalama 31 derece bildirmişlerdir (59). Bu ciddi deformitelerdeki başarısızlığa işaret etmektedir.

Mitchell, baş fragmanının lateral ve plantar deplasmanı ile birlikte birinci metatarsda kısalığa neden olan biplanar metafizyel osteotomiyi tariflemiştir (32,60). Wilson ise aynı bölgede oblik metafizyel osteotomiyi tariflemiştir (10). Mitchell'in önemli prensipleri arasında metatarsdaki kısalmanın minimum seviyede tutulması gerektiği, baş fragmanının plantar fleksiyonunun kesinlikle sağlanması gerektiği ve distal metatarsal eklem yüzünün düzeltilmesi, şaft ile dik açığa getirilebilmesi için medialden daha fazla kemik fragman kesilerek baş fragmanına rotasyon yaptırılması gerektiği bulunmaktadır (2,10). Transvers yada oblik distal metatarsal osteotomi endikasyonu orta ve orta-ciddi seviye halluks vakaları için mevcuttur. Üst limit için halluks valgus açısı 40 derece , intermetatarsal açı 15 derecedir. 60 yaş üzeri veya daha ciddi halluks valgus vakalarında başarı oranı azalmaktadır. Chevron osteotomisine göre daha proksimalde yapılan distal metafizyel osteotomi, chevron prosedürüne göre daha fazla düzeltilme imkanı sağlamaktadır (2). Lindgren ve Turan kendi osteotomilerinde, Wilson osteotomisine kıyasla oblisitesi azaltılmış bir osteotomi uygulamışlardır. Wilson osteotomisi, metatarsın uzun aksında 45 derecede açılma ile yapıldığı için postoperatif metatars kısalığı ve buna bağlı metatarsalji görülme olasılığı daha fazladır (61). Schemitsch ve Horne'un çalışmasında, Wilson

osteotomisi sonrası 5 yıllık takipte hastaların en az % 50'sinde ikinci metatarsta kısılğa bağı metatarsalji geliştiğı bildirilmiştir (62).

Hafif halluks valgus vakalarında, kısa birinci metatarsı bulunanlarda, lateral metatarsalji varlığında ,DMEA 20 derecenin üzerinde olanlarda ve hafif derecenin üzerinde metatarsofalangeal eklem artrozu olanlarda bu distal oblik metatarsal osteotomi ve Mitchell osteotomisi prosedürlerinden kaçınılmalıdır (2).

Blum yaptığı çalışmasında Mitchell prosedüründe % 91 oranında yüksek hasta memnuniyeti olduğunu görmüştür (63). Hawkins, bu memnuniyet oranını % 97 olarak bildirmiştir (32). Halluks valgus açısındaki ortalama düzelme miktarı 10 ila 25 derece arası, intermetatarsal açısındaki düzelme ise 5 ila 10 derece arasında bildirilmiştir (2,10). Bu sonuçlar, distal metatarsal osteotomi ile ortalama 4,3 derece intermetatarsal açıda düzeltme yapılabileceğini savunan Jahss ve ark. (64) ile uyumludur. Deformiteyi düzeltirken birinci metatarsdaki kısılma, tekniğin ana komponentlerindendir ve postoperatif metatarsaljiye neden olabilir (2,10,37). Merkel ve ark (65) kendi serilerinde ortalama 7 mm kısılma bildirmişlerdir. 10 mm üzeri kısılma görülen vakalarda yüksek oranda memnuniyetsizlik ve metatarsalji görülmüştür. Lateral metatarsalji ve kallus formasyonu sıkça rastlanan komplikasyonlardır. Bazı kallus dokuları asemptomatik olmakla birlikte zamanla ağrılı olabilirler (10). Glynn ve ark baş fragmanını deprese edememenin metatarsaljiye yol açabileceğini belirtmişlerdir (66). Baş fragmanının plantar fleksiyonu bu komplikasyonun önlenmesinde ana unsurdur (2). Yetersiz düzeltme ve rekürrens de diğer sık komplikasyonlardandır ve yaklaşık % 10 oranında görülebilir (10). Avasküler nekrozda görülebilen komplikasyonlar arasındadır (2,10).

Bu tip transvers osteotominin dizaynı onu instabil kılmaktadır. Yüksek komplikasyon oranları bu tip prosedürün az kullanılmasının nedenidir (2).

Distal metatarsal osteotomi sonuçlarını Keller rezeksiyon artroplasti sonuçları ile karşılaştıran Turnbull ve Grange (67)'in çalışmasında semptomatik iyileşmenin iki grupta aynı olduğu, eklem hareket açıklığı, valgus deformitesindeki düzelme, 1.-2. IMA'daki düzelme gibi ölçümlerin ise osteotomi grubunda anlamlı olarak daha iyi olduğunu tespit edilmiştir.

Lindgren ve Turan 1981 yılında kendi yöntemlerini uygulayarak opere ettikleri 42 hastanın 49 ayağının sonuçlarını yayınlamışlardır (54). Yazarlar, kendi

yöntemlerinde, Wilson oblik osteotomisini modifiye ederek daha az kısaltma ve daha fazla laterale kaydırma uyguladıklarını ve rijid internal fiksasyonla pozisyon kaybını önlediklerini vurgulamışlardır. Kendi prosedürlerini Mitchell osteotomisi ile kıyasladıklarında, postoperatif enfeksiyon oranları aynıdır. Mitchell prosedüründe postoperatif metatarsalji görülmemiş, Turan prosedüründe ise bir hastada görülmüştür. Turan prosedürü sonrası tam fonksiyonu geri kazanma süresi ortalama altı hafta, Mitchell prosedürü sonrası ise 10 hafta olmuştur. Turan prosedürü sonrası hasta tatmin olma oranı Mitchell prosedürüne göre daha fazla bildirilmiştir. Yazarlar, bu tekniğin en önemli avantajının kısa postoperatif iyileşme süresi olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda hastaların konforlu ayakkabı bulmalarının kolaylaştığını ve metatarsofalangeal eklemden ağrıya yüksek oranda azalma olduğunu belirtmişlerdir. Metatarsofalangeal eklem ağrısındaki azalmayı, metatars başındaki bursadaki basınç azalmasına bağlamışlardır. Yazarlar bu teknikte, metatarsofalangeal eklemden latetalizasyona ek olarak, metatarsofalangeal eklemden hareket kısıtlılığı ve ağrısı olan vakalarda dorsal angulasyon, orta metatarsların başındaki basıncı azaltmak için plantar deplasman, adduktor hallusis ve diğer kasları rahatlatmak için daha oblik osteotomi ve rotator deformitenin düzeltilmesi gibi değişikliklerin de yapılabileceğini vurgulamışlardır. Yazarlar bu makalelerinde, diğer operasyon tekniklerine aykırı olarak bunyonektomi yapılmasını önermemişlerdir çünkü deformitenin düzeltilmesiyle basıncın azalacağını ve basınca bağlı sekonder olarak gelişen bursit ve psödoegzositozun düzeleceğini savunmuşlardır. Tecrübeli bir cerrahın bu teknikte operasyon yapma süresini ortalama 15 dakika olarak bildirmişlerdir (54).

Tatar ve ark, Lindgren-Turan tekniğini uyguladıkları tüm hastalarda bunionun iki ila dört ayda kaybolduğunu ve bunun da bunionun, hastalığa sekonder bir patoloji olduğunu gösterdiğini bildirmişlerdir (61). Biz, hastalarımızın hepsi bunionun kozmetik görüntüsünden ve ağrısından şikayetçi olduğu için, tüm hastalarımızda bunionektomi uyguladık.

Lindgren-Turan osteotomisi ile ilgili yapılan değişik çalışmalarda, halluks valgus açısı ve intermetatarsal açıda tatminkar düzelme elde edildiği, başarılı fonksiyonel sonuçlara ulaşıldığı konusunda görüş birliği vardır (25,54,61,68,69,70). Literatürde ortalama düzelme oranları yumuşak doku işleminde 15° ile 5,2°, chevron

osteotomisinde 13,5° ile 3,5°, mitchell osteotomisinde 10°-25° ile 5°-10°, olarak verilmiştir. Bizim çalışmamızda geç dönem ortalamasına göre, sırası ile 15,25 ile 8,3 derece HVA ve İMA düzelmesi olmuştur. Bizim çalışmamızın sonucuna göre de hastaların halluks valgus açıları, intermetatarsal açıları ve distal metatarsal eklem açıları anlamlı bir düzelme olmuştur. Hastaların takiplerinde, geç dönemde, halluks valgus açısında ortalama 5,4 derece, intermetatarsal açıda ortalama 1,26 derece kadar kayıp olmuştur. Bu açıların preop değerlerini, geç dönemdeki değerleriyle kıyasladığımızda da anlamlı bir düzelme mevcuttur. Distal metatarsal eklem açıları ise erken postoperatif ve geç postoperatif değerlerinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu açıda geç dönemde bir gerileme görülmemesi metalik implantlarla yapılan rijid fiksasyona bağlı olabilir. Distal metatarsal eklem açısının preoperatif değerlerine göre ise postoperatif değerleri anlamlı şekilde düzelmiştir.

Lindgren-Turan osteotomisi sonrası, vakalarımızda birinci metatars uzunluğunda ortalama 3,19 mm kısalık meydana gelmiştir ve bu literatürle uyumlu sınırlar içerisindedir (10,61,69,71). En çok kısalık Wilson osteotomisinden sonra görülür, 11mm'ye kadar ulaştığı bildirilmiştir (2). Distal chevron osteotomisi sonrası birinci metatarsda kısalma iki seride 2 ila 2.5 mm arasında bildirilmiştir (57,72). Pring'in serisinde ise 28 vakada ortalama 6 mm kadar yüksek olarak bildirilmiştir (73). Klosok ve ark. , chevron osteotomisi sonrası %12 oranında postoperatif transfer lezyon, %43 oranında ise postoperatif metatarsalji bildirmişlerdir (73). Metatarsal kısalmadan kaynaklanan en sık şikayet metatarsaljidir. Bizim vakalarımızın ikisinde metatarsalji görülmüştür. Bostan ve ark'nın çalışmasında Lindgren-Turan prosedürü uygulanan 10 hastadan birinde metatarsalji bildirilmiştir. Metatarsofalangeal eklem stabilitesini bozan Keller girişimi gibi teknikler ve ekleme protez uygulaması gibi işlemler sonucu metatarsalji daha sık görülmektedir. Zettle ve ark. çalışmalarında proksimal kresentrik osteotomi tekniği ile ortalama 3 mm metatars kısalması ve 96 hastanın 8'inde transfer metatarsalji bildirmişlerdir (74). Her ne kadar metatarsal kısalmadan kaçınılsa da özellikle eklem sertliği olan durumlarda, eklem hareket açıklığını artırmak için bazen gerekli olabilmektedir (75).

Saro ve ark.(76) randomize olarak Lindgren-Turan osteotomisi veya distal chevron osteotomisi yaptıkları ellişer hastayı içeren çalışmalarında iki tekniği karşılaştırmışlardır. Çalışmanın klinik sonuçlarının objektif değerlendirilmesinde bir

fark görememişlerdir. İki yöntem sonrası radyolojik görüntüleri karşılaştırdıklarında, Lindgren-Turan osteotomisinde daha iyi sonuçlar saptamışlardır. Her iki yöntemde de düzelmede kayıp en fazla üç ila altı yıl arasında görülmüş ve dengeli miktarda olmuştur. Yazarlar halluks valgus açısının 30° üzerinde ve intermetatarsal açının 15° üzerinde olan vakarlarda her iki osteotomiye de önermemişlerdir.

Çalışmamızda distal metatarsal eklem açısında istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma olduğunu gördük. Yücel ve ark.(70) yaptıkları çalışmada distal metatarsal eklem açısında anlamlı bir düzelme olmadığını bildirmişlerdir. Saro ve ark.(76) da Lindgren-Turan osteotomisi sonrasında distal metatarsal eklem açısında düzelme olduğunu bildirmişlerdir. Brodsky (77), Saro ve ark.nın bu çalışmalarına yorumda bulunarak, osteotomi sırasında herhangi bir medial tabanlı kama çıkarma gibi ek cerrahi müdahalede bulunulmadan bu açıda azalma görülemeyeceğini ve Saro ve ark.nın bu sonucunun, distal metatarsal eklem açısını ölçme tekniklerindeki hatadan kaynaklandığını öne sürmüştür. Bostan ve ark.(68) da çalışmalarında, Lindgren-Turan osteotomisiyle distal metatarsal açıda istatistiksel olarak anlamlı bir azalma görmüşlerdir. Distal metatarsal eklemde, Brodsky'nin savunduğu gibi koronal planda yön değiştirici bir ek cerrahi müdahale yapılmasa da, distal metatarsal fragman lateralize edildiğinde birinci metatars aksı preoperatif aksa göre laterale kaymakta ve bu da distal metatarsal eklem açısında azalmaya sebep olmaktadır.

Hastalarımızı, postoperatif dönemde klinik olarak değerlendirdiğimizde AOFAS ve VAS skorlarında preoperatif döneme göre anlamlı olarak düzelme olduğunu gördük. Esemeli ve ark. (78), Bonney ve Macnab kriterlerine göre yaptıkları değerlendirmede %80 çok iyi, %16 iyi ve %4 kötü sonuç, Tatar ve ark. (61) ise memnuniyet derecesine göre yaptıkları değerlendirmede %81.1 çok iyi, %13.6 iyi ve %4.6 kötü sonuçlar bildirmişlerdir. Aksoy ve ark.(25)ın çalışmasında, Mitchell sınıflamasına göre, sonuçlar % 6,25 çok iyi, %87,50 iyi, % 6,25 yeterli olarak bulundu. Bizim sonuçlarımız da literatürle uyumludur (68,69,70).

Chevron prosedürü sonrası en ciddi komplikasyon birinci metatars başının avasküler nekrozudur (10). Bazı yazarlar lateral gevşetme ile birlikte olan olgularda insidansın arttığını belirtmişlerdir (37). Meier ve Kenzora chevron osteotomisi yapılan 60 ayakta yaptıkları çalışmada %20 oranında avasküler nekroz bildirmiştir

(53). Bu oran adduktor tenotomi yapılanlarda %40'a çıkmıştır. Johnson ve ark.ı ise osteotomi sonrası avasküler nekroza rastlamamışlardır (79). Thomas ve ark.ı da plantar insizyondan lateral yumuşak doku gevşetmesi ve sıklıkla fibular sesamoidektomi uygulamışlar, radyografilerinde %76 oranında vasküler tutulumu destekleyen görüntü izlemişler fakat takiplerinde hiç avasküler nekroz gelişmediğini görmüşlerdir (80). Coughlin'e göre de lateral gevşetme sonrası avasküler nekroz riski artmaktadır (10). Kesici testerenin laterale aşırı ilerletilmesi, metatars başını besleyen birinci dorsal metatarsal arteri ve lateral kapsüler dolaşımı bozabilmektedir (2,37). Literatüre göre, kontrakte lateral yapıların eklem hizasında dikkatlice gevşetilmesi güvenlidir çünkü bu seviye metatars başını besleyen damarlardan daha distaldedir. Lateral sesamoid eksizyonu da kan akımını hasara uğratabileceğinden bundan kaçınılmalıdır (2). Glinn ve ark. 72 hastada yaptıkları çalışmalarında, Mitchell osteotomisi sonrası hiçbir hastada avasküler nekroza rastlamamışlardır. Mitchell de (60), 1958 yılında kendi makalesinde avasküler nekroz gelişen 2 hasta bildirmiş ve bunun nedeninin lateral yumuşak dokuların sıyrılması olabileceğini savunmuştur. Lindgren-Turan osteotomisinde lateral yumuşak dokulara herhangi bir müdahalede bulunulmadığından avasküler nekroz gelişme ihtimali düşüktür. Literatürde Lindgren-Turan osteotomisi sonrası avasküler nekroz bildirilmemiştir (25,54,61,69,70). Yücel ve ark. lateraldeki yumuşak dokuları hasara uğratmamak için osteotomiyi skopi eşliğinde yaptıklarını bildirmişlerdir (70). Biz de çalışmamızda hiçbir hastamızda avasküler nekroza rastlamadık.

Tatar ve ark. Lindgren-Turan osteotomisi uyguladıkları 43 hastalık serilerinde bir hastada metatarsofalangeal artroz görmüştür (61). Ertürer (69) ve Yücel (70) opere ettikleri hastaların postoperatif dönemde eklem hareket açıklıklarını kıyaslamış ve herhangi bir kısıtlılık görmemişlerdir. Bizim hasta serimizde, metatarsofalangeal eklem artrozu, radyolojik olarak Mann ve ark.ın (41) tarif ettiği yöntemle göre ölçülmüş, istatistiksel olarak preoperatif ve postoperatif metatarsofalangeal artroz grupları arasında anlamlı bir değişim görülmemiştir.

Distal metatarsal osteotomi sonrası korreksiyon kaybı, osteotomi hattındaki kaymaya bağlı olarak gelişebilir. İnternal fiksasyon kullanımı, distal fragmanın postoperatif deplasman ihtimalini azaltır (10). İnternal fiksasyon amacıyla çeşitli implantlar kullanılmıştır. Kullanılan metalik implantlar arasında değişik vida tipleri

ve kirschner telleri bulunur. Armstrong ve ark. (81) chevron osteotomisi yaptıkları hastalarda kirschner tellerini ve 2,7 mm rijid kortikal vidaları ayrı ayrı kullanmış ve sonuçlarını karşılaştırmışlardır. İki grup arasında postoperatif enfeksiyon, kemikte yarık oluşturma, uzun dönemde korreksiyon kaybı, eklem hareket açıklığı açısından bir fark olmamıştır. Bunların dışında, biyoemilebilir implantların en önemli avantajı, osteotomi hattında kaynama sağlandıktan sonra implantı çıkarmaya gerek kalmamasıdır. En önemli dezavantajı ise implantın mekanik stabilitesindeki azalma ihtimali ve implanta karşı gelişen biyolojik reaksiyondur (82). Emilebilen implantlarla yapılan çalışmalarda yabancı cisim reaksiyonu görülmüştür. Poli-L-lactic asit kullanımında, osteoliz ve granüloma gibi yan etkilere daha az rastlanmıştır (83). Gill ve ark emilebilen PDS pinlerde %10 oranında pin yolu osteolizi bildirmişlerdir (82). Bizim çalışmamızda 1 hastamızda implant çevresinde osteoliz izlenmiştir.

Hastalarımızın bazılarında geç postoperatif dönemde vidaların başlarının bulunduğu bölgede ağrı, basmada ve ayakkabı giymede güçlük şikayeti gelişti. Bu ağrı şikayeti, 2,7 mm'lik kortikal vidaların , gömülebilen vidalara göre nispeten daha büyük kalan vida başlarının irritasyonuna bağlı olabilir mi diye araştırdık. Turan ve ark. 2,7 mm paslanmaz çelik kortikal vidaları kullanırken proksimal kemik holünü daha geniş drilleyerek hem osteotomi hattında kompresyon yapmayı hem de vidanın geniş olan başını gömmeyi amaçlamışlardır (84). Gömülebilen başsız vida kullanılan 2 hastamızın 3 ayağında, geç postoperatif dönemde vidaların gevşeyerek geriye doğru yer değiştirdiğini gördük. Bir hastamızın da bir ayağında 2,7 mm kortikal vida geriye doğru yer değiştirdi. İstatistiksel olarak gömülebilen vida kullanılan grupla kortikal vida kullanılan grubu klinik fonksiyonel skalalara göre karşılaştırdığımızda iki grup arasında, preoperatif ve postoperatif AOFAS ve ağrı ile ilişkili VAS skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Hastalarımızın bu şikayetleri, osteotomi hattında kaynama sağlandıktan sonra vidaların lokal anestezi altında çıkartılmasıyla gerilemiştir. 2,7 mm kortikal vidaların, gömülebilen başsız vidalara kıyasla daha az maliyetli olması, internal fiksasyonda öncelikli olarak tercih edilebileceği görüşünü desteklemektedir.

8. SONUÇLAR

Distal metatarsal osteotomi yöntemleri, hafif ve orta dereceli halluks valgus tedavisinde sıklıkla uygulanan cerrahi tedavi prosedürlerindendir. Lindgren ve Turan'ın tariflediği osteotomi tekniği de distal metatarsa uygulanan oblik bir osteotomi yöntemidir.

Bu yöntemin kolay öğrenilebilir ve uygulanabilir olması, kısa postoperatif iyileşme süresine sahip olması ve herhangi bir atele ihtiyaç duyulmaması, hafif ve orta dereceli vakalarda radyografik ve klinik parametrelerde düzelme sağlaması, ve herhangi bir grefte ihtiyaç duyulmaması avantajları arasındadır. Biz de çalışmamızda istatistiksel olarak değerlendirme yaptığımızda hastaların preoperatif parametrelerinde postoperatif dönemde klinik ve radyolojik olarak iyileşme olduğunu gördük.

Bu avantajlarının yanında tekniğin metatarsta kısaltmaya neden olması ve sonrasında buna bağlı transfer metatarsalji olgularının görülebilmesi dezavantajları arasındadır. Ayrıca ciddi seviyedeki vakalar için teknik tek başına yeterli değildir.

Osteotomi hattının fiksasyonunda çeşitli implantlar kullanılabilir. Gömülebilen veya 2,7 mm'lik kortikal vidalar bu implantlardan stabilitesi yüksek olanlar arasındadır. Bu iki implantı fonksiyonel ve ağrı ile ilişkili VAS sonuçlarına göre kıyasladığımızda istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edemedik. 2,7 mm paslanmaz çelik kortikal vidalar, gömülebilen vidalara göre daha az maliyetli olduğundan kullanılması öncelikli olarak tercih edilebilecek implantlar arasındadır.

Halluks valgus deformitesinde sesamoidlerin de yer değiştirmesi söz konusu olabilmektedir. Lindgren-Turan osteotomisi, distal metatarsal fragmanı rotasyonel olarak da düzeltebilme imkanı sağladığından sesamoidlerdeki bu yer değişikliği bir miktar giderilebilmektedir. Bizim çalışmamızda, hastaların preoperatif döneme ait sesamoidal graflerinin olmaması, sesamoidlerdeki yer değişikliğini değerlendirmemize imkan vermemiştir. Daha sonra yapılacak çalışmalarda bu parametrenin de değerlendirilmesinde yarar olacaktır.

Sonuç olarak Lindgren-Turan operasyonunun halluks valgusun cerrahi tedavisinde, epifizi kapanmış adolesan ve erişkinlerde, fonksiyonel, radyolojik ve klinik değerlendirmeler sonucunda başarılı bir yöntem olduğu görülmüştür. Hem ağrı, kaynama ve deformite düzeltilmesinde başarılı sonuçlar verdiği hem de

hastalarda yüksek kişisel memnuniyet sağladığı ortaya konulmuştur. Bu yöntemin teknik olarak kolay uygulanabilir olduğu, kısa ameliyat süresine sahip, önemli ve yüksek oranda komplikasyonu bulunmayan, metatarsta korreksiyon kaybına sebep olmayan güvenli bir yöntem olduğu kanaatindeyiz.



9. ÖZET

Çalışmamıza, Sağlık Bakanlığı Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde, halluks valgus tanısı ile 2007 ile 2011 yılları arasında opere edilen ve Lindgren-Turan osteotomisi uygulanan 30 hastanın 43 ayağı dahil edilmiş ve retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

30 hastanın ortalama yaşı 44,4 olup en genci 17 en yaşlısı ise 72 yaşındaydı. Hastaların 26'sı (%86,6) kadın, 4'ü (%13,4) erkektir. Ortalama takip süresi 13,2 aydır. Ameliyat edilen 43 ayağın 20'si sağ, 23 ü sol ayaktır. Hastaların 13 tanesi her iki ayağından ameliyat edilmiştir.

Hastalarda preoperatif, erken postoperatif ve geç postoperatif halluks valgus açısı, intermetarsal açı, distal metatarsal artiküler açı, metatars uzunluğu, eklem subluksasyonu, eklemdede artroz olup olmadığı değerlendirilmiştir. Klinik olarak değerlendirmede ise AOFAS Halluks metatarsofalangeal-interfalangeal skalası ve visuel analog skala (VAS) kullanılmıştır.

Lindgren-Turan osteotomisinde kullanılan farklı vida tipleri de çalışmamızda klinik sonuçlarına göre AOFAS ve VAS skorları kullanılarak değerlendirilmiştir.

Preoperatif, erken postoperatif ve geç postoperatif dönem halluks valgus açıları, intermetatarsal açıları, distal metatarsal eklem açıları karşılaştırılmıştır. Erken ve geç postoperatif dönemlerde istatistiksel olarak bu açılarda anlamlı derecede azalma olduğu görülmüştür.

Hastaların postoperatif dönemde metatarslarında kısılma görülmüş, iki hastada tranfer metatarsalji izlenmiştir.

Hastaların AOFAS ve VAS skorlarında postoperatif dönemde preoperatif döneme göre istatistiksel olarak anlamlı oranda iyileşme izlenmiştir.

Preoperatif ve postoperatif MTF artroz grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmemiştir.

Fiksasyonda kullanılan gömülebilir vidalar ile 2,7 mm paslanmaz çelik kortikal vidalar postoperatif dönemde AOFAS ve VAS skorlarına göre klinik olarak karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilememiştir.

Sonuç olarak Lindgren-Turan operasyonunun halluks valgusun cerrahi tedavisinde, epifizi kapanmış adolesan ve erişkinlerde, fonksiyonel, radyolojik ve klinik değerlendirmeler sonucunda başarılı bir yöntem olduğu görülmüştür.

10. SUMMARY

In our study, we retrospectively evaluated 43 feet of 30 patients with hallux valgus which were treated by Lindgren-Turan osteotomy between 2007 and 2011 in Bakırköy Dr. Sadi Konuk Education and Research Hospital, department of orthopaedics and traumatology.

The youngest patient was 17 and the oldest was 72, mean age was 44,4. 26 (%88,6) patients were female and 4 (%13,4) were male. The average follow up time was 13,2 months. 20 of 43 feet were right and 23 were left. 13 patients were operated on both feet.

Hallux valgus angle, intermetatarsal angle, distal metatarsal articular angle, the length of the first metatarsal, articular subluxation and arthrosis of first metatarsophalangeal joint were evaluated in preoperative, early postoperative and late postoperative periods. AOFAS Hallux metatarsophalangeal-interphalangeal scala and visual analog scala were used to evaluate the patients clinically.

Different screw types which are used in the fixation of metatarsal after Lindgren-Turan osteotomy are evaluated clinically by VAS and AOFAS scores.

Preoperative, early postoperative and late postoperative hallux valgus angles, intermetatarsal angles and distal metatarsal articular angles are compared. There was statistically significant decrease at these parameters postoperatively.

There was metatarsal shortening at the patients postoperatively and transfer metatarsalgia at two patients.

There was statistically significant improvement at postoperative AOFAS and VAS scores.

There was no statistically significant changes between preoperative and postoperative metatarsophalangeal arthrosis groups.

There was no statistically significant difference between postoperative AOFAS and VAS scores of patients which we used 2,7 mm cortical screws and headless embedded screws for fixation.

As a result, after functional, radiological and clinical evaluations, we considered that Lindgren-Turan operation is a successful surgical procedure in the treatment of hallux valgus disease in adolescents with closed epiphysis and in adults.

11. KAYNAKLAR

1. 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
2. Coughlin M.J., Mann R.A. Surgery of the foot and ankle. 8th edition. Mosby;2007
3. Giannetras N.J. Foot disorders. 2nd ed. Philadelphia: Lea&Febiger;1973
4. Nork S.E., Coughlin R.R. How to examine a foot and what to do with a bunion. Orthopaedics 1996; 23:281-97
5. Sykes T. Effective approaches to common foot complaints. Patient care 1997;31:158-80.
6. Kelikian H. Hallux valgus, allied deformities of the forefoot and metatarsalgia. London:Saunders; 1965
7. Archibald D.A.A., Hamilton J.A. Modified McBride's procedure: long-term results. J R Coll Surg 1999;35:317-9.
8. Lapidus P.W. The author's bunion operation from 1931 to 1959. Clin Orthop 1960;16:119-35.
9. Helal H.B. Surgery for adolescent hallux valgus. Clin. Orthop. 1981;157: 50-63
10. Coughlin M.J. Hallux valgus. J Bone Joint Surg Am. 1996;78:932-66.
11. Lin J.S., Bustillo J. Surgical treatment of hallux valgus: a review. Curr Opin Orthop 2007;18:112-117.
12. Kayali C., Ozturk H., Agus H. The effectiveness of distal soft tissue procedures in hallux valgus. J Orthopaed Traumatol 2008; 9:117-121
13. Chiodo C.P., Haus B.M., Gorsline R.T. Distal soft tissue procedure for the correction of mild and moderate hallux valgus deformities. Techniques in Foot & Ankle Surgery 2008; 7(1):2-8
14. Meyer J.M., Hoffmeyer P., Borst F. The treatment of hallux valgus in runners using a modified McBride procedure. Internat Orthop 1987;11:197-200.
15. Peabody C.W., The surgical cure of hallux valgus. J Bone Joint Surg Am. 1931;13(2):273-282

16. Piggott H. The natural history of hallux valgus in adolescence and early adult life. *J Bone Joint Surg.* 1960;42(B):749-760.
17. Turan İ. Ayak parmaklarındaki deformasyonun cerrahi tedavisi. *Acta Orthop Traum Turc.* 1989; 24(4):196-199.
18. Glasoe W.M., Yack H.J., Saltzman C.L. Anatomy and biomechanics of the first ray. *Phys Ther.* 1999;79:854–859.
19. Haines R.W., McDougall A. The anatomy of halluks valgus. *The Journal of Bone and Joint Surgery.* 1954;36(B):272-293
20. Hart E.S., deAsla R.J., Grottkau B.E. Current concepts in the treatment of hallux valgus. *Orthopaedic Nursing.* 2008;27(5):274-280
21. Kramer J., Barry L. D., Helfman D. N., et al. The modified Scarf bunionectomy. *J. Foot Surg.,* 1992;31:360-367.
22. Tanaka Y., Takakura Y., Kumai T., et al. Radiographic analysis of hallux valgus. A two-dimensional coordinate system. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77:205-213.
23. Stienstra J.J., Lee J.A., Nakadate D.T. Large displacement distal chevron osteotomy for the correction of hallux valgus deformity. *The Journal of Foot & Ankle Surgery* 2002;41(4):213-220
24. Doğan A., Üzümcügil O., Akman Y.E. Halluks valgus. *Totbid Dergisi* 2007;6(3-4):88-94.
25. Aksoy B., Esenyel C.Z., Olcay E. ve ark. Hallux valgus hastalığının Lindgren-Turan yöntemi ile tedavisi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1998;32: 211-214
26. İncel N.A., Genç H., Halluks valgus deformitesi. *Fiziksel Tıp* 2002; 5(1): 57-62.
27. Sammarco G.J., Idusuyi O.B., Complications After Surgery of the Hallux. *Clin Orthop* 2001; 391: 59-71.
28. Zembsch A., Trnka H.J., Ritschl P. Correction of halluks valgus:metatarsal osteotomy versus excision arthroplasty. *Clin Orthop.* 2000; 376:183-94.
29. Axt M., Wildner M., Reichelt A. Late results of the Keller-Brandes operation for hallux valgus. *Arch Orthop Trauma Surg* 1993;112:266-9.

30. Schneider W., Knahr K. Keller procedure and Chevron osteotomy in hallux valgus: five year results of different surgical philosophies in comparable collectives. *Foot Ankle Int* 2002;23:321-9
31. Vallier G.T., Petersen S.A., LaGrone M.O. The Keller resection arthroplasty: a 13 year experience. *Foot Ankle* 1991;11:187-94.
32. Hawkins F.B., Mitchell C.L., Hedrick C.W. Correction of hallux valgus by metatarsal osteotomy. *J Bone Joint Surg (Am)* 1945;27-A:387-94.
33. Mangan B., Pezze L., Rossi N. et al. Percutaneous distal metatarsal osteotomy for correction of hallux valgus. *The Journal of Bone & Joint Surgery* 2005 ; 87-a (6):1991-9
34. Canale T., Beaty J.H., Campbell's Operative Orthopaedics, 11th ed. 2007 Mosby:4571-4563.
35. Nyska M., Trnks H.J., Parks B.G. et al. Proximal metatarsal osteotomies: a comparative geometric analysis conducted on sawbone models. *Foot Ankle Int.* 2003;24:34-9.
36. Kristen K.H., Berger C., Steizig S. The Scarf osteotomy for the correction of hallux valgus deformities. *Foot Ankle Int.* 2002;23:221-9.
37. Robinson A. H. N., Limbers J. P. Modern concepts in the treatment of hallux valgus. *J Bone Joint Surg (Br).* 2005;87-B:1038-45.
38. Markbreiter L.A., Thompson F.M. Proximal metatarsal osteotomy in hallux valgus correction: a comparison of crescentric and chevron procedures. *Foot Ankle Int.* 1997;18:71-76.
39. Grace D., Hughes J., Klenerman L. A comparison of Wilson and Hohmann osteotomies in the treatment of hallux valgus. *J Bone Joint Surg (Br)* 1988;70-B: 236-41.
40. Smith R.W., Reynolds J.C., Stewart M.J. Hallux valgus assessment: report of research committee of American Orthopaedic Foot and Ankle Society. *Foot Ankle.* 1984 Sep-Oct;5(2):92-103.
41. Mann R.A., Rudicel S., Graves S.C. Repair of hallux valgus with a distal soft-tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy. A long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 1992;74:124-129.

42. Sammarco V.J. Surgical correction of moderate and severe hallux valgus. Proximal metatarsal osteotomy with distal soft tissue correction and arthrodesis of the metatarsophalangeal joint. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:2520-31.
43. Mann R.A., Coughlin J.C. Hallux valgus-Etiology, anatomy, treatment and surgical considerations. *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 1981;157:31-41.
44. Kitaoka H.B., Franco M.G., Weaver A.L., Ilstrup D.M. Simple bunionectomy with medial capsuloraphy. *Foot Ankle* 1991; 12: 86-91.
45. Bonney G., Macnab I. Hallux valgus and hallux rigidus. *J Bone Joint Surg.* 1952;34B(3):366-85
46. Borton D.C., Stephens M.M. Basal metatarsal osteotomy for hallux valgus. *J Bone Joint Surg Br* 1994;76:204-209
47. Easley M.E., Kiebzak G.M., Davis W.H. et al. Prospective, randomized comparison of proximal crescentic and proximal chevron osteotomies for correction of hallux valgus deformity. *Foot Ankle Int.* 1996;17:307-16.
48. Haris R.I., Beath T. The short first metatarsal. *J Bone Joint Surg.* 1949;31-A (3):553-65.
49. Goldner J.I., Gaines R.W. Adult and juvenile hallux valgus: Analysis and treatment. *Orthop Clin North Am* 1976;7:863-887.
50. Austin D.W., Leventen E.O. A new osteotomy for hallux valgus: a horizontally directed “v” displacement osteotomy of the metatarsal head for hallux valgus and primus varus. *Clinical Orthopedics and Related Research* 1981;157:25-30.
51. Austin D.W., Leventen E.O. Scientific Exhibit: V-osteotomy of the first metatarsal head. Chicago, American Academy of Orthopaedic Surgery, 1968.
52. Corless J.R. A modification of the Mitchell procedure. *J Bone Joint Surg Br* 1976;55/58:138.
53. Meier P. J., Kenzora J. E. The risks and benefits of distal first metatarsal osteotomies. *Foot and Ankle*, 1985; 6:7-17.
54. Lindgren U., Turan İ. A new operation for hallux valgus. *Clinical Orthopedics and Related Research* 1983;175:179-83.

55. Harper M.C. Correction of metatarsus primus varus with the chevron metatarsal osteotomy. *Clinical Orthopedics and Related Research* 1989;243:180-3.
56. Trnka H.J., Zembsch A., Wiesauer H., et al. Modified Austin procedure for correction of hallux valgus. *Foot Ankle Int.* 1997;18:119-127.
57. Mann R.A., Donatto K.C. The chevron osteotomy: Aclinal and radiographic analysis. *Foot Ankle Int.* 1997;18:255-261.
58. Sungur İ., Kural C., Uğraş A.A. ve ark. Halluks valgus cerrahi tedavi sonuçlarımız. *Haseki Tıp Bülteni* 2006;44(1)
59. Hattrup S.J, Johnson K.A. Chevron osteotomy: Analysis of factors in patients' dissatisfaction. *Foot Ankle* 1985;5:327-332.
60. Mitchell C.L., Fleming J.L., Allen R., et al. Osteotomy-Bunionectomy for hallux valgus. *J Bone Joint Surg.* 1958;40-A(1)41-58.
61. Tatar A., Algün D., Caniklioğlu M. Halluks valgus cerrahi tedavisinde distal oblik metatarsal osteotomi (Lindgren-Turan) operasyonu sonuçlarımız. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1993;27, S-7.
62. Carr C.R., Boyd B.M. Correctional osteotomy for metatarsus primus varus and hallux valgus. *J Bone Joint Surg.* 1968;50-A(7):1353-1367.
63. Blum J.L. The modified Mitchell osteotomy-bunionectomy: indications and technical considerations. *Foot Ankle Int* 1994;15:103-6.
64. Jahss M. H., Troy A. I., and Kummer F. Roentgenographic and mathematical analysis of first metatarsal osteotomies for metatarsus primus varus: a comparative study. *Foot and Ankle* 1985;5:280-321.
65. Merkel K. D., Katoh Y., Johnson E. W., et al. Mitchell osteotomy for hallux valgus: long-term follow-up and gait analysis. *Foot and Ankle* 1983;3:189-196.
66. Glynn M. K., Dunlop J. B., FitzPatrick D. The Mitchell distal metatarsal osteotomy for hallux valgus. *J. Bone and Joint Surg.*,1980;62-B(2): 188-191.
67. Turnbull T., Grange W. Comparision of Keller's arthroplasty and distal metatarsal osteotomy in the treatment of adult hallux valgus. *J. Bone and Joint Surg.* 1986;68 B(1): 132-137.

68. Bostan B., Güneş T., Erdem M. Comparison of modified Lindgren-Turan operation and proximal crescentic osteotomy combined with distal soft tissue procedure in the treatment of hallux valgus. *Joint Dis Rel Surg.* 2008; 19(2):61-65.
69. Ertürer E., Aksoy B., Beki S. Halluks valgus deformitesinde Lindgren-Turan ameliyatının radyografik ve fonksiyonel sonuçlarının değerlendirilmesi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004;38(2):125-129.
70. Yücel İ, Özturan K., Atam C. Hallux valgusta Lindgren-Turan operasyonu sonuçları. *Düzce Tıp Dergisi* 2010; 12(1):63-68.
71. Özkan N.K., Güven M., Akman B. ve ark. Transosseous capsuloplasty improves the outcomes of Lindgren–Turan distal metatarsal osteotomy in moderate to severe hallux valgus deformity. *Arch Orthop Trauma Surg.* Published online 15 Oct 2009.
72. Hirvensalo E., Bostman O., Tormala P., et al. Chevron osteotomy fixed with absorbable polyglycolide pins. *Foot Ankle* 1991;11:212-218.
73. Klosok J.K., Pring D.J., Jessop J.H., et al. Chevron or Wilson metatarsal osteotomy for hallux valgus. *J. Bone and Joint Surg.* 1993; 75-B(5): 825-829.
74. Zettl R., Trnka H.J., Easley M., et al. Moderate to severe hallux valgus deformity: correction with proximal crescentic osteotomy and distal soft-tissue release. *Arch Orthop Trauma Surg* 2000;120:397-402.
75. Stephens M.M. Does shortening of the first ray in the treatment of adolescent hallux valgus prejudice the outcome? *J Bone Joint Surg [Br]* 2006;88-B:858-9.
76. Saro C., Andrén B., Wildemyr Z., Felländer-Tsai L. Outcome after distal metatarsal osteotomy for hallux valgus: a prospective randomized controlled trial of two methods. *Foot Ankle Int.* 2007 Jul;28(7):778-87.
77. Brodsky J.W. Commentary to Saro C. et al.(Outcome after distal metatarsal osteotomy for hallux valgus: a prospective randomized controlled trial of two methods.) *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90:450
78. Esemeli T., Güven O., Yalçın S. Halluks valgusun cerrahi tedavisinde Lindgren ve Turan ameliyatı ile aldığımız sonuçlar. *Acta Orthop Traum Turc* 25, 8-12, 1991.

79. Johnson K.A., Cofield R.H., Morrey B.F. Chevron osteotomy for hallux valgus. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1979;142:44-47.
80. Thomas R.L., Espinosa F.J., Richardson E.G. Radiographic changes in the first metatarsal head after distal chevron osteotomy combined with lateral release through a plantar approach. *Foot Ankle Int* 1994;15:285-292.
81. Armstrong D.G., Pupp G.R., Harkless L.B. Our Fixation with Fixation: Are Screws Clinically Superior to External Wires in Distal First Metatarsal Osteotomies? *The Journal of Foot & Ankle Surgery* 1997; 36(5):353-355.
82. Gill L.H., Martin D.F., Coumas J.M., et al. Fixation with Bioabsorbable Pins in Chevron Bunionectomy. *J Bone Joint Surg*. 1997;79-A (10): 1510-1518.
83. Pavlovich R., Caminear D. Granuloma formation after chevron osteotomy fixation with absorbable copolymer pin: a case report. *Foot and Ankle Surgery*. 2003; 42(4):226–229.
84. Turan I., Lindgren U. Metatarsal osteotomy using internal fixation with compression screws. *The Journal of Foot Surgery*. 1989;28(2):116-119.