

**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI**

**TALİPES EKİNOVARUS OLGULARINDA CERRAHİ TEDAVİ
SONUÇLARIMIZ**

Dr. Mesut KILIÇ

Tez Yöneticisi

Prof. Dr. Orhan KARSAN

Uzmanlık Tezi

ERZURUM 2010

**TALİPES EKİNOVARUS OLGULARINDA CERRAHİ TEDAVİ
SONUÇLARIMIZ**

Dr. Mesut KILIÇ

Tez Yöneticisi

Prof. Dr. Orhan KARSAN

Uzmanlık Tezi

ERZURUM 2010

İÇİNDEKİLER DİZİNİ	i
ONAY	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
I. GİRİŞ	1
II. GENEL BİLGİLER	3
1. TANIM	3
2. İNSİDANS	4
3. ETİYOLOJİ	4
4. SINIFLANDIRMA	6
5. ANATOMİ- PATOANATOMİ	7
6. MEKANİK	11
7. FİZİK MUAYENE	12
8. TEV DEĞERLENDİRMESİ	14
8.1. Dimeglio Sınıflaması	14
8.2. Pirani Skorlaması	17
9. RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME	20
10.TALİPESEKİNOVARUS TEDAVİSİ	21
10.1. KONSERVATİF TEDAVİ	21
10.1.1. Kite Yöntemi	21
10.1.2. Ponseti Yöntemi	22

10.2. CERRRAHİ TEDAVİ	29
10.2.1. Posteromedial release (PMR)	32
10.2.2. Complet subtalar release (CSTR)	33
III. GEREÇ VE YÖNTEM	39
IV. BULGULAR	43
1.Vaka Örnekleri	54
V.TARTIŞMA	60
V. SONUÇ VE ÖNERİLER	70
VI. KAYNAKLAR DİZİNİ	71

ONAY

Kliniğimizde opere olan Talipes ekinovaruslu hastalarda yapılan bu retrospektif - prospektif çalışma Etik kurulun B.30,2.ATA.0.01.00/87 sayılı izni ile kabul edilmesinden sonra Atatürk Üniversitesi Aziziye araştırma Hastanesi Ortopedi Ve Travmatoloji Polikliniğinde gerçekleşmiştir. Ayrıca Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Ana Bilim Dalından B.30,2.ATA.00.01.07/120 sayılı izin alınmıştır.

TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimim boyunca yetişmemde büyük katkıları bulunan, operasyonlardaki titizliği ile asistanlarına örnek olan ve tezimin hazırlanması sürecindeki rehberliğinden dolayı değerli hocam Prof. Dr. Orhan KARSAN' a teşekkürlerimi sunarım.

Engin tecrübelerini bize aktaran Prof. Dr. Ali OKUR'a ve Prof. Dr. Davut Keskin'e derin saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim süresince desteğinden ötürü saygı değer hocam Doç. Dr. Ömer Selim YILDIRIM'a en içten sevgi ve saygılarımı sunarım.

Özellikle Pediatrik Ortopediye bana sevdiren ve her branşta olduğu gibi bu branşta da tecrübelerini bize cömertçe aktaran değerli hocam Doç. Dr. Naci EZİRMİK'e teşekkür ederim.

Binlerce metre yerin altında kömür madenlerinde, gurbetlerde çalışarak bu günlere gelmeme sebep olan babamın ve fedâkar annemin ellerinden, beni destekleyen, bekleyen sabırlı eşimin ve canım kızımın gözlerinden öperim.

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalıştığım tüm hekim arkadaşlarıma, kliniğimiz hemşire ve personeline sevgi ve şükranlarımı sunarım.

Dr. Mesut KILIÇ

ÖZET

Talipes ekinovarus olgularında kliniğimizde yapılan cerrahi tedavi (Posteromedial gevşetme ve komplet subtalar gevşetme) sonuçlarının karşılaştırılması amacıyla 59 hastanın 84 ayağı değerlendirildi. Hastaların 45'i erkek 14'ü kız çocuklarıydı. Ayakların %17,9' u (15 ayak) sol, %22,6'sı (19 ayak) sağ ve %59,5'i (50 ayak) bilateral idi. Operasyon yaşı ortalama 8,5 aydı (3 ay- 36 ay). Takip süresi en az 24 ay en fazla 336 ay olmak üzere ortalama 94,7 aydı (7.83 yıl). Hastaların preoperatif değerlendirilmeleri Dimeglio sınıflamasına göre yapılmıştır ve 28 ayak Grade-2, 49 ayak Grade-3 ve 7 ayak Grade-4 olarak değerlendirilmiştir.

Postoperatif olarak hastaların fonksiyonel değerlendirilmeleri Laaveg-Ponseti fonksiyon değerlendirme skoruna göre yapıldı. Hastaların radyolojik değerlendirilmeleri ise anteroposterior ve yan talokalkaneal açılar, talus 1.metatars açısı ile yapıldı. Ayak bimalleolar açıları ölçüldü.

CSTR yapılan ayakların % 62,6'sı mükemmel, % 2,3'ü iyi, %22,3'ü orta ve %2,8'i kötü olarak değerlendirildi. PMR yapılan ayakların %44,8'i mükemmel, %33,8'i iyi ve %21,4'ü orta olarak değerlendirildi. PMR yapılan hiçbir hastada kötü sonuç alınmadı.

Sonuç olarak CSTR ve PMR teknikleri arasında fonksiyonel ve komplikasyon sıklığı yönünden İstatistikel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). CSTR'nin uzun dönem fonksiyonel sonuçları PMR'ye göre daha iyi olduğu tespit edildi.

ABSTRACT

We evaluated 84 feet of 59 patients who underwent surgical treatment (Posteromedial release and complet subtalar release) for talipes equinovarus, 45 boy and 14 girls. Involvement was 17,9% (15 feet) left, 22,6% (19 feet) right and bilateral in 59,5% (50 feet). The mean age was 8,5 months (range 3 to 6 months). The mean follow-up was 94,7 months (7,83 years). The patients were assessed preoperatively with the Dimeglio Score; 28 feet were assessed as Grade-2, 49 feet as Grade-3 and 7 feet as Grade-4.

The functionel assessment was made by the Laaveg-Ponseti functional score and the radiological evaluation was made by the anteroposterior and lateral talocalocaneal angle, talus-first metatars angle. Bimalleolar angles were measured.

Functional results were excellent in 62,6% of feet, good in 2,3% of feet, fair in 22,3% of feet, and poor in 2,8% of feet that underwent CSTR. Functional results were excellent in 44,8% of feet, good in 33,8% of feet and fair in 21,4% of feet that underwent PMR. None of the patients were assessed as poor that underwent PMR.

There were statistical significant differences between the two surgical procedures with respect to functional scores and complications ($p<0,05$). CSTR has a better functional long term follow-up than PMR.

I. GİRİŞ

Talipes Ekinovarus (TEV) 1-5/1000 oranında görülen kompleks bir doğumsal ayak anomalisidir. Ekinizim, ayağın önünün adduksiyonu (varus) ve plantar fleksiyonu üç ana bulgudur. TEV etiyolojik, patoanatomik, klinik ve tedavi açısından karmaşıklığını halen korumakta olup insanlık tarihi kadar eski olan bu deformitenin tedavisi yıllar içerisinde gelişim göstermiştir. İlk zamanlar cerrahi tedavi daha popüler iken son zamanlarda konservatif tedavi ile de çok iyi uzun dönem sonuçların alındığı bildirilmektedir.

Tarihçesi Hipokrat'a dayanan bu deformitede günümüze dek oldukça farklı tedavi yöntemleri uygulanmıştır. Fallopio (1523-1562) bir defada yapılan zorlu manuel düzeltme yerine yavaş yavaş düzeltmeyi önermiştir.

Tarihte ilk anlamlı tedavi 1641'de Pare ve Fabring tarafından uygulanmış, hastalara germe tekniği ve mekanik atel uygulanmıştır. 1784'te Lorenz aşıloplastiyi uygulamıştır (1). Scarpa 1803'te TEV patolojisinin ilk doğru tanımını vermiştir (2).

Guerin 1838'de hastalığın tedavisinde alçı uygulamaya başlamıştır. Yine 19. yüzyılda anestezinin kullanıma girmesi, aseptik ve antiseptik tekniklerin geliştirilmesi ve turnikeden yararlanılması deformitenin tedavisindeki dönüm noktalarını oluşturmuştur.

1963 yılında Ponseti, 1936'dan beri uyguladığı manipülasyon ve seri alçılama tekniğini ve uzun süreli takip sonuçlarını yayınlamıştır. 1906'da Codvilla, 1971'de Vincent J.Turco transvers insizyonla posteromediyal gevşetmeyi tanımlamışlardır (3). 1930'da Kite nazik manipülasyon yöntemini ve alçılama tekniğini tanımlamıştır. 1935'te Jones ve Forrester alçıya karşılık yapışkan bantlama yöntemlerinin üstünlüklerini savunmuşlardır.

Vincent J. Turco 1971'de kendi yöntemi ile posteromediyal gevşetme tekniğini, 1979'da da aynı tekniğin modifikasyonunu yayınladı (4, 5). Sonuçta tedavinin cerrahiye kaymasına neden olmuş ve cerrahi tedavi daha popüler hale gelmiştir.

1982’de Crawford ve ark. çocuklarda ayak ve ayak bileği girişimleri için 1978’den beri uyguladıkları Cincinnati insizyonunu tanımladılar (3, 6).

1982’de McKay TEV’de kalkaneusun rotasyonu nedeniyle subtalar eklemnin çevre gevşetilmesinin gerektiğini belirtmiştir (7, 8). Dimeglio ve Bensahel daha sonra 1995’de geniş kabul gören Dimeglio sınıflamasını tanımlamışlardır.

Talipes ekinovarus tedavisinde serbestleştirme ameliyatları yanında tendon transferleri ve kemik ameliyatları başvuru alan diğer cerrahi yöntemlerdir. Bu amaçla, Lange (1951), Fengler (1954) ve Stracker (1955) tibialis posterior tendonunu, Garceau (1940) Singer ve Fripp (1958) ve Ponseti (1972) tibialis anterior tendonunu, ve Attenborough (1972) fleksör hallucis longus tendonlarını kullanmışlardır (80).

Solly 1957’de kemik üzerine ilk ameliyatı yapmış, kuboidi çıkarmıştır. 1875’te Colley ve 1878’de Bryant ayağın dış kenarından bir kemik kaması çıkarmışlardır. Pughe 1883’te talus başını kesmiştir. Ryerson’un (1923) üçlü artrodezi, Evans’ın (1961) kalkaneokuboid artrodezi ve Dwyer’in (1963) kalkaneus osteotomisi geniş kabul gören kemik ameliyatları olmuştur (80).

Biz bu çalışmamızda TEV tedavisi için kliniğimizde tek insizyonla değişik tekniklerle yaptığımız cerrahi tedavilerin uzun dönem sonuçlarını tartışarak TEV’de elde edilen düzeltmeler üzerinde ulaştığımız noktayı tespit etmeyi, fonksiyonel ve radyolojik açıdan varılan sonuçları değerlendirmeyi amaçladık.

II. GENEL BİLGİLER

1. Tanım

Talipesekinovarus (TEV), Pesekinovarus (PEV), çarpık ayak ya da clubfoot olarak adlandırılan ayağın konjenital anomalisi başlıca şu üç özellik ile karakterizedir;

- 1) Ekinizm
- 2) Varus
- 3) Ayağın ön bölümünün addüksiyon ve iç rotasyonu (4, 7, 9, 10) (Şekil 1).



Şekil 1: TEV (11).

Latince kökenli pedes (ayak), at ayağı yani sadece ayakucuna basabilme anlamına gelen ekinus ve içe bükülmüş anlamına gelen varus kelimelerinden oluşur. Clubfoot terimi ayrıca sendromların eşlik ettiği, nörolojik veya kromozomal sebeplerle oluşan konjenital veya sonradan kazanılmış deformiteler için de kullanılır (12).

TEV etiyolojik, patoanatomik, klinik ve tedavi açısından karmaşıklığını halen korumasına rağmen tedavi edilebilen bir deformitedir. TEV çalışma grubu uzun dönem sonuçların değerlendirebilmek ve tedavisinin sonuçlarının objektif olarak değerlendirilmesi amacıyla Uluslar arası Clubfoot çalışma grubu (International Clubfoot Study Group (ICFSG))'nu kurmuştur.

2. İnsidans

İnsidans ırklara ve coğrafik bölgelere göre değişkenlik gösterir. Yaklaşık 1000 canlı doğumda 1 görülür (10). Beyazlarda 1000 canlı doğumda 1.2, Havai adalarında 0.57, Çinlilerde 0.39, Güney Afrika'da 3,5, Yeni Zellandalılarda 6,5-7 oranında görülür (9, 10, 13, 14) .

Lochmiller'in son çalışmalarına göre erkekler daha sık etkilenmiştir (Erkek/Kız oranı 2.5:1) ve %50 bilateralidir. Sağ ayak daha sık etkilenmiştir. %2.4 oranında aile hikâyesi mevcuttur. Aynı yumurta ikizlerinde görülme oranı %32,5, farklı yumurta ikizlerinde ise %2,9'dur (15).

3. Etiyoloji

TEV'in etiyojisi ile ilgili çok sayıda teori mevcuttur. Etiyolojide Hipokrates'in intrauterin mekanik kompresyon teorisi, genetik faktörler, nöromusküler defektler, fetal gelişmenin durması, histolojik anomaliler, myodisplazi, müsküler dengesizlik, lokal displazi, beslenme bozukluğu, hormonal dengesizlik, enfeksiyonlar ve çevresel faktörler sorumlu tutulmuştur (16, 17).

Günümüzde TEV'in multifaktöriyel geçiş gösterdiği kabul edilir (17).

Intrauterin Mekanik Kompresyon Teorisi:

Hipokrat uterusun baskısı ve oligohidroamnios nedeni ile ayağın ekinovarus pozisyonunda kaldığını öne sürmüştür. Buna karşın Turco bu baskının hep aynı şekilde bir deformiteyi oluşturamayacağını ve fetüsün asimetrik pozisyonuna rağmen sol kadar sağ ayakta da TEV deformitesinin gözlemlendiğini belirtmiş ve bu kanının yanlış olduğunu öne sürmüştür.

Fetal Gelişmede Duraklama:

Gebeliğin 8. haftasındaki ayağın normal şekli TEV'de görülen patolojik değişikliklerle aynı olduğunun tespit edilmesi, TEV'de fetal gelişimde bir duraklama olabileceği hipotezinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Fakat TEV'de görülen naviküler kemiğin içe yer değiştirmesi ayağın normal gelişimi içerisinde hiçbir dönemde görülmez (14, 18).

Histolojik Anomaliler:

TEV’de hemen her doku anormal olarak değerlendirilmektedir. İsaac ve arkadaşları tarafından histolojik kas anomalileri tanımlanmıştır (19). Handelsman ve Badalamente normalde 1/2 olan tip1 / tip3 kollajen oranının bu hastalarda 7/1 olduğunu tanımlamıştır (20). Irani ve Sherman talus ve navikuler kemiğin deformasyonu ile sonuçlanan primer germ defektinden bahsetmişlerdir (21). TEV’de kartilaj defektleri Shapiro ve Glimcher tarafından ortaya konulmuştur (22). İppolito düşük gerçekleşmiş TEV’li dört fetüste artmış kas fibrozu olduğunu tespit etmiştir (23). Hootnick ve Sodre vakaların hemen tamamında anterior tibial arterin hiç olmadığını ya da hipoplazik olduğunu bildirmişlerdir (24). Turco % 15 kas anomalisi rapor etmiştir (25). Porter olguların bir kısmında bacak fleksör kaslarında anormaliler olduğunu göstermişlerdir (26).

TEV’li bir ayakta gastrosoleus ve uzun parmak fleksörlerinin katıldığı tibialis posterior hâkimiyeti olduğu düşünülmektedir. Bu kaslar normal ayağa göre daha küçük ve kısadır. Gastrosoleusun distal ucunda kollajenden zengin bağ dokusu artışı vardır ve bu doku aşıl tendonuna ve derin fasyaya doğru yayılmaktadır (27).

Genetik:

Aynı yumurta ikizlerinde %30 civarında bildirilen birlikte görülme sıklığı, genetik geçişi düşündürmektedir. Genetik bilimindeki gelişmelere bağlı olarak TEV geninin bulunması ile etiyoloji üzerindeki tartışmalar sona erecektir (2, 18, 28, 29). Kromozom HOXD13 ve 13-LMO7’nin TEV’ den sorumlu genler olduğu düşünülmektedir (30, 31).

Çevresel Faktörler:

Bahar aylarında doğan çocuklarda daha sık görülmesi ve insidansın bölgeler arasında farklılık göstermesi çevresel faktörlerin etkili olabileceğini düşündürmektedir (18, 32, 33). D-tubocurarine ve sodium aminopterin’in TEV’e sebep olduğu insanlarda tesadüfi olarak, hayvanlarda da deneysel olarak ispatlanmıştır (10).

Robertson'un epidemiyolojik çalışmalarında gelişmekte olan ülkelerdeki poliomyelit insidansı ile vakaların rastlantısal olarak paralellik göstermesinden dolayı, TEV'in prenatal poliomyelit sekeli olabileceği iddia edilmiştir. TEV'li bebeklerde yapılan incelemelerde spinal kord anterior boynuz motor nöron değişiklikleri bu teoriyi destekler niteliktedir (34).

4. Sınıflandırma

TEV dört grupta sınıflandırılır:

1-Postural TEV: İn utero pozisyonun devam etmesine bağlı esnek (fleksible) TEV'dir. Postural TEV, klinik olarak TEV'e benzemekle birlikte doğumdan birkaç gün sonra kendiliğinden veya küçük manipülasyonlarla kısa sürede düzelir (10, 35).

2-İdiopatik TEV: Diğer kas iskelet sistem anomalileri ile birlikte değildir. TEV'lerin büyük kısmı bu gruptandır.

3-Teratolojik TEV: Artrogipozis multipleks konjenita ve Myodisplazi gibi altta nöromüsküler bir hastalık bulunur.

4-Bir sendromun parçası olan TEV: Streeter Sendromu, Larsen sendromu, Pierre Robin sendromu gibi sendromlarda görülen TEV'dir.

TEV'in eşlik ettiği diğer sendrom ve hastalıklar ise şunlardır:

- 1) Spina bifida,
- 2) Sakral agenezis,
- 3) Arthrogripozis,
- 4) Kongenital myopatiler,
- 5) Distrofik dwarfizm,
- 6) Konstriktif band sendromu,
- 7) Freedman-sheldon sendromu,
- 8) Fetal alkol sendromu,
- 9) Down sendromu,
- 10) Meningomyelosel.

Clubfoot terimi nörolojik bozukluklar, kromozomal anomaliler, arthrogripozis gibi sebeplerle oluşan doğumsal veya sonradan kazanılmış deformiteler için de kullanılmaktadır (8).

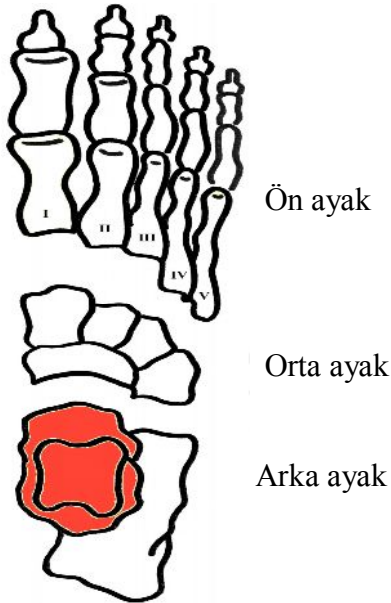
5. Patoanatomi

Patolojik anatomiyi daha iyi anlamak için ayakta üç ark tarif edilmiştir (36).

1. Medial ark: Talus, naviküler, 3 adet küneiform, 1, 2 ve 3. metatarslar.
2. Lateral ark: Kalkaneus, küboid 4 ve 5. metatarslar.
3. Transvers ark: Üç kuneiform, kuboid ve metatars bazisleri.

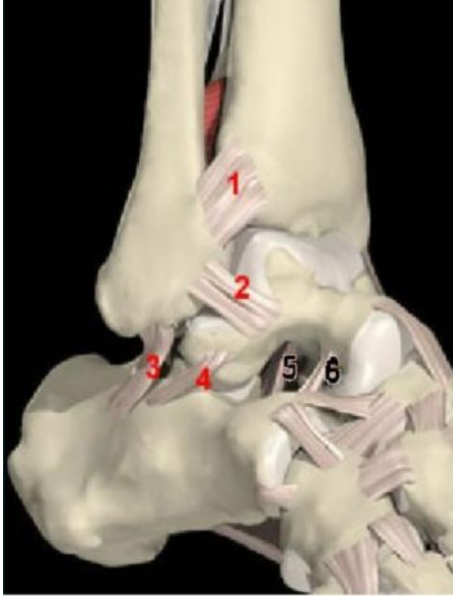
Ayrıca ayak üç ana bölgeye ayrılır (Şekil 2);

- 1-Ön ayak (forefoot): Falanks ve metatarslar
- 2-Orta ayak (midfoot): Cuboideum, naviküler ve üç Cuneiform
- 3-Arka ayak (hindfoot): talus ve kalkaneus



Şekil 2: Ayak anatomisi (37).

Ayrıca ayak ve ayak bileğindeki ligaman, tendon gibi yumuşak doku komponentlerinin bilinmesi TEV cerrahisinde esastır (Şekil 3- 4).



Anterolateral yapılar

- 1 Anterior tibiofibular ligament
- 2 Anterior talofibular ligament
- 3 Calcaneofibular ligament
- 4 Lateral talocalcaneal ligament
- 5 Interosseous talocalcaneal ligament
- 6 Cervical talocalcaneal ligament



1 Peroneus longus

- 2 Peroneus brevis
- 3 Ekstensor digitorum brevis
- 4 Ekstensor digitorum longus



Medial yapılar

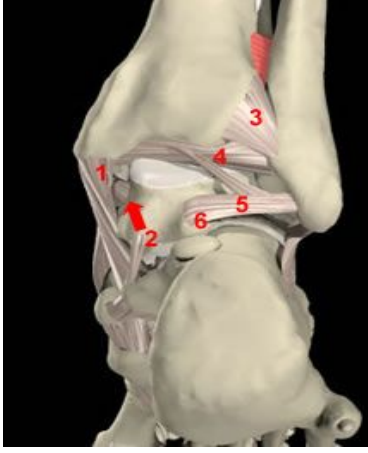
- 1 superficial deltoid ligament
- 2 Spring ligament
- 3 Kısa plantar ligament



1 Tibialis posterior

- 2 Fleksör digitorum longus
- 3 Fleksör hallucis longus
- 4 Henry düğümü

Şekil 3: Ayak ve ayak bileği anatomisi.



Posterior yapılar

- 1 Superficial deltoid ligament
- 2 Derin deltoid ligament
- 3 Posterior tibiofibular ligament
- 4 Posterior intermalleolar ligament
- 5 Posterior talofibular ligament
- 6 Posterior talar process/os trigonum

- 1 Tibialis posterior
- 2 Fleksör digitorum longus
- 3 Neurovascular paket boşluğu
- 4 Fleksör hallucis longus
- 5 Peroneus brevis
- 6 Peroneus longus

Şekil 4: Ayak ve ayak bileği anatomisi.

TEV'deki ana patoloji, ayak bileği ve subtalar eklemin ekinizmi, topuk inversiyonu, ön ve orta ayak adduksiyon ve pronasyonudur.

Mckay ve Ponseti'ye göre ayak bileğinde patoloji yoktur, sadece talus ekin pozisyonundadır (5, 7, 14, 28, 38, 39).

TEV patoanatomisinde talus ana rolü oynamaktadır (40). Talus normalin $\frac{3}{4}$ büyüklüğündedir ve tepesi daha konvektir. Talus boynu hipoplazik, mediale deviye ve plantar fleksiyonda gelişmiştir bu nedenle eklem yüzü medialize olmuştur. Talus başının eklem yüzeyi gövdeye o denli yakındır ki gerçek bir boynun olmadığı izlenimi verir. Talusun alt yüzünden bakıldığında subtalar eklemin anterior ve medial fasetlerinin olmadığı veya belirgin olarak bozuk şekillendiği görülür. Talusun mediale ve plantere deviye olmasından dolayı anterolateral $\frac{1}{4}$ kısmı örtülmemiştir. Talus öne doğru itilmiş gibidir. Talus domunun ön kısmı daha geniş olduğu için ekinizimdeki talusdan dolayı ayak bileği çatalı daralmıştır.

Kalkaneusun önü plantara ve içe, arkası dışa ve dorsale yönelmiştir.

Subtalar eklemden varustadır. Konturları düzgün olmasına karşın normalden küçüktür. Sustenkalum tali üzerindeki fasetler gelişmemiştir. Kalkaneus laterali hafif konveks, mediali

hafif konkavdır. Distal kalkaneal faset hafif plantara ve mediale, posterior kısmı laterale dönüktür (41).

Naviküler kemik normal şeklini korumasına rağmen içe ve plantara doğru yer değiştirmiştir. Bazen iç malleola dayanır, iç malleol ile arasında eklemleşme (pseudokapsül) mevcuttur (4, 5, 10, 14, 28, 35, 38, 42, 43).

Ayağın hızlı büyümesi ile posterior tibial tendon plantar kalkaneonaviküler bağ ve tibionaviküler bağın çekmesine bağlı olarak navikülerin medial malleole doğru yaklaştığı görülmektedir (Şekil 5).

Küboid mediale sublukse ve kalkaneoküboid hat kırılmıştır. Birinci metatars diğer metatarslara göre daha fleksyondadır.

Ayak tümüyle supinasyonda olmasına rağmen ayağın ön kısmı göreceli olarak pronasyondadır bu da kavusa sebep olmaktadır (5, 14, 43).

Özet olarak TEV’de kalkaneusun ön kısmı talus başı altında yer alır. Bu pozisyon topukta varus ve ekinus deformitesine yol açar. TEV deformitesi daha çok tarsal kemiklerde oluşur. Doğumda tarsal kemiklerin büyük kısmı kıkırdak dokudan oluşur ve aşırı fleksiyon, addüksiyon ve inversiyon konumdadırlar.

Talus ciddi plantar fleksiyondadır, boynu medial ve plantara dönüktür ve başı kama şeklindedir. Naviküla belirgin şekilde mediale doğru deplasedir, medial malleole yakındır ve talus başının medial yüzüyle eklem yapar. Kalkaneus talusun altında addükte ve inversiyondadır.

İsaac ve arkadaşları beş yaş altı TEV’li ayaklarda yaptığı çalışmada m. tibialis posterior, soleus, fleksör digitorum longus (FDL), fleksör hallucis longus (FHL)’da kısalma m. peroneus longus’ ta uzama olduğunu saptamıştır (19).

Ayrıca naviküler kemiğin redükte olmasını engelleyen yapılar vardır. Bunlar; kontrakte dokular, tibialis posterior tendonu, deltoid bağ (tibionaviküler), plantar kalkaneonaviküler (spring) bağ, Henry düğümü, talonaviküler kapsül, dorsal talonaviküler

bağ, bifurkuat bağ, inferior ekstansör retinakulum ve kubonaviküler ligamandır (4, 10, 14, 28, 38).



Şekil 5: Navikülerin medial malleole doğru yaklaştığı görülmektedir (44).

6. Biyomekanik

Ayak yürüme sırasında vücut ağırlığının 1,2 katı, koşma sırasında 3 katı kadar yük taşır (45).

Anlık rotasyon merkezi talustadır ve lateral ve arka noktaları malleollerin tepeleridir. Dorsofleksiyonda talus ve fibula hafifçe dış rotasyona gelir.

Ayak bileği dorsofleksiyon ve abduksiyonu birlikte yapılan hareketlerdir. Ortalama dorsofleksiyon 25° , plantar fleksiyon 35° ve rotasyon 5° kadardır.

Eklem büyük yük taşıyan kısmı tibiotalar eklemdir. Yürüme sırasında vücut ağırlığının 5 katı kadar kompresif yüklere ve vücut ağırlığı kadar makaslama (önden arkaya) kuvvetlere maruz kalır. Fibula- talus eklem yüzeyi yükün 1/6' sını taşır.

Maksimum eklem stabilitesi ayak bileği dorsofleksiyondaykendir ve stabilizeye en fazla yardımcı tibiotalar eklem yüzeyidir.

Subtalar eklem (talus-kalkaneus-navikula) sagital planda 42° , transvers planda 16° rotasyon genişliği vardır.

Pronasyonda; dorsofleksiyon, abdüksiyon ve eversiyon, supinasyonda; plantar fleksiyon, addüksiyon ve inversiyon birlikte yapılan hareketlerdir.

Ne normal ayakta ne de TEV’de talusa rotasyon yaptırmak için tek bir hareket eksenli bulunmamaktadır. Tarsal eklemler fonksiyonel olarak birbirleri ile ilişkilidir. Her bir tarsal kemiğin hareketi komşu kemiklerde eşzamanlı hareketler oluşmasını da içerir. Eklem hareketleri eklem yüzeylerinin bombeliği veya çukurluğu, ligamentlerin oryantasyonu ve yapısıyla belirlenir (46) .

Fizik Muayene

TEV’li hastada genel vücut muayenesinin, özellikle de nörolojik muayenenin yapılması önemlidir. Muayene sırasında TEV ile birlikte görülen başka hastalık ve sendromlar araştırılmalıdır. TEV komponentleri (Şekil 6) tek tek incelenir.

TEV’li ayak genelde normal ayaktan küçük ve geniştir. Baldır adelelerinde atrofi olması özellikle gecikmiş TEV’in beklenen komponentlerinden biridir. Lateral malleol daha posteriordadır (17, 44).

Ekinizm, diz hem fleksiyonda hem de ekstansiyondayken değerlendirilmelidir. Ekinizm ayak bileğinin sertliği ile ilgili olarak bize bilgi verir. Ekinizm ölçülürken kalkanesusun muayenesi topuğun proksimale çekilebilmesi nedeniyle dikkatli bir şekilde yapılmalıdır çünkü topuk proksimale çekilebilir (17, 27, 44).

Ayak lateralinde talusun ön kısmı çıkıntılı şekilde ele gelir. Ön ayağı talus başına redukte etmek için harcanan çaba orta ayağın sertliği hakkında bilgi verir. Bütün deformiteler en yakın proksimaldeki yapıya göre değerlendirilmelidir. Örneğin ayağın önünün açısall deformitesi ayağın ortasına göre; ayağın ortasının açısall deformitesi, ayağın arkasına göre yapılmalıdır.

Değerlendirmedeki yanlışlıklar cerrahın alçıyla aşırı düzeltmesine veya cerrahi olarak pronasyon deformitesi oluşturmalarına neden olabilmektedir.



Kalf atrofisi.



TEV'li ayak daha küçük.



1. metatars diğerlerine göre pronasyon ve plantar fleksiyonda



Kavus

Şekil 6: TEV komponentleri (37).

7. TEV Değerlendirilmesi

TEV değerlendirilmesi ile ilgili birçok yöntem mevcuttur. Günümüzde en çok kabul gören Dimeglio ve arkadaşlarının 1995 yılında yaptıkları sınıflamadır (18, 47-51).

Dimeglio sınıflaması dört parametreye dayanarak; hafif, orta ve ağır olmak üzere hastalığın şiddetini belirler (Şekil 7) .

Pirani sınıflaması ise iki yaş altı opere olmamış vakalarda alçı takibi, tenotomi endikasyonunun belirlenmesi ve aileye her alçılama sonrası progres hakkında bilgi vererek güven telkini konusunda bize yardımcı olur.

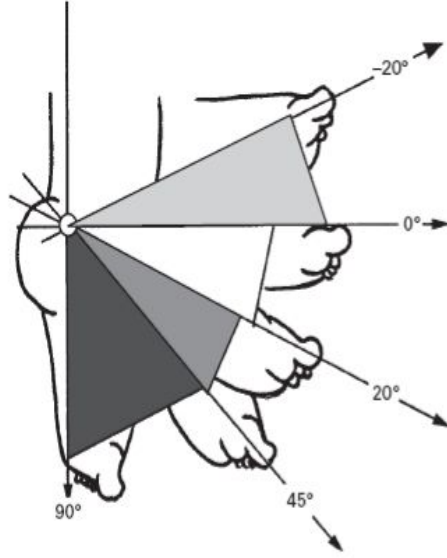
7.1. Dimeglio Sınıflaması

Ayaktaki deformiteler, manüplasyonla düzeltildikten sonra dört parametreye göre ölçümler yapılır.

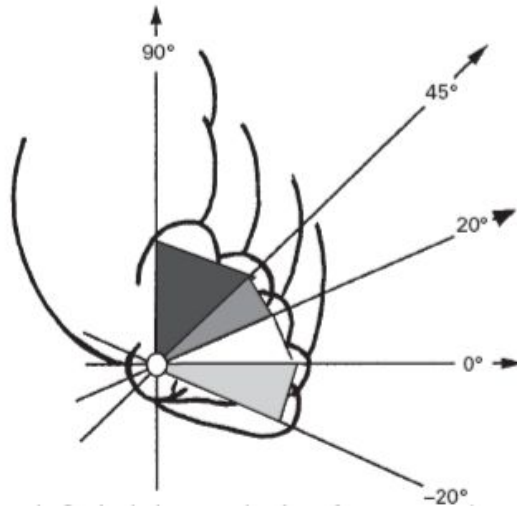
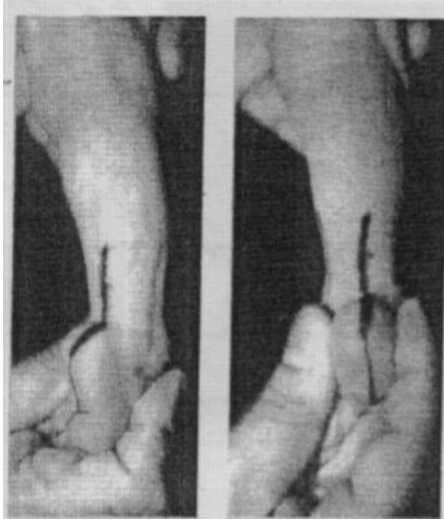
- 1) Ekinizm
- 2) Frontal planda varus (topuğun varusu)
- 3) Horizontal planda ayak ortasının adduksyonu
- 4) Rotasyon (supinasyon)

Ayrıca aşağıdaki bulguların mevcudiyetinde ek olarak bir puan eklenir;

- 1) Medial katlantı
- 2) Posterior katlantı
- 3) Kavus
- 4) Kalf atrofisi (kruris kaslarında atrofi, adele zayıflığı).

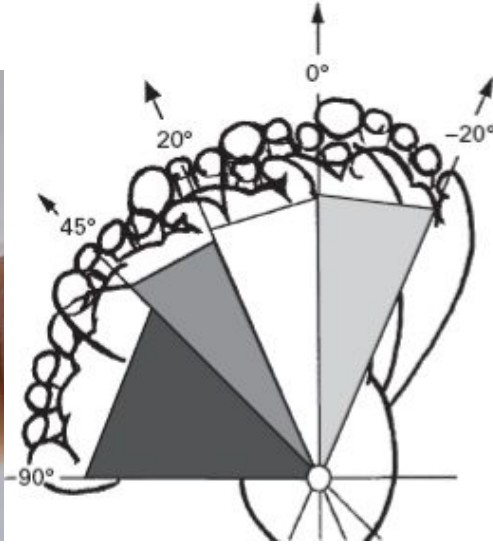


1) Ekinizm.

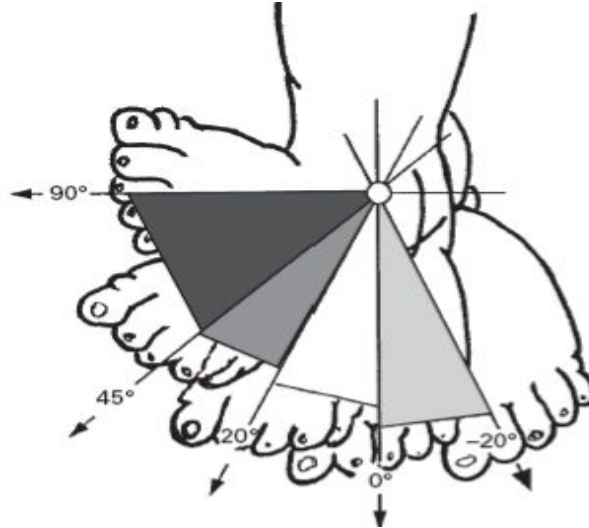


2) Frontal planda varus (topuğun varusu).

Şekil 7: Dimeglıo sınıflamasında değeriendirilen parametreler (37, 44).



3) Horizontal planda ayak ortasının adduksyonu.



5) Rotasyon (supinasyon).

Şekil 7(Devamı): Dimeglio sınıflamasında değerlendirilen parametreler (37, 44).

Manüplasyon sonrası her bir deformitenin derecesi ayrı ayrı ölçülür ve elde edilen puanlar toplanır.

90 – 45 ° arası	4 puan,
45 - 20 ° arası	3 puan,
20 - 0 ° arası	2 puan,
0 - (-20) ° arası	1 puan alır.

Buna göre deformite;

Grade 1- (Hafif): 0 - 5 puan arası, cerrahi gerektirmeyen postural TEV'dir.

Grade 2- (Orta): 5 - 10 arası, kabul edilebilir redüksiyon olabilecek olgulardır.

Grade 3- (Ağır): 10 - 15 arası, dirençli ancak tedaviyle redükte olabilecek olgulardır.

Grade 4- (Çok Ağır): 15'ten büyük, teratolojik olabilecek olgulardır (14).

7.2. Pirani Skoru

TEV'deki altı patolojik bulgu normal ayakla karşılaştırılır. Üç bulgu ön ayakla, diğer üç bulgu da orta ayakla ilgilidir (Şekil 8).

Her bulgu aşağıdaki şekilde puanlandırılır:

0 = anomali yok

0.5 = hafif derecede anomali

1 = şiddetli anomali

Hasta her gelişinde bu puanlama yapılmalıdır. Ön ayak skoru 1 in altı, orta ayak skoru 1 in üstünde ise ve talus başı örtülüyse aşil tenotomisi endikedir. Ekin hariç diğer patolojiler düzeltilmedikçe aşılotomi uygulanmaz.

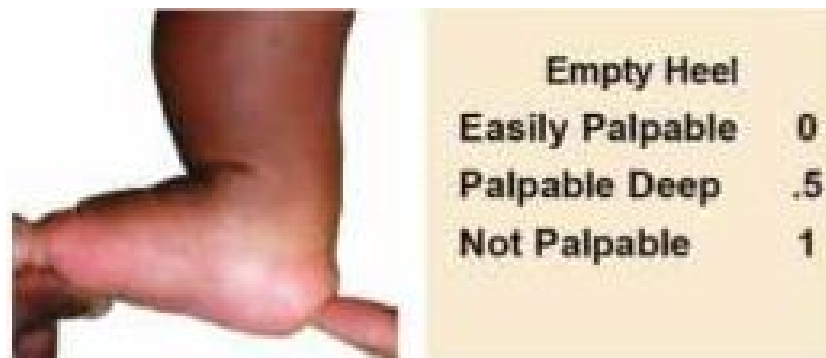
Arka Ayak Skorlaması



1) Posterior katlantı.



2) Ekinizm.



3) Boş topuk.

Şekil 8: Pirani skorlaması (52).

Orta Ayak Skorlaması



1) Medial katlantı.



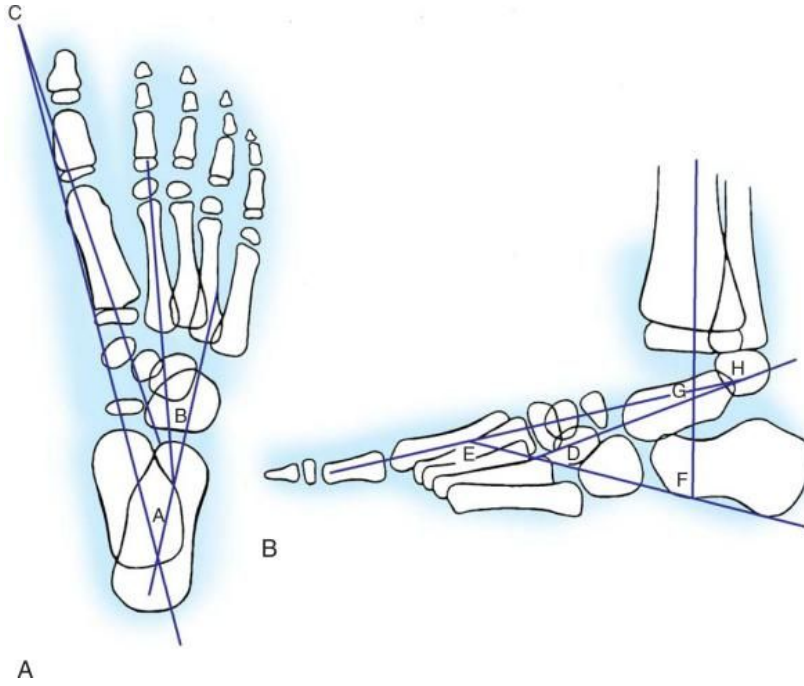
2) Ayak dış kenar konveksitesi.



3) Talus başının örtünmesi.

Şekil 8 (Devamı): Pirani skorlaması (52).

8. Radyolojik Değerlendirme

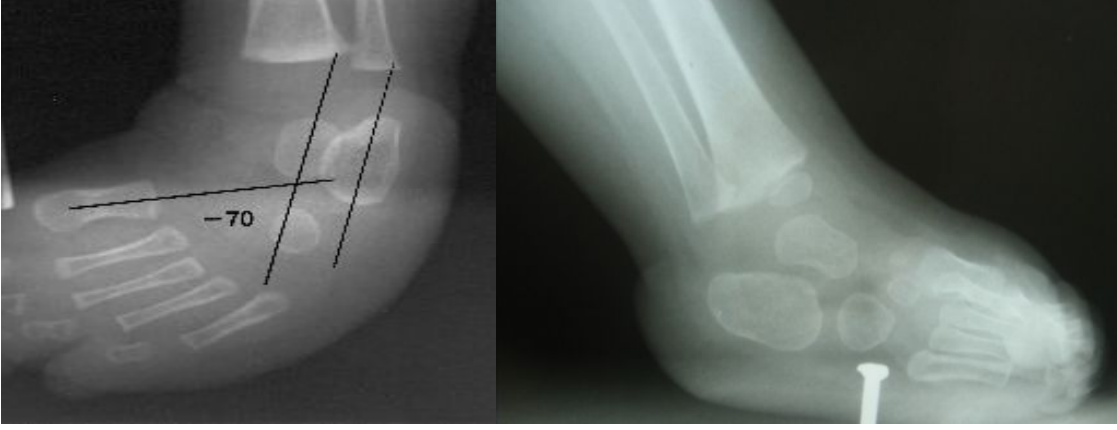


Şekil 9: Normal ayakta radyolojik açılar (53).

A, A, anteroposterior talocalcaneal açı, B, calcaneus–second metatarsal açı, C, anteroposterior talus–birinci metatarsal açı.

B, D, lateral talocalcaneal açı; E, calcaneus–birinci metatarsal açı; F, tibiocalcaneal açı; G, tibiotalar açı; H, lateral talus–birinci metatarsal açı. Talocalcaneal indeks A ve D açılarının toplamıdır.

TEV değerlendirilmesinde önemli olan açılar AP ve yan grafilerdeki talokalkaneal açılar ve talus-birinci metatars açısıdır (Bkz. Şekil 9). Normal çocuklarda anteroposterior talocalcaneal açı 30 ile 55 derece arasında değişir. TEV’de topuktaki varusa bağlı olarak azalır. Yine lateral talocalcaneal açının normal değeri 10° ile 40° dereceler arasındadır. TEV’de negatiftir. Anteroposterior talus–birinci metatarsal açı AP grafide 5 ile 20 derecedir fakat TEV’de yine negatiftir (Şekil 10) .



Şekil 10: TEV’li bir hastada AP ve yan grafilere talus ile kalkaneusun paralelleştiği görülmektedir.

9. Talipesekinovarus Tedavisi

9.1. Konservatif Tedavi

Hippocrates kaide olarak tıpkı bir balmumuna şekil verir gibi, ayağın anormal derecede deplase ve kontrakte kısımlarını manipülasyonlarla normal pozisyonlarına getirmek ve bu pozisyonda sararak muhafaza etmek gerektiğini belirtmiş ve düzeltmenin kuvvetle değil nazıkçe yapılmasını tavsiye etmiştir.

Hemen hemen tüm ortopedistler TEV’de ilk tedavinin konservatif tedavi olması gerektiğinde hemfikirdir. Konservatif tedavi metotları konnektif dokuların gerilme ve uzun süre gergin pozisyonda tutulmaya, uzama ile cevap vermeleri ilkesine dayanır (18, 38, 54-57). Deformite mümkün olan en nazık biçimde, kısalmış tendonların gerilim altında bırakılmasıyla düzeltilmeye çalışılır. Alçı tarafından en fazla düzeltilmiş pozisyonda muhafaza edilen ayak, kısalmış dokulardaki gerilimin zamanla azalmasına neden olmaktadır. Gerilimin azalması ile daha fazla düzelmeye olanak sağlar.

Konservatif tedavi olarak birçok metot tanımlanmıştır. Başlıca iki metot uzun dönem iyi sonuçları ile en fazla uygulanmaktadır. Bunlar; Kite ile Ponseti teknikleridir (58, 59).

11.1.1 Kite Yöntemi

Kite, 1924-1960 yılları arasında kendi adıyla anılan alçılama yöntemini geliştirmiştir (56). Kite metodunda deformite komponentleri tek tek düzeltilir. Önce adduksiyon deformitesi

sonra varus en son da ekinizim düzeltilir. Biri tam olarak düzeltilmeden öbürüne kesinlikle başlanılmaz. Alçı kesinlikle alçılamanın yapıldığı yerde açılır. Deformiteyi düzeltici manevraya başlamadan önce bir süre traksiyon uygulanır. Daha sonra adduksiyon deformitesini düzeltmek için bir el metatarslardan dışarı doğru kuvvet uygularken diğer elin başparmağı kalkaneoküboid ekleme gelecek şekilde lateralden ve süperiordan manivela etkisi yapar. Kalkaneus talusun altında valgus ve dış rotasyona zorlanarak varus düzeltilir. Ekinizim en son düzeltilen deformitedir. Tedavi süresi ortalama 6 ay kadar sürer. Tedavi bittikten sonra 10 yaşına kadar gece brace kullanır. Üç ayda bir kontrole çağrılır. Nükslerin tedavisi kesinlikle tekrar alçılamaktır (56).

Kite yönteminin Ponseti yöntemine göre eksiklikleri ve ayak kavusunu düzeltmeye yönelik müdahalesi olmaması ve ayağın adduksiyonunu kalkaneoküboid ekleme karşı kuvvet uygulanarak düzeltilmesi gibi hataları vardır.

11.1.2. Ponseti Yöntemi

Ponseti metodu birçok yönüyle Kite metodundan farklıdır (5, 14, 18, 48, 54). Ponseti manipülasyon öncesi traksiyon önermemekte, ekinizim dışındaki deformiteler eş zamanlı düzeltilir, manevra sırasında kalkaneusa kesinlikle müdahale edilmez, ayak ön tarafı pronasyona getirilmez, lateralden kalkaneoküboid yerine talus başına bastırılır.

Doğumdan sonra en kısa zamanda başlanmalıdır. Doğumdan 7 veya 10 gün sonrası idealdir. Çünkü ilk günler bebek cildi çok hassastır ve alçılama sonrasında cilt problemleri daha sık görülebilir. Manipülasyon ve alçılama işlemleri sırasında bebek rahat ettirilmelidir. Mümkünse alçılama tecrübeli bir ortopedist tarafından yapılmalıdır. Öncelikle talus başı ve medial malleolun yerleri palpe edilerek bulunur.

Manipülasyonda amaç; uygun mekanik uyarı ile bağ doku ve tendonların uzaması, kemik ve eklemlerin remodilasyonunun sağlanmasıdır.

Tedavinin ilk aşaması kavusun sebebi olan 1. metatarsın fleksiyon ve pronasyon deformitesinin 1. metatars supinasyona alınarak düzeltilmesi yani ayağın önünün ayağın arkası ile uygun hizada olacak şekilde pozisyon verilmesidir. Bunun için 1. metatars dorsifleksiyona zorlanır. Ayak önü her zaman supinasyonda tutulur.

Böylece ayak kavus deformitesi düzeltilir. Ayak önü asla pronasyona getirilmemelidir. Ayak önü pronasyona getirildiğinde ayaktaki kavus artar ve kalkaneus anterior tüberkülü talus altında kilitlenir. Yeni doğanlarda kavus her zaman yumuşaktır. Normal longitudinal arkı kazanmak için ayağın önünü supinasyona getirmek yeterlidir. Başka deyişle ayak plantar yüzeyinde inspeksiyonla normal ark görünümü elde edilene kadar supinasyon yapılır.

Sonraki aşamalarda adduktus ve varusu düzeltmek için ayağa etkili abduksiyon uygulanacaktır, bunu yapabilmek için önce ayağın önünün arka ayakla hizalanması ve normal bir ark elde edilmesi gereklidir.

Daha sonra elin biri metatars başlarından tutarak dışa doğru kuvvet uygular diğer elin başparmağı talus başına lateralden basarak mediyal kuvvet uygular ayak 70° derece dış rotasyona getirildiğinde ayaktaki varus kendiliğinden düzelir kesinlikle ayak pronasyona zorlanmaz. Ayak 70° derece dış rotasyona geldiğinde ekinizim deformitesi düzeltilmeye başlanır. Zaten kalkaneus talusun altında abduksiyona gelirken aynı zamanda dorsofleksiyon yapar (5, 14, 18, 28, 38, 54, 57, 60-63).

Ekinizim düzeltilirken aşil tendonu gergin kalırsa perkütan yolla total olarak kesilir.

Bir başka deyişle Pirani skorlamasına göre ayak önü skoru 1'den küçük arka ayak skoru 1'den büyükse tenotomi endikasyonu var demektir (5, 12, 64). Bu işlem posterior katlantının hemen üzerinden yani aşilin yapışma yerinin 1 cm üzerinden medialden laterale doğru poliklinik şartlarında perkütan olarak yapılır (1, 12, 14, 48, 54, 55, 57, 62, 64).

İşlem sırasında lateralde çok yakında seyreden peroneal ven ve sinire dikkat etmek gerekir (48, 64). Tendonun tamamı kesildiğinde bir kopma sesi hissedilir. Tenotomi sonrası 10-15 derecelik bir dorsifleksiyon açısı kazanılır. Ayak 70° abduksiyonda ve 15° dorsofleksiyonda olacak şekilde alçılanır. Aşilotomiden sonra 3 hafta alçıda tutulur.

Çok esnek ayaklarda ekinus tenotomi yapmadan ek alçılarla bazen düzeltilebilir. Ama şüphe oluştursa gecikmeden tenotomi yapılmalıdır.

Ponseti Yönteminde Tedavide Yapılabilecek Manupilasyon Hataları:

- 1- Ön ayağın supinasyon ve adduksiyon yerine eversiyona alınması. Ön ayağın eversiyonu kavusu arttırarak plantar fasyanın kalınlaşmasına, sertleşmesine ve ayak rijiditesinin artmasına sebep olur.
- 2- Ayak supinasyonunu düzeltmek için zorlu pronasyon yaptırmak. Medial tarsal ligamanlar sebebiyle kalkaneus inversiyonda kilitlenir. Bu da orta ayakta bozulmaya neden olur.
- 3- Topuk varusta sabitken ayağın dış rotasyona zorlanması. Bu durumda ayak bileği eklemi içindeki talusun dış rotasyonu lateral malleolu posteriora deplase eder. Lateral malleolün posteriora deplasmanı tamamen iyatrojenik bir deformitedir. Topuk varusunu düzeltmek için, kalkaneusun talusun altında abduksiyonu ayağın fleksiyonda abduksiyona alınması ve hafif supinasyon hareketiyle tibionaviküler ve kalkaneonaviküler bağları germekle mümkündür.
- 4- Ayağın adduksiyonunu kalkaneoküboid ekleme karşı kuvvet uygulanarak düzeltilmesi. Bu kalkaneusun abduksiyonunu durdurur ve kuboidin sublüksasyonunun redüksiyonunu engeller. Ayak önünde Lisfranc eklemi bağlarını gerer ve orta ayağın redüksiyonunu engeller.
- 5- Öncelikle kalkaneusun talus altında abduksiyon (dış rotasyon) yaptırmadan topuk varusunun eversiyonla düzeltilmeye çalışılması.
- 6- Uzun bacak alçı yerine diz altı alçı uygulanması. Ayağı ve talusun rotasyonunun engellenebilmesi redüksiyonun devamlılığı için gereklidir.
- 7- Deformitenin diğer komponentleri düzeltilmeden ekin deformitesinin düzeltilmeye çalışılması, topuk varus deformitesinin düzeltilmesinin önlenmesi, Rocker-bottom deformitesine sebep olur.
- 8- Ekin deformitesinin düzeltilmesi için tüm ayağın dorsifleksiyonu yerine sadece ön ayağın dorsifleksiyonu Rocker- bottom deformitesi olarak sonlanır.
- 9- Manipülasyonlar arası alçı ile immobilizasyon süresinin 3 hafta ya da daha fazla olması. Küboid ve naviküler kemik önündeki bağların aşırı gevşemesine ve osteoporoza neden olur. Bununla beraber tarsal deformitenin düzeltilmesi için gerekli olan ayağın ön kısmının oluşturduğu kaldıraç kolunun zayıflamasına neden olur.

10- Aylar süren zorlamalı manupilasyonlar ve uzamış alçı uygulamaları tibial büyüme plaklarında hasara ve bacak uzunluk farkına sebep olur.

11- Alçı immobilizasyonunu takip etmeyen sık manipülasyonlar. Bu manipülasyonlar efektif değildir (91).

Her manipulasyonda kontrakte durumdaki bağlar elde edilen maksimum gerginlikte ayağın immobilizasyonu ile korunmalıdır.

Manipülasyonlar arasındaki alçılamanın 2 amacı vardır:

1. Bağları gergin tutması
2. 5-7 günlük aralıklarla izleyen manipülasyonlarda bağları gevşetmek ve daha fazla germeye imkân vermesidir. Alçı yeni alçılamadan hemen önce çıkarılmalıdır (91).

Alçı Uygulamasının Aşamaları:

Her alçı uygulamasından önce ayağa esnetici manipülasyon yapılır. Alçı ile ayağa daha iyi şekil verebilmek için ince bir tabaka alçı altı pamuğu sarılır.

Alçı sararken ayak parmaklarından tutarak ayağa maksimum düzeltme verilmelidir. Pamuk ½ devirle sarılmalı, ayak ve ayak bileği sıkı, kruris gevşek sarılmalıdır.

Alçının Sarılması

Alçıyı önce diz altına kadar sarılır, daha sonra üst uyluğa doğru devam edilir. Ayak parmakları çevresinde 3 ya da 4 tur sararak başlanmalıdır. Daha sonra proksimale, bacağın üst kısmına doğru alçı sarılmalıdır. Alçı geniş ve düzgün sarılmalıdır. Topuğun üzerinde biraz gerginleştirilmelidir. Ayak parmaklarından tutan yardımcının parmakları üzerinden geçilirse bebeğin ayak parmaklarına da yeterli boşluk kalır (91).

Alçıya Şekil Vermek

Alçıya aşırı kuvvet uygulayarak düzeltme yapmaya çalışmamalıdır. Hafif basınç kullanılmalıdır. Talus başına başparmakla sabit basınç uygulanmamalıdır, tekrarlayan şekilde basma ve gevşetme yapılmalıdır. Alçı vuruğunu önlemek için ayağı düzeltilmiş pozisyonda

tutarken alçı talus başı üzerine iyice oturtulmalıdır. Elin işaret parmağı kalkaneus üzerinde alçıya şekil verirken elin başparmağı talus başı üzerine alçıyı oturtmalıdır.

Düztabanlık ya da beşik ayak (rocker-bottom) oluşumunu önlemek için alçı longitudinal medial arka iyice oturtulur. Bu aşamada elin işaret parmağı düzeltmeyi devam ettirmektedir. Kalkaneus üzerine hiçbir basınç uygulanmamalı manipülasyon ya da alçılama sırasında kalkaneusa asla dokunulmamalıdır. Alçının oturtulması dinamik bir işlem olmalıdır, herhangi bir yere aşırı basınç gelmesini önlemek için parmaklar sürekli hareket ettirilir. Alçı sertleşene kadar şekil vermeye devam edilmelidir.

Cilt irritasyonunu önlemek için uyluk proksimalinde pamuğu kalınca sarılmalıdır. Ayak parmaklarının alttan desteklemesi için plantar bölgedeki alçıyı bırakılır. Dorsalde ise metatarsofalangial eklemlere kadar alçı açılmalıdır (91).

Ortezleme Protokolü

Tenotomiden 3 hafta ve son alçının çıkartılmasından hemen sonra ortez kullanımına başlanmalıdır. Kullanılan ortez önu açık içten çektirmeli düz kalıp medial ark takviyesi olmayan kalkaneusun yukarı çıkmasını engelleyen plasztizot barlı ve topuk pencereli ayakkabının ayak parmaklarını açıkta bırakan bir çift ayakkabı ve bunların bağlı bulunduğu bir adet demir çubuktan oluşmaktadır. Tek taraflı tutulumu olan çocuklarda TEV’li taraf 75°, normal taraf 45° derece dış rotasyona ve 15° derece dorsifleksiyona ayarlanmalıdır. Bilateral tutulumu olan hastalarda ise her iki ayak 70° derece dış rotasyona alınmalıdır. Kullanılan metal çubuk yeterli kalınlıkta olmalı, ayakkabıların topuklarının birbirinden açıklığı çocuğun omuzları ile aynı genişlikte olmalıdır. Bar kısa olursa çocukta huzursuzluğa yol açabilir ve kullanımı güçleşir. Kısa çubuklar ortezi takmamanın en önemli nedenidir. Çubuk ayrıca ayakları dorsifleksiyonda tutmak amacı ile çocuktan uzak tarafta bir konveksiteye sahip olmalıdır. Ortez tenotomi ve alçılama sonrasında 3 ay boyunca gece gündüz giyilmelidir. Çocuk daha sonra 12 ay boyunca geceleri sürekli ve gündüzleri 2 ila 4 saat boyunca ortezini takarak günde 14-16 saat giymiş olur. Bu protokol çocuk 3 yaşına gelene kadar devam ettirilmelidir (44,91).

Ortez Kullanım İlkeleri

Alçılamanın sonunda ayak 75° dereceye varan aşırı abduksiyonda kalmaktadır (uyluk ayak açısı). Tenotomi sonrasında son kez alçıya alınan ayak 3 hafta daha alçıda tutulur.

Ponseti protokolüne göre abduksiyonun devam etmesi için çocuk ortezenir. Bu ortezenin önü açık ayakkabıların altına tutturulan bir demir çubuktan oluşmaktadır. Ayağın bu şekilde abduksiyonda tutulması kalkaneus ve ayak önü abduksiyonunu devam ettirir ve nüksü önler. Medial yumuşak doku gevşekliğini alçı sonrası yapılan ortezenin uygulaması korur. Ortezenin içinde diz eklemleri serbest olduğundan çocuk bacaklarını ileri doğru atabilmekte ve gastroknemius-soleus kaslarını gerebilmektedir. Ayrıca ayakların abduksiyonda ve barın konveksitesinin hastadan uzağa doğru duruyor oluşu gastroknemius kası ve aşıl tendonunun gerilmesine katkıda bulunmakta, ayaklar dorsifleksiyonda durmaktadır (Şekil 11) (44, 91).



Şekil 11: Dennis-Braun ateli (ortezenin).

Ortezenin Önemi

Ponseti manipulasyonları ile birlikte tenotomi uygulaması mükemmel sonuçlar yaratmaktadır. Ortezenin kullanılmayan serilerde rekürrens oranı % 80 civarındayken düzenli kullananlarda bu oran sadece % 6 civarındadır (44,52).

Ortezenin Kullanımının Sonlandırılması

Bu soruya bilimsel bir yanıt yoktur. Ciddi deformitesi olan vakalarda 4 yıl, hafif deformitesi olan vakalarda 2 yıl süreyle ortezenin kullanılabilir. Ayaktaki deformitenin ağırlığı çocuk iki yaşındayken anlaşılamayabilir. Bu nedenle orta derecedeki vakalarda ortezenin 3 ila 4 yaşına kadar devam etmesi iyi olur. Bazı çocuklar orteze iyi uyum sağlar ve bunu bir yaşam şekli olarak benimserler.

Ancak 2 yaşından sonra ortez kullanmak istemeyen çocukların ve ailelerinin gece rahat uyuyabilmesi için ortez kullanımına son verilebilir. İki yaşından önce aileler ne pahasına olursa olsun ortez kullanmaya devam etmek zorundadırlar (44).

Tenotomi alçısı çıkarılıp çocuğa ilk olarak ortez giydirildiğinde takip aşağıdaki takvimle yapılmalıdır.

- 2. hafta (uyum sorunlarının çözümlenmesi için)
- 3. ay (gündüz ortezin sonlandırılması, gece ortezine geçiş)
- 3 yaşına kadar her 4 ayda bir (uyumun değerlendirilmesi ve nükslerin saptanması)
- 4 yaşına kadar her 6 ayda bir
- İskelet gelişimi tamamlanana kadar her 1 ya da 2 yılda bir (44, 52).

Bebeklerdeki erken nüksler ayak abduksiyon ve dorsifleksiyonunda kayıp ile metatarsus adduktusun tekrar oluşmasıdır. Oyun çocuklarında nüksü gözlemek için çocuk yürürken muayene edilir. Çocuk muayene eden kişiye doğru yürürken ayak önünde supinasyon oluşur. Bu durum tibialis anteriorun aşırı kasılması ve peroneal kasların güçsüzlüğüne bağlıdır. Arkadan bakıldığında ise topuk varustadır. Ayrıca çocuk oturtularak ayak eklem hareket açıklığı ve dorsifleksiyon kaybı incelenmelidir (44, 52, 99).

Konservatif tedavide karşılaşılan komplikasyonlar;

1. Anterior distal tibia fizindeki büyüme durması
2. Flat top talus
3. Anterior kapsül kontraktürü
4. Rocker-Bottom deformitesi.

Flat top talus, 3 aydan daha uzun süren konservatif tedavilerde, ekini düzeltmek için ayağın dorsofleksiyona aşırı zorlanması sonucu oluşabilir. Talus domu düzleşir hatta bazı vakalarda çift dom mevcuttur. Eklem hareketlerinde kısıtlılığa ve ayak bileği ağrısına sebep olabilir (65).

10. Cerrahi Tedavi

Konservatif tedavi ilk tedavi metodu olarak önerilir fakat bazı TEV’li hastalarda deformite tam anlamıyla düzeltilemez ve cerrahi tedaviye ihtiyaç duyulur. Cerrahi tedaviye başlamadan önce kalan deformiteleri belirlemek için ayrıntılı muayene ve radyolojik değerlendirme yapılmalıdır. Hastanın yaşı ve mevcut deformiteler göz önüne alınarak uygulanacak cerrahi tedaviye karar verilir. Cerrah deformiteye neden olan veya ilişkili tüm anatomik yapılara hâkim olmalı ve sebep sonuç ilişkisini kurmalıdır (14, 18).

Cerrahi yaş ile ilgili iki görüş mevcuttur. Erken cerrahi tedavi, hasta üç ile altı aylıkken uygulanır. Bu dönemi savunanlar, Osterman gibi, ayaktaki büyüme potansiyelinin fayda sağlayacağını savunmuşlardır (66).

Turco gibi geç cerrahi müdahaleyi yani yaklaşık 9-11 aylıkken cerrahiye savunanlar, ayağın komponentlerinin büyük olduğu için tekniğin kolaylaştığını, yürümenin ve erken yük vermenin deformite nüksünü azalttığını savunmuşlardır.

Simons ayağın büyüklüğünün yaştan daha önemli olduğunu savunmuş ve ideal cerrahi zamanının ayağın 8 santimetre olduğu zaman olarak belirtmiştir (67).

Erken opere edilen çocukların sonuçları daha iyi değildir. Erken yaşlarda opere olanlarda hareket kısıtlılığı ve immatür dokularda skar daha fazladır (41).

TEV’e yönelik ameliyat planlanırken 0-4 yaş grubuna yumuşak doku, 4-8 yaş grubuna yumuşak doku kemik, 8-12 yaş grubuna kemik, 12 yaş grubuna ekleme yönelik ameliyatlar tercih edilir. Arka ayak kemiklerinin ossifikasyonu 4. yılda tamamlandığı için bu dönemde kemik ameliyatları tercih edilmez.

TEV cerrahisi için üç insizyon yöntemi tarif edilmiştir (Şekil 11). Bunlar;

- 1) Turco'nun posteromedial insizyonu,
- 2) Cincinatti insizyonu
- 3) Carol'un çift insizyonudur.

Her insizyonunun kendisine ait avantajları ve dezavantajları mevcuttur (Şekil 10).

Turco insizyonu ayak ve ayak bileğinin medialinde geçer. Bu yaklaşımla talofibuler ve kalkaneofibuler ligaman gibi posterolateralde yerleşen yapılara erişim zordur; ayrıca plantar fascianın orijinin görülmesi de zorluk yaşanır.

Cincinatti insizyonu cilt problemlerinin yaşanması için potansiyel teşkil eder ayrıca aşıl tendonun görülmesi açısından zorluk yaşanır.

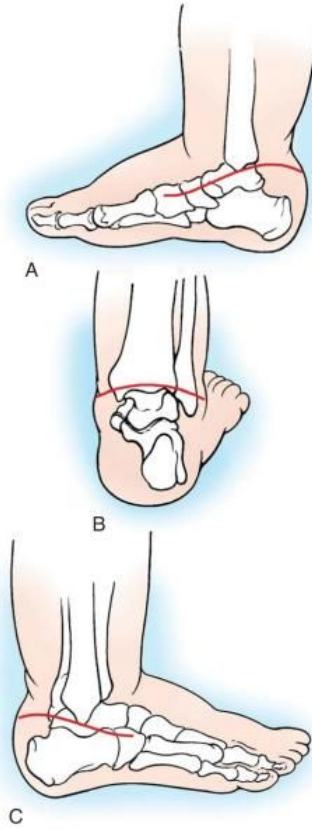
Carroll insizyonunun eleştirilen tarafı ise ekin ve/veya varus deformitesinin düzeltilmesinde posteromedial deri gerginliği nedeniyle sorun yaşanabilir.



Turco insizyonu.



Carrol insizyonu.



Cincinnati insizyonu.

Şekil 11: TEV cerrahisinde kullanılan insizyonlar (53).

12.1 PMR (Posteromedial release):

1978’de Turco tarafından tanımlanmış ve halen yaygın olarak kullanılmaktadır (68). Posterior medial ve subtalar bölgenin gevşetilmesini, kemiklerin realignmentını amaçlar. Turco optimum yaşı 1-2 yaş arası önermiştir. Üst yaşı 6 olarak bildirmiştir.

Abduktör hallucis kası cerrahi yaklaşım için kılavuz teşkil eder. Cerrah adalenin en üst düzeyinden insizyon yaptığı sürece herhangi vital yapının kesilmesi mümkün değildir. Adale kalkaneustaki yapışma yerine kadar takip edilir. Proksimalde kalınlaşmış bir fascianın adaleyi örttüğü gözlenir. Fascia açılır ve adale kalkaneusa yapışma yerinden ayrılır. Medial ve lateral nörovasküler dalların arasından geçen ve sustentakulum taliye yapışan adale lifleri de kesilmelidir. Lacinate ligamanın ayrıştırılması ile medial plantar nörovasküler dal ortaya konur. Bu siniri çaprazlayan arter ve ven koterize edilebilir. Sinir korunarak ve kalkaneal dal arasından güvenli şekilde ilerlenerek plantar fascia ve ayak fleksörlerine ulaşılabilir. Bu yapılar kavus mevcutsa gevşetilmelidir (69).

Aşıl tendonu mümkün olan en proksimal bölgesinden disseke edilmelidir. Topuğun varusa gelmesine neden olan gerginliği gidermek amacıyla z-plasti uygulanır.

Ortaya konulması gereken diğer yapılar fleksör digitorum longus, fleksör hallucis longus ve tibialis posterior tendonlarıdır. Z-plasti uygulanarak tendonların uzatılması sağlanır.

Kapsülün medial kısmının ve spring ligamanın kesilmesi talonavikuler eklemin medialinferior kısmının ortaya konulmasına yardımcı olur. Tendon ve damar sinir paketinin retrakte edilmesi ile talokalkaneal kapsülün medial kenarına rahatlıkla ulaşılır ve gevşetilir. Gevşetmeye mümkün olduğunca posteriordan başlamak gerekir ancak burada ayak bileği ve subtalar eklemlerin birbirine oldukça yakın olduğu unutulmamalı ve subtalar eklemin ayak bileği eklemi zannedilebileceğine dikkat edilmelidir. Ana risk deltoid ligamanın derin liflerinin kesilebileceği ve sustentakulum talinin zarar görebileceğidir.

12.2. Komplet Subtalar Gevşetme (CSTR = Complete Subtalar Release)

Posteromedial release ile TEV'deki patolojilerin tamamen redükte edilememesinden dolayı Mc Kay ve Simons tarafından komplet subtalar gevşetme tarif edilmiştir (41, 69, 70).

CSTR Endikasyonları

- İlk 10 haftada konservatif tedaviye cevap vermeyen TEV olguları.
- AP/Lat grafide Talokalkaneal açıda paralellik görülmesi.
- Konservatif tedaviye rağmen topuktaki varusun devam etmesi.
- Ayak uzun aksı ile Bimalleoler aks arası açının $<76^\circ$ olması.
- Parsiyel subtalar gevşetmedeki başarısızlık.

CSTR Kontrendikasyonları

- Flat-top talus.
- Talus dorsifleksiyon kontraktürü; Eğer dorsifleksiyon kontraktürü düzeltilmeden ayağın komplet gevşetilmesine geçilirse asil tendonunun aşırı uzatılması kaçınılmazdır.

Anterior kapsül kontraktürü 3-6 ay fizik tedaviye alınır ancak cevap vermezse anterior gevşetme yapılır. Daha sonra normal TEV gibi tedavi edilir. 1985'de Flugstad ve Staheli, Mc Kay'ın CSTR'si ile Turco'nun tek basamaklı PMR' in sonuçlarını karşılaştırmış ve CSTR'nin sonuçlarının daha iyi olduğunu görmüştür. Burada deformite daha kolay düzelmekte, hareket açıklığı daha fazla, yara komplikasyonları daha azdır fakat over korreksiyon riski daha yüksektir.

McKay, CSTR'de Cincinnati insizyonu kullanmıştır. Simons CSTR'nin az invaziv olduğunu, klinik radyolojik açıdan daha iyi olduğunu bildirmiştir. Simons, Mc Kay'den farklı olarak talokalkaneal interosseöz ligamanı kesmiştir.

McKay her vakada plantar gevşetmeyi önermiş, Simons ise seçilmiş vakalarda yapılmasını önermiştir. İki taraflı olgularda taraflar arasındaki sürenin ortalama üç hafta olduğu belirtilmiştir. Böylece ikinci operasyon yapılırken opere tarafın alçı değişimi yapılmış olur.

Pediyatrik ortopedistlerin TEV cerrahisindeki problemlerinden en önemlisi en az komplikasyonla tüm deformiteleri düzeltmek için bu deformitelere ulaşmayı sağlayan insizyondur. Turco'nun PMR'inden sonra özellikle cildin posteromedialindeki kısmının gerginliği sonucu, nekroz, nedbe ve nüks sıklığı fazladır.

CSTR'de Cincinnati insizyonu kullanılır. Cincinnati uzun süre kullanım alanı bulmuştur. Bazı cerrahlar kapanmakta problem olabilecek yarayı açık bırakıp sekonder iyileşmeye bırakmışlardır.

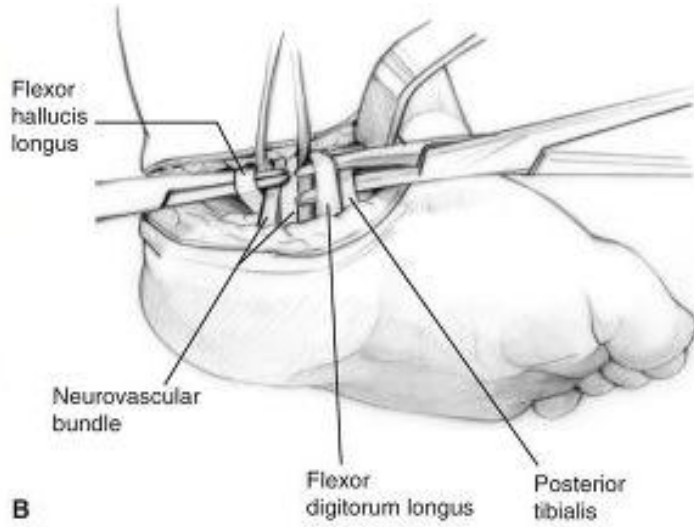
Cincinnati insizyonunun aşıloplasti için yukarıya doğru uzanmada geniş cilt altı gevşetme gerektirmesi nedeniyle bu flebin dolaşımının bozulması riski vardır. Ayrıca plantar bölgeye ulaşmak zordur.

CSTR bölge anatomisine hâkim deneyimli cerrahlar tarafından uygulanmalıdır. İşlem dört aşamalıdır;

- 1) Medial tarafın yüzeysel diseksiyonu
- 2) Ayağın arkasının gevşetilmesi
- 3) Ayağın lateralinin gevşetilmesi
- 4) Ayağın derin medial yapılarının gevşetilmesi.

I. Aşama:

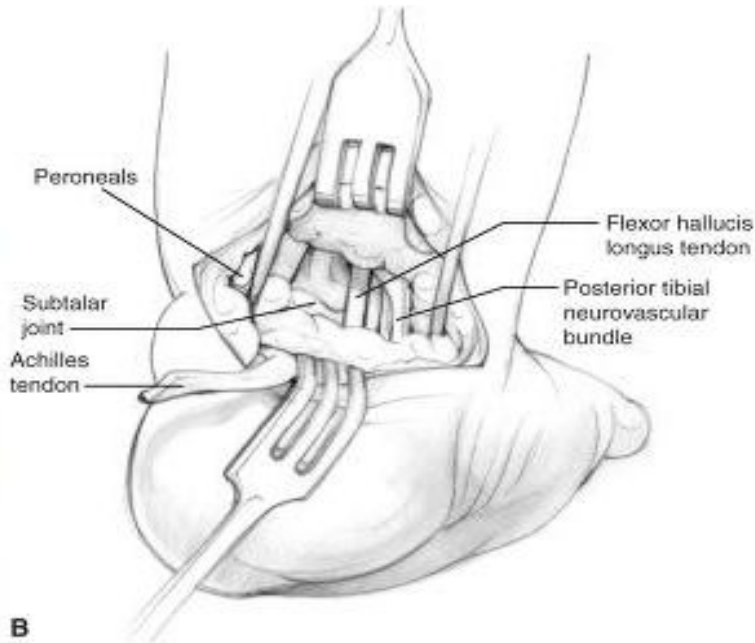
İnsizyon sonrası ilk olarak yüzeysel medial yapılar gevşetilir. Abductor halucis kası başlangıcından kaldırılır. Kalkaneus üzerindeki derin lifleri sağlam bırakılır. Medialdeki damar sinir paketi serbestleştirilir ve korunur (Şekil 11).



Şekil 11: Medial tarafın yüzeysel diseksiyonu (90) .

II. Aşama:

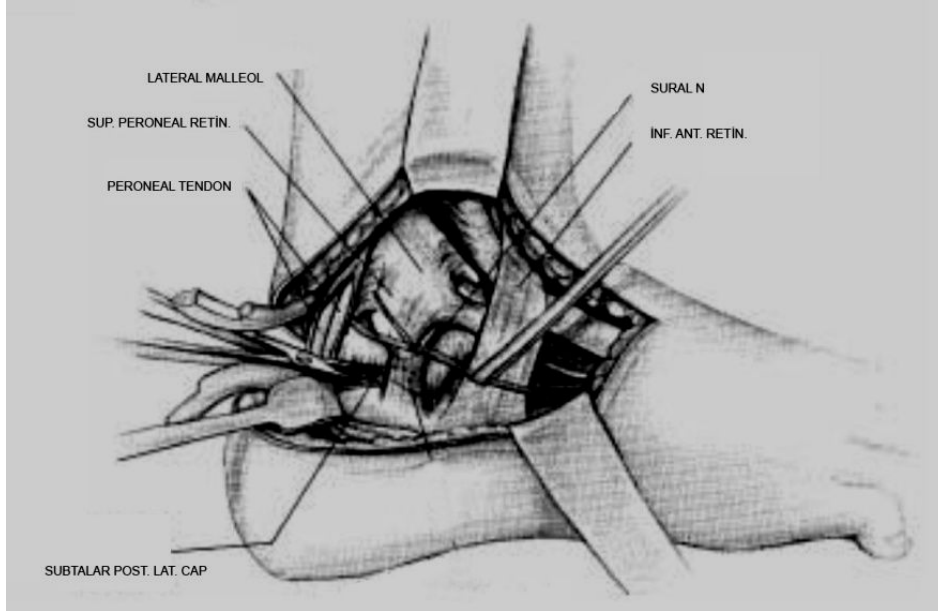
Diseksiyon posteriorda devam ettirilir. Aşıl tendonu z plasti uygulanacak şekilde çevresindeki yumuşak dokular da disseke edilir. Fleksör digitorum kommunis ayak bileğinin proksimalinde ve distalinde kalınlaştığı için Henry düğümü denilen kısma kadar insize edilir. Daha sonra posterior tibial tendon z-plasti ile uzatılmaya müsaade edecek şekilde kesilir. Son olarak posteriordan kapsülotomi uygulanır (Şekil 12).



Şekil 12: Ayakın arkasının gevşetilmesi (90).

III. Aşama:

Gevşetme ayağın laterali ile sürdürülür. Peroneal tendon kılıfları tendonlar korunarak kesilir. Kalkaneofibuler ligaman kalkaneusa yakın yerden kesilir. Posterior talofibuler ligaman vertikal olarak kesilir. Son olarak lateralden subtalar kapsül açılır (Şekil13).



Şekil 13: Ayağın lateralinin gevşetilmesi (91).

IV. Aşama:

Gevşetme medialdeki yapıların gevşetilmesi ile son bulur. Posterior tibial tendon Z teknik ile uzatılır. Talonavikuler eklem kapsülü kesilir. Talonaviküler ve subtalar eklemlerin redüksyonu yapıldıktan sonra talonaviküler ve talokalkaneal tel geçilir. Skopi ile teller ve redüksyon kontrol edilir. Cilt kapatılırken cildi germemeye dikkat edilmeli, gerekirse deformite tam düzeltilmeden alçılama yapılmalıdır. Alçılama sırasında diz 90 derece fleksiyonda ayak bileği hafif ekinde alçılanır (8, 69).

Ameliyat Sonrası Takip

Mckay'a göre hasta ameliyat sonrası 2-3. günde taburcu edilir (8). İlk kontrol 7-10 gün içinde yapılır ve menteşe alçıya geçilir. Teller 4. haftada çekilir. Alçı ameliyat sonrası sertliği azaltmak için 6. haftada çıkarılır ve egzersizlere başlanır. Turco ilki genel anestezi altında olmak üzere 3 haftada bir alçı değişimini önerir. Altıncı haftadan itibaren yürüme alçısı uygulanır ve 4 aya tamamlanır.

Komplikasyonlar

- a) Yara dudaklarının açılması
- b) Yara enfeksiyonu
- c) Tel irritasyonu veya enfeksiyonu
- d) Dorsal bunyon
- e) Redüksiyon kaybı ve deformite tekrarı
- f) Pes – kavus
- g) Pes – planovalgus
- h) Metatarsus adduktus
- i) Naviküler subluksasyon
- j) Cerrahi işleme bağlı Komplikasyonlar
- k) Alçıya bağlı komplikasyonlar

Nükslerin Düzeltilmesi:

1- Ayağın ön tarafında adduktus deformitesi:

Adduktus deformitesi genellikle ayağın orta kısmından nadiren ön kısmından kaynaklanır (18). 0-2 yaş arası hastalarda tekrar yumuşak doku gevşetmesi, 2-4 yaş arası mediyal gevşetme yapılarak veya yapılmaksızın kalkaneoküboid eklemden veya küboidden kama çıkarılması önerilir (18, 71). Dört yaşından büyük çocuklar için birçok metod tarif edilmiştir. Kalkaneusun distalinden parça alınması, kalkaneoküboid artrodez, birinci cuneiform kemiğine açık kama osteotomisi (7), Lichtblau tekniği, Evans tekniği (72), McHale tekniği (73), midmetatarsal osteotomi (14) uygulanabilir.

2- Rezidüel Kavus:

Yetersiz plantar gevşetme ve dinamik dengesizlik muhtemel sebeplerdir. İki yaşından küçüklerde yumuşak doku gevşetmesi uygulanır (18). Altı yaşından büyük çocuklarda tarsal kemiklerden veya kalkaneus osteotomileri yapılır. Japas V osteotomisi, Akron mid-tarsal dome osteotomisi, Jahss'ın tarif ettiği tarsometatars eklemlerinde osteotomisi uygulanabilir (14, 18, 74).

3- Topukta Varus Veya Valgus:

Dört yaşından büyük çocuklarda Dwyer'in tarif ettiği kalkaneal açık veya kapalı kama osteotomileri uygulanır (72). Fleksible olan ayakta valgus deformitesi, ekstra artiküler artrodez olan Grice ameliyatı ile düzeltilebilir (73). Schneider triple artrodez için çok genç, yumuşak doku gevşetmelerine cevap vermeyecek hastalarda ayak büyümesini fazla olumsuz etkilemediğini ifade ettiği subtalar artrodez ameliyatını önermiştir (75). Rathjen (75) çocuklarda görülen valgus deformitesini düzeltmek için kalkaneum-küboid-küneiform osteotomisini tarif etmiştir (76). On yaşından büyük hastalar için İlizarov (77) veya triple artrodez uygulanılabilir (14, 18). Ayak valgus deformitesini TEV tedavisi sonrası sık görülen komplikasyonlardan olan ayak bileği valgus deformitesi ile karıştırmamak gerekir (78).

4- Dinamik Supinasyon Deformitesi:

Peroneal tendon yetmezliğinde tibialis anterior tendonun laterale transferi yapılır. Bunun için hastanın 6 yaşından küçük olması, deformitenin pasif olarak düzeltilebiliyor olması, hastanın hiçbir şekilde aktif abduksiyon veya eversiyon yapamıyor olması gerekir (18, 79).

5- İçe Basma (toeing in):

Çok kullanılmamakla birlikte Supra malleolar osteotomi ve talokalkaneal kama osteotomisi tarif edilmiştir (18).

6- Dorsal Bunyon:

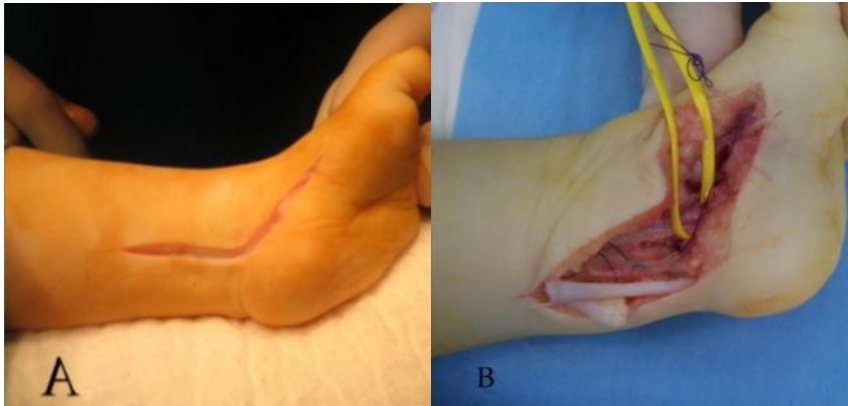
Birinci metatarsofalangial eklemden fleksiyon kontraktürü ve tarsometatarsal eklemden dorsifleksiyon kontraktürü olmasıdır. Revers Jones ameliyatı uygulanır. Fleksör hallusis longus tendonu 1. metatars başına transfer edilir (14, 18). McKay 2 yaşından büyük çocuklarda peroneal zayıflık mevcut ise posterior, mediyal, lateral gevşetme ameliyatı sırasında dorsal bunyon gelişmesini engellemek için FHL tendonunun peroneal tendonlara transferini önermiştir (8).

III.GEREÇ VE YÖNTEM

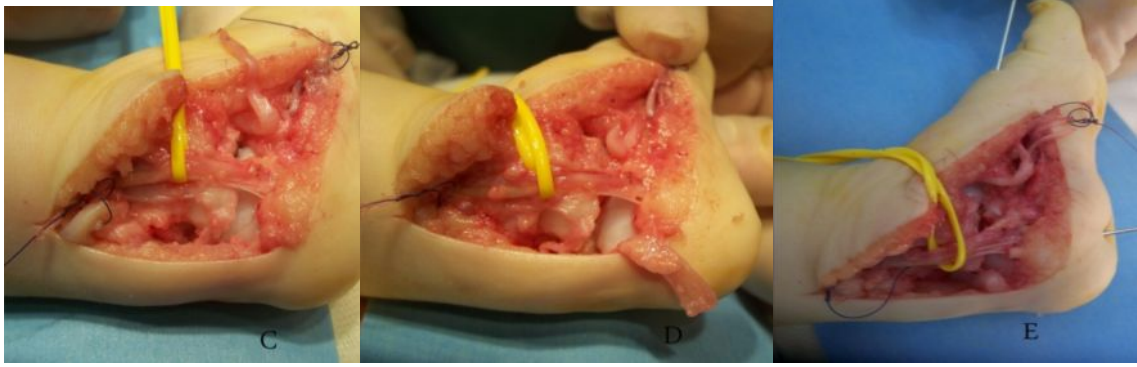
Kliniğimizde 1981-2007 yılları arasında opere olan toplam 179 hastadan kontrole gelen 59 hastanın 84 ayağı değerlendirildi. Çalışmamıza sadece idiopatik TEV’li ve takip süresi en az 24 ay olan, ilk operasyonlarında posteromedial gevşetme (PMR) ya da komplet subtalar gevşetme (CSTR) uygulanan hastalar dâhil edildi.

Polikliniğimize başvuran hastalar Dimeglio sınıflaması ve Pirani skoruna göre değerlendirildi. Hastaların hemen hemen tümüne öncelikle seri alçılama uygulandı. Yeterli düzelme olmayan hastalar opere edildi. Hastalar ortalama 8,5 aylık olunca opere edildiler. Operasyondan 1 hafta sonra ameliyathane şartlarında alçı değişimi uygulandı. 2. alçıya kapak açıldı ve postop 6 hafta sonra poliklinikte teller çıkarıldı. Tüm hastalara ters kalıp bot uygulandı.

Cerrahi tekniğimizde bütün hastalarda Turco’nun tarif ettiği posteromedial insizyon kullanıldı. Öncelikle damar-sinir paketi eksplore edildi. Bir teyp ile koruma altına alındı. m. abductus hallucis serbestleştirildikten sonra m. fleksör hallucis longus, m.fleksör digitorum longus ve tibialis posterior tendonları Z plasti ile uzatıldı. Aşile de Z plasti yapıldıktan sonra tibiotalar ve subtalar eklemlere kapsülotomi uygulandı. Talonaviküler eklem redükte edildikten sonra 1 adet k teli ile tespit sağlandı. Ayrıca talokalkaneal açı normalleştirildikten sonra talus kalkaneusa bir adet k teli ile tespit edildi. Yumuşak dokular usulüne uygun olarak kapatıldıktan sonra uzun bacak alçısına alındı (Şekil 14).



Şekil 14 A; Posteromedial cilt insizyonu, B; damar-sinir paketi eksplorasyonu ve tendon yapılarının Z plasti ile uzatılmış olduğu görülüyor.



Şekil 14 (Devamı) C; Subtalar eklem gevşetilmiş, D;Tibiotalar eklem gevşetilmiş, E;talus redükte edildikten sonra K telleri ile tespit edilmiştir.

Hastaların radyolojik değerlendirilmesi çekilen anteroposterior ve yan ayak-ayak bileği grafi ile fonksiyonel değerlendirilmesi ise Ponseti-Laaveg'in Fonksiyonel Skorumuna göre yapıldı. Ayrıca bimalleolar açıları ölçülerek tedavi sonuçları değerlendirildi.

Ponseti-Laaveg'in Fonksiyonel Skorumu fizik muayene bulguları, hastanın günlük yaşamının nasıl ve ne kadar etkilendiği ayrıca radyolojik bulguları içerir (Tablo-1).

Tablo-1 Laaveg-Ponseti Fonksiyon Değerlendirme Skorlaması

<u>Özellik</u>	<u>Puan</u>
<u>Pasif ayak bileği hareket açıklığı</u>	
Nötralden $>20^{\circ}$	15
Nötralden $>10^{\circ}$	10
Nötralden $0^{\circ}-10^{\circ}$	0
<u>Subtalar eklemde hareket</u>	
$>15^{\circ}$	10
$<15^{\circ}$	5
Sert, hareketsiz	0
<u>Ayakta iken topuğun durumu</u>	
$0^{\circ}-5^{\circ}$ valgus	10
$>5^{\circ}$ valgus	5
Varus	0
<u>Ayağın ön kısmının durumu</u>	
Nötral	10
$<5^{\circ}$ adduksiyon veya abduksiyon	5
$>5^{\circ}$ adduksiyon veya abduksiyon	0
<u>Yürüyüş</u>	
Topuk ve parmak ucunda yürüyebilme	10
Topuk üzerinde yürüyememe	6
Parmak ucunda yürüyememe	6
Düztabanlık	5
<u>Radyografi</u>	
Talokalkaneal indeks >40	5
Talokalkaneal indeks <40	0
Talus-birinci metatars açısı $<10^{\circ}$	5
Talus-birinci metatars açısı $>10^{\circ}$	0
<u>Ayakkabı</u>	
Normal ayakkabı (sorunsuz)	5
Normal ayakkabı (sorunlu)	3
Ortopedik ayakkabı, brace	0
<u>Hastanın fonksiyonları</u>	
Etkilenmemiş	15
Nadiren etkilenmiş	8
Genellikle etkilenmiş	0
<u>Ağrı</u>	
Hiç yok	10
Ara sıra var	5
Her zaman	0
<u>Fleksör tendonlar</u>	
Tam fonksiyon	5
Kısmi çalışıyor	2
Çalışmıyor	0

Tüm hastalar aynı hekim tarafından değerlendirildi. Toplamda 100 ile 85 arası puan alan olgular mükemmel, 84 ile 70 arası iyi, 69 ile 60 arası orta ve 59'dan aşağı puan alanlar fonksiyonel açıdan kötü olarak değerlendirildi.

Ayak bimalleolar açısı ölçümü TEV'de tedavi öncesi ayağın sınıflandırılmasında ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde objektif, kolay uygulanabilir ve etkin bir yöntemdir. Jain, Hindistanlı normal çocuklarda yaptığı ölçümler sonucu normal ayak-bimalleolar açısını 82,5 derece olarak tespit etmiştir (88).

Bimalleolar açısı ölçümü için hasta bir kağıt üzerine bastırılır, ayağın çevresi çizilir ve her iki malleolun kağıt üzerindeki iz düşümü işaretlenir. Sonra ayağın uzun eksenini çizilir ve malleollerin iz düşümleri birleştirilir. Anteromedialdeki açı bimalleolar açıdır. Dört tipi vardır;

Tip 1- 75°-85°

Tip 2- 70°-74° veya 86°-90°

Tip 3- 65°-69° veya > 90°

Tip 4- < 65°

Radyolojik değerlendirme için her hastaya anteroposterior ve yan grafi çekildi. Talokalkaneal açıları anteroposterior ve yan grafi'de, talus-1. metatars açısı ise anteroposterior grafide ölçüldü.

Bulguların İstatistiksel olarak değerlendirilmesinde Ki-Kare testi kullanıldı. Çalışmamız için Atatürk Üniversitesi Pediatri ana bilim dalından onay alındı.

IV.BULGULAR

Hastaların 45'i erkek 14'ü kız çocuklarıydı. Ayakların %17,9'u (15 ayak) sol, %22,6'sı (19 ayak) sağ ve %59,5'i (50 ayak) bilateral idi. Operasyon yaşı ortalama 8,5 aydı (3 ay- 36 ay). Takip süresi en az 24 ay en fazla 336 ay olmak üzere ortalama 94,7 aydı (7.83 yıl). Sadece 5 hastanın ebeveynleri arasında akrabalık mevcuttu. Hastaların %97,6'sına preop seri alçılama uygulanmıştı. Dimeglio sınıflamasına göre 28 ayak Grade-2, 49 ayak Grade-3 ve 7 ayak Grade-4 olarak değerlendirilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2 Hastaların Demografik Özellikleri.

Cinsiyet	Sayı	%	
Erkek	45	76,2	
Kız	14	23,8	
Toplam	59	100	
Tanı			
Sağ	19	22,6	
Sol	15	17.9	
Bilateral	50	59.5	
Toplam	84		
Alçı			
Yapılmış	82	97,6	
Yapılmamış	2	2,4	
	En Az	En Fazla	Ortalama
OperasyonYaşı(Ay)	3	36	8,5
Operasyon Yılı	1981	2007	
Takip Süresi (ay)	23	336	94,7
Dimeglio Sınıflaması	Grade 2	Grade 3	Grade 4
Ayak Sayısı	28	49	7

Ayakların % 57,1'ine (48 ayak) komplet subtalar release (CSTR), %42,9'una (36 ayak) posteromedial gevşetme (PMR) uygulanmıştır (Tablo 3). Ponseti-Laaveg Fonksiyonel

skorlama tablosuna göre opere olan 84 ayağın %69'u (58 ayak) mükemmel, %21,4'ü (18 ayak) iyi, % 8,3'ü (7 ayak) orta ve %1,2'si (1 ayak) kötü olarak değerlendirildi (Tablo 4).

Tablo 3 Yapılan Operasyonlar.

Operasyon	Sayı	%
CSTR	48	57,1
PMR	36	42,9
Total	84	100,0

Tablo 4 Ponseti-Laaveg Fonksiyonel Skorlamasına Göre Sonuçlar.

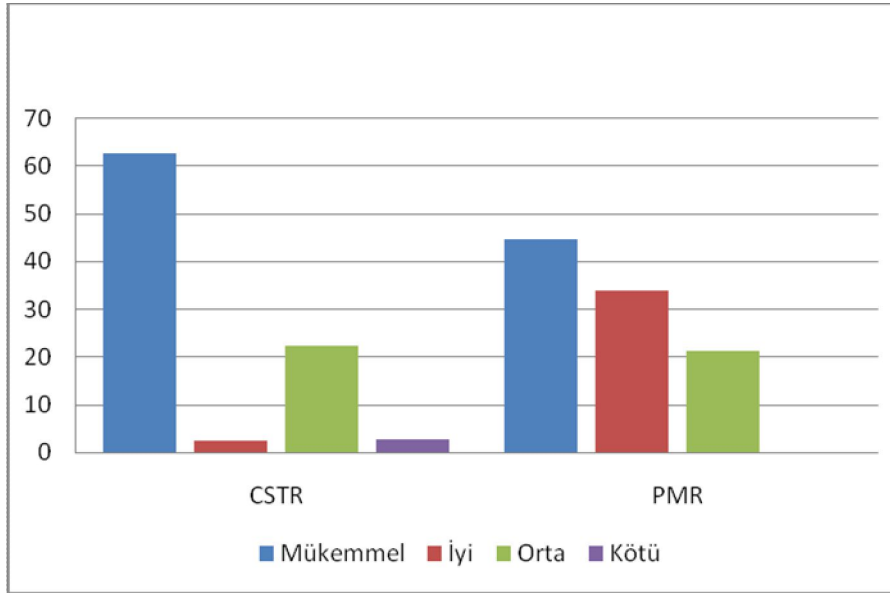
Fonksiyon	Sayı	%
Mükemmel	58	69,0
İyi	18	21,4
Orta	7	8,3
Kötü	1	1,2
Toplam	84	100,0

CSTR yapılan hastaların Person Ki-kare testi ile yaşa göre düzeltme yapıldıktan sonra Ponseti-Laaveg Fonksiyonel skorlama tablosuna göre ayakların % 62,6' sını mükemmel, % 2,3'ü iyi, %22,3'ü orta ve %2,8'i kötü olarak değerlendirildi.

PMR yapılan hastaların Person Ki-kare testi ile yaşa göre düzeltme yapıldıktan sonra Ponseti-Laaveg Fonksiyonel skorlama tablosuna göre ayakların %44,8'i mükemmel, %33,8'i iyi ve %21,4'ü orta olarak değerlendirildi. PMR yapılan hiçbir hastada kötü sonuç alınmadı (Tablo 5, Grafik 1).

Tablo 5 Operasyon-Fonksiyon Yüzde Dağılımları.

Operasyon	Mükemmel	İyi	Orta	Kötü
CSTR	62,6	12,3	22,3	2,8
PMR	44,8	33,8	21,4	0
Ki-kare=55,8, p=0,000				



Grafik 1 Operasyon-Fonksiyon Yüzde Dağılımları Grafisi.

İstatistiksel açıdan CSTR ve PMR yapılan hastalar arasında fonksiyonel açıdan anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Buna göre CSTR yapılan hastaların fonksiyonel açıdan ayaklarının daha iyi olduğu görüldü.

Komplikasyonlar açısından incelendiğinde ayakların %17,9'unda (15 ayak) komplikasyon tespit edildi. Bunların %13,1' i (11 ayak) metatarsus adduktus, %6'sı (5 ayak) cavus ve %2,4'ü (2 ayak) pes planus olduğu görüldü. Tam nüks, aşırı düzeltme veya bunyon görülmedi (Tablo 6).

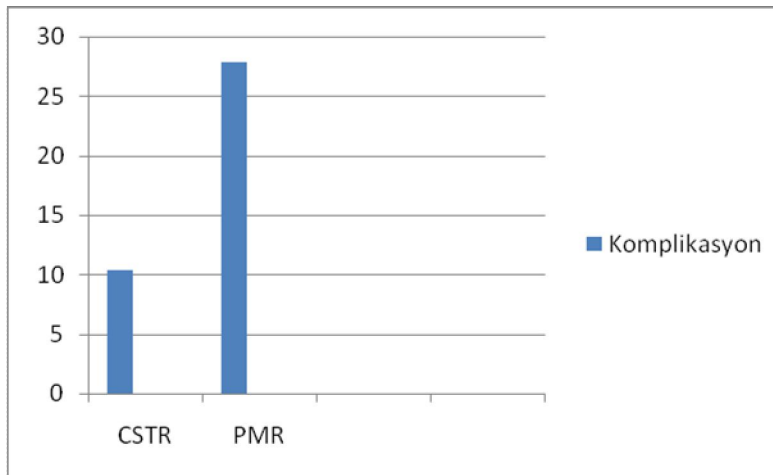
Tablo 6 Komplikasyonların Yüzdeleri.

		Sayı	%
Komplikasyon	Yok	69	82,1
	Var	15	17,9
Metatarsus adduktus	Yok	73	86,9
	Var	11	13,1
Kavus	Yok	79	94,0
	Var	5	6,0
Pesplanus	Yok	82	97,6
	Var	2	2,4
	Toplam	84	100,0

CSTR yapılan ayakların %10,4'ünde (5 ayak), PMR yapılanların % 27,8'inde (10 ayak) komplikasyon tespit edildi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Sonuç olarak CSTR yapılan hastalarımızda PMR yapılanlara göre daha az komplikasyon görülmüştür (Tablo 7 Grafik 2).

Tablo 7 Operasyon Tekniğine Göre Komplikasyon Yüzdeleri.

Operasyon		Komplikasyon		
		Yok	Var	Toplam
CSTR	Sayı	43	5	48
	Yüzde	89,6	10,4	100,0
PMR	Sayı	26	10	36
	Yüzde	72,2	27,8	100,0
Toplam	Sayı	69	15	84
	Yüzde	82,1	17,9	100,0
Ki-kare=4,2 p=0,04				



Grafik 2 Operasyon Tekniğine Göre Komplikasyon Grafisi.

Ölçülen bimalleolar açılara göre ayakların %77,4'ü (65 ayak) tip 1, %20,2'si (17 ayak) tip 2, %2,4'ü (2 ayak) tip 3 olarak değerlendirildi. Bimalleolar açısı tip 4 olan hiçbir hastamız yoktu (Tablo 8).

Tablo 8 Bimalleolar Açıya Göre Sonuçlar.

Tip	Sayı	%
Tip-1	65	77,4
Tip-2	17	20.2
Tip-3	2	2.4
Tip-4	0	0

CSTR yapılan hastaların bimalleolar açılarının %77,1'i (37 ayak) Tip 1,%20,8'i (10 ayak) Tip2 ve %2,1'i (1 ayak) Tip 3 olduğu görüldü. PMR yapılan hastaların bimalleolar açılarının %77,8'i (28 ayak) Tip 1, %19,4'ü (7 ayak) Tip 2 ve % 2,8'i (2 ayak) Tip 3 olduğu görüldü (Tablo 9).

Tablo 9 Operasyon-Bimalleolar Açı.

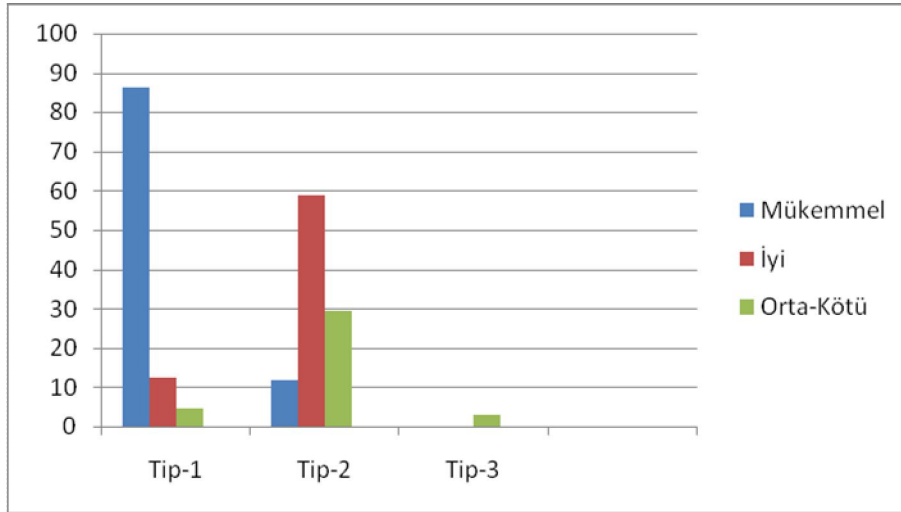
Operasyon		Tip-1	Tip-2	Tip-3	Tip-4
CSTR	Sayı	37	10	1	0
	Yüzde	77.1	20.8	2.1	0
PMR	Sayı	28	7	1	0
	Yüzde	77.8	19.4	2,4	0

Ponseti-Laaveg Fonksiyonel skorlaması ile Bimalleolar açısı arasında İstatistiksel açıdan anlamlı ilişki saptandı ($p<0,05$ Tablo 10 Grafik 3).

Tablo 10 Fonksiyon İle Bimalleolar Açısı Arasındaki İlişki.

Fonksiyon		Tip1		Tip2		Tip3	
		Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var
Mükemmel	Sayı	2	56	56	2	58	0
	Yüzde	10,5	86,2	83,6	11,8	70,7	0
İyi	Sayı	10	8	8	10	18	0
	Yüzde	52,6	12,3	11,9	58,8	22,0	0
Orta+Kötü	Sayı	7	1	3	5	6	2
	Yüzde	36,8	1,5	4,5	29,4	7,3	100,0
Toplam	Sayı	19	65	67	17	82	2
	Yüzde	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Ki-Kare=42,6 p=0,00



Grafik 3 Fonksiyon İle Bimalleolar Açısı Arasındaki İlişki.

Hastaların radyolojik incelemesi sonucunda, anteroposterior (AP) talokalkaneal açısı ayakların %76,2'sinde (64 ayak) 25°-60° aralığında, % 21,4'ünde (18 ayak) >60° ve %2,4'ünde (2 ayak) < 25° ölçülmüştür (Tablo 11).

Tablo 11 Anteroposterior Talokalkaneal Açılar.

AP TaloKalkaneal Açı	Sayı	%
<25	2	2,4
25-60	64	76,2
>60	18	21,4
Ki-Kare=5,9 p=0,2		

Ponseti-Laaveg Fonksiyonel skorlaması ile AP Talokalkaneal açı arasında İstatistiksel açıdan anlamlı ilişki saptanmadı ($p>0,05$).

Yan talokalkaneal açı ayakların % 70.2'sinde (59 ayak) 25°-60° aralığında, % 29.8'i (25 ayak) >60° olarak ölçüldü (Tablo 12).

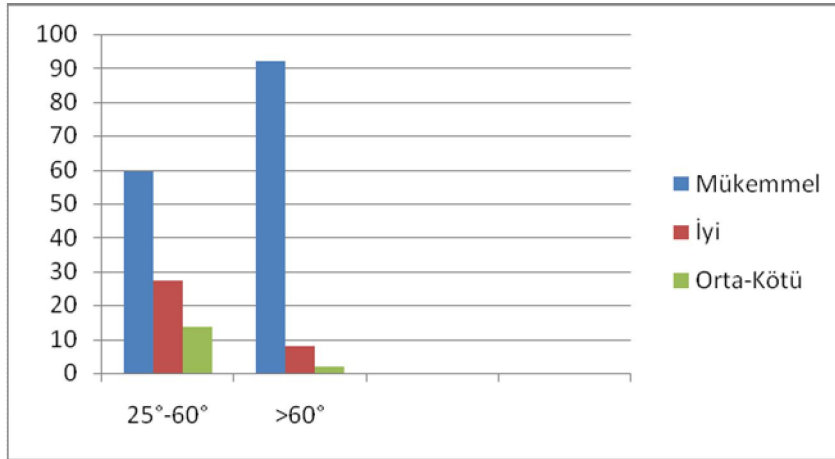
Tablo 12 Yan Talokalkaneal Açısı.

Yan Talokalkaneal açı	Sayı	(%)
25-60	59	70.2
>60	25	29.8

Ponseti-Laaveg Fonksiyonel skorlaması ile yan Talokalkaneal açı arasında İstatistiksel açıdan anlamlı ilişki saptandı ($p<0,05$ Tablo 13 Grafik 4).

Tablo 13 Yan Talokalkaneal Açısı İle Fonksiyon Arasındaki İlişki.

Yan Talokalkaneal Açısı		Fonksiyon		
		mukemmel	iyi	orta+Kötü
25-60	Sayı	35	16	8
	Yüzde	59,3	27,1	13,6
>60	Sayı	23	2	0
	Yüzde	92,0	8,0	,0
Toplam	Sayı	58	18	8
	Yüzde	69,0	21,4	9,5
Ki-kare=9,1 p=0,01				



Grafik 4 Yan Talokalkaneal açı ile fonksiyon arasındaki ilişki grafisi.

Talus-1.metatars açısı ise % 90.5'inde (76 ayak) 0°-20° aralığında, % 9.5'inde de (8 ayak) >20° olarak ölçüldü (Tablo 14).

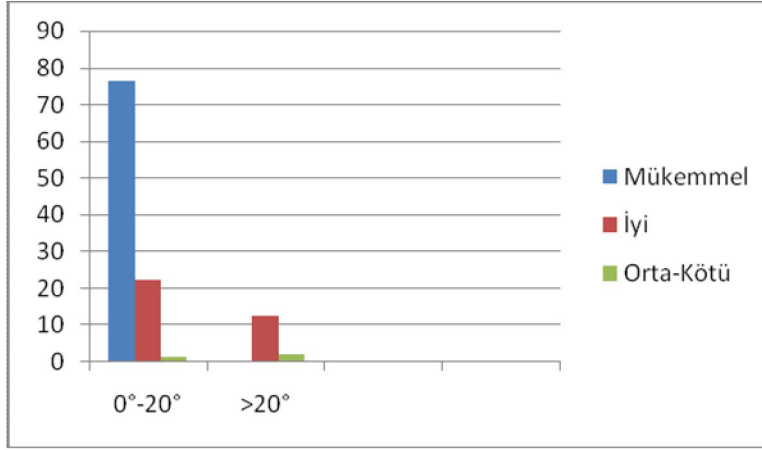
Tablo 14 Talus-1.metatars Açısı.

Talus-1.metatars açısı	Sayı	(%)
0°-20°	76	90.5
>20°	8	9.5

Ponseti-Laaveg Fonksiyonel skorlaması ile Talus-1.metatars açısı arasında İstatistiksel açıdan anlamlı ilişki saptandı ($p < 0,05$ Tablo 15 Grafik 5).

Tablo 15 Fonksiyonel skorlama ile Talus-1.metatars açısı tablosu.

Talus-1.metatars Açısı		Fonksiyon		
		mükemmel	iyi	orta+Kötü
0-20	Sayı	58	17	1
	Yüzde	76,3	22,4	1,3
>20	Sayı	0	1	7
	Yüzde	,0	12,5	87,5
Toplam	Sayı	58	18	8
	Yüzde	69,0	21,4	9,5
Ki-kare=62,8 p=0,00				



Grafik 5 Taluz-1.metatars açı ile Fonksiyon arasındaki ilişki grafisi.

CSTR yapılan hastaların AP talokalkaneal açıları, % 72.9'u (35 ayak) 25°-60° aralığında, %22.9'u (11 ayak) >60° ve % 4.2'si (2 ayak) < 25° ölçülmüştür. PMR yapılan hastaların AP talokalkaneal açıları ise % 80.6'sı (29 ayak) 25°-60° aralığında, % 19.4'ü (7 ayak) >60° olarak ölçüldü. Hiçbir hastada açı 25°'den küçük değildi. (Tablo 16).

Tablo 16 Operasyon-. AP talokalkaneal Açıları.

		AP Talokalkaneal Açı			Toplam
		<25	25-60	>60	
Operasyon CSTR	Sayı	2	35	11	48
	Yüzde	4,2	72,9	22,9	100,0
PMR	Sayı	0	29	7	36
	Yüzde	0,0	80,6	19,4	100,0
Toplam	Sayı	2,0	64	18	84
	Yüzde	2,4	76,2	21,4	100,0

CSTR yapılan hastaların yan talokalkaneal açıları, % 68.8'i (33 ayak) 25°-60° aralığında ve % 31.3'ü (15 ayak) >60° ölçülmüştür. PMR yapılan hastaların yan talokalkaneal açıları ise, %72.2'si (26 ayak) 25°-60° aralığında ve % 27.8'i (10 ayak) >60° olarak ölçülmüştür (Tablo 17).

Tablo 17 Operasyon- Yan talokalkaneal açıları.

			Yan Talokalkaneal Açı		Toplam
			25-60	>60	
Operasyon	CSTR	Sayı	33	15	48
		% Operasyon	68,8	31,3	100,0
	PMR	Sayı	26	10	36
		% Operasyon	72,2	27,8	100,0
Toplam	Sayı		59	25	84
	% Operasyon		70,2	29,8	100,0

CSTR yapılan hastaların talus-1.metatars açıları , % 93.8'i (45 ayak) 0°-20° aralığında ve % 6.3'ü ise (3 ayak) >20° olarak ölçüldü. PMR yapılan hastaların talus-1.metatars açıları ise % 86.1'i (31 ayak) 0°-20° aralığında ve % 13.9'u (5 ayak) >20° olarak ölçüldü (Tablo 18).

Tablo 18 Operasyon- Talus-1.metatars Açıları

			Talus-1.metatars Açısı		Toplam
			0-20	>20	
Operasyon	CSTR	Sayı	45	3	48
		% Operasyon	93,8	6,3	100,0
	PMR	Sayı	31	5	36
		% Operasyon	86,1	13,9	100,0
Toplam	Sayı		76	8	84
	% Operasyon		90,5	9,5	100,0

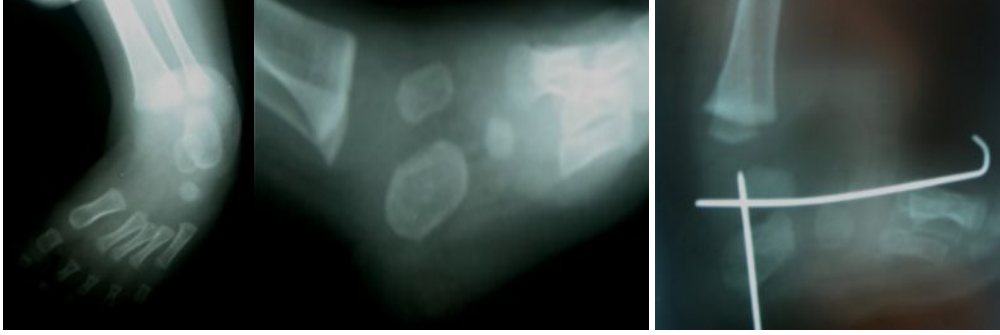
Çalışmamız sonucunda istatistiksel açıdan CSTR ve PMR yapılan hastalar arasında fonksiyonel açıdan anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Buna göre CSTR yapılan hastaların fonksiyonel açıdan ayaklarının daha iyi olduğu görüldü.

CSTR ve PMR yapılan hastalar arasında komplikasyonlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Sonuç olarak CSTR yapılan hastalarımızda PMR yapılanlara göre daha az komplikasyon görülmüştür.

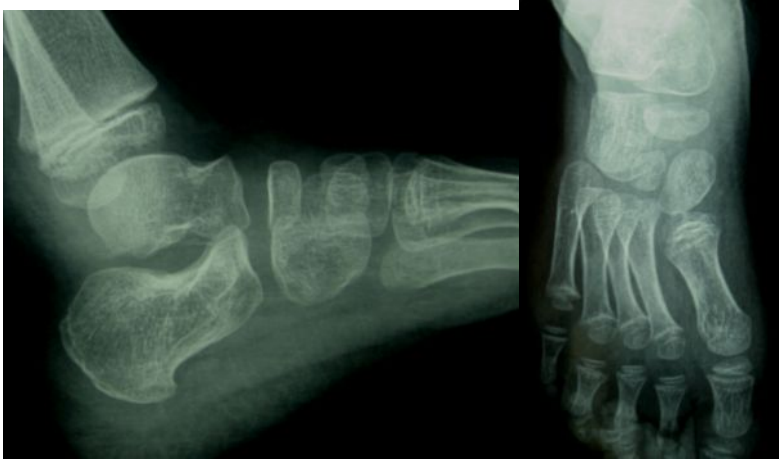
Ayak bimalleolar açısı, talus-birinci metatars açısı ve yan grafide talokalkaneal açı ile ayak fonksiyon skoru arasında anlamlı ilişki saptandı ($p<0.05$). Anteroposterior talokalkaneal açı ile fonksiyon arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$).

1. Vakalarımızdan Örnekler

1.1. R.K. sol TEV, CSTR, op. tarihi: 2002, op. yaşı: 4 aylık, mükemmel fonksiyon, bimalleolar açısı; 77°.



Preop ve postop filmleri.

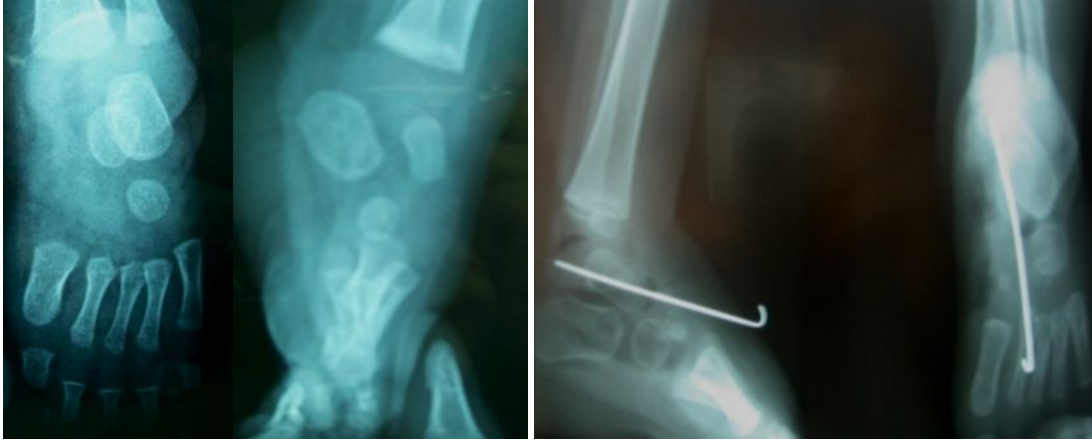


Kontrol filmleri.



Hastanın fotorafı.

- 1.2. K.A. sol TEV, PMR, operasyon tarihi: 2003, op. yaşı: 12 aylık, mükemmel fonksiyon, bimalleolar açısı 85° .



Preop ve postop filmleri.

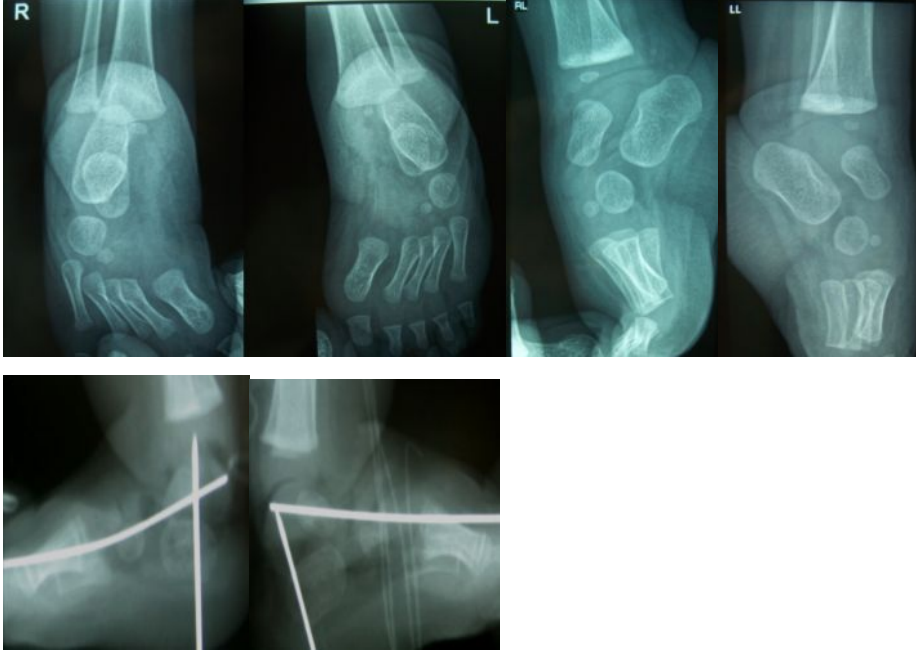


Kontrol filmleri.

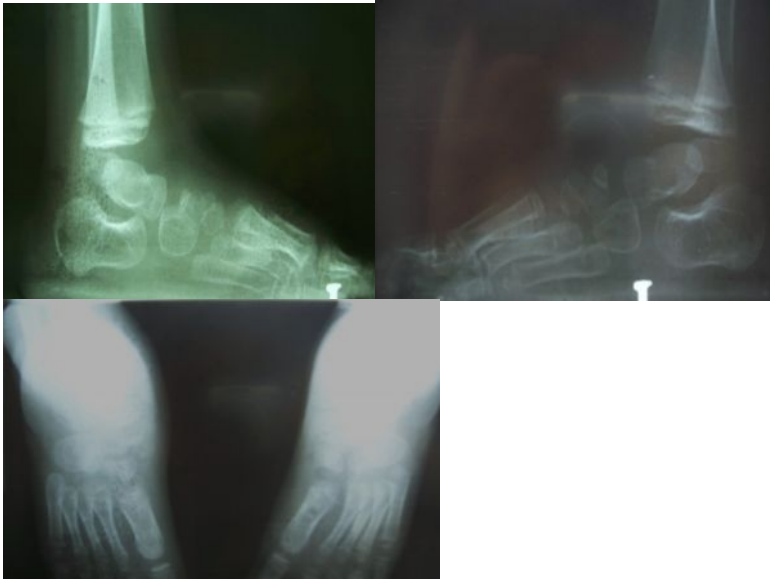


Hastanın fotorafları.

1.3. E.Y. Bilateral TEV, CSTR, op. Tarihi; 2006, 6 aylık, iyi fonksiyon, bimalleolar açı; 73° .



Preop ve postop filmleri.



Kontrol filmleri.



Hastanın fotorafı.

- 1.4. A.C. bilateral TEV, PMR, op. Tarihi: 1996, op. Yaşı: 12 aylık, iyi fonksiyon, bimalleoler açısı; 76°.



Preop filmleri.



Kontrol filmleri.

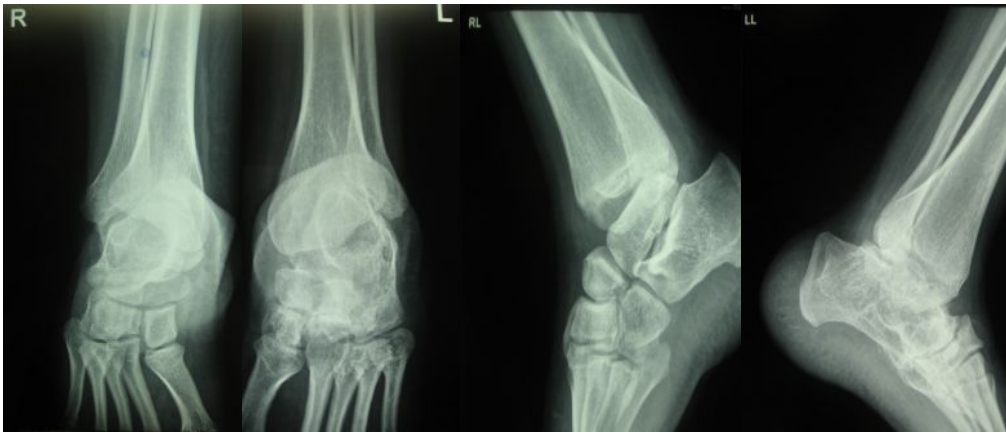


Hastanın fotorafı.

- 1.5. İ.S. bilateral TEV, CSTR, op.tarihi: 1991,op. Yaşı; 12 aylık, 2001'de sol tarafa tripple artodez uygulandı, her iki taraf fonksiyonel açıdan orta. Bimalleolar açısı; sağ 70°, sol 91°.



Preop ve postop filmler.



Kontrol filmleri.



Hastanın fotorafı.

- 1.6. K.K. sağ TEV, CSTR, op. Tarihi; 1981, op yaşı: 11 aylık, tripple artrodez uygulandı, fonksiyonel açıdan kötü. Bimallolar aç; 68°.



Kontrol filmleri.



Hastanın fotorafı.

V. TARTIŞMA

Talipes ekinovarus; ekin, addüksiyon ve varus komponentlerini içeren dizin distalindeki tüm dokularda anormalilerin olduğu kompleks konjenital bir deformitedir.

İnsidans ırklara ve bölgelere göre değişkenlik gösterir. Yaklaşık 1000 canlı doğumda 1 görülür. Beyazlarda 1000 canlı doğumda 1,2, Havai adalarında 0.57, Çinlilerde 0.39, Güney Afrika'da 3,5, Yeni Zellandalılarda 6,5-7 oranında görülür (9, 10, 13, 14).

Kız / Erkek oranının literatürde 1 / 2 – 1 / 3 oranında görüldüğü bildirilmiş. Sağ taraf sol tarafa göre daha sık etkilenmiştir ve vakaların yaklaşık yarısı bilateralidir. Ebeveynlerinden sadece birinde TEV varsa çocuğun TEV'li olma riski %3-4 iken, her iki ebeveynde TEV mevcutsa çocukta TEV olma olasılığı % 30 olabilmektedir. Bizim serimizde sadece 5 hastanın ebeveynleri arasında akrabalık mevcuttu.

Bizim çalışmamızda hastaların % 76'sı (45 hasta) erkek, % 23,8'i (14) kız çocuklarıydı. Ayakların % 59,5'i (50 ayak) bilateral, % 22,6'sı (19 ayak) sağ ve % 17,9'u (15 ayak) sol taraf olmak üzere literatür ile uyumluydu. Takip süremiz ortalama 94,69 ay ile yaklaşık olarak 7,8 yıl idi.

TEV'in etiyolojisi ile ilgili çok sayıda teori mevcuttur. Etiyolojide Hipokrates'in intrauterin mekanik kompresyon teorisi, genetik faktörler, nöromusküler defektler, fetal gelişmenin durması, histolojik anomaliler, myodisplazi, müsküler dengesizlik, lokal displazi, beslenme bozukluğu, hormonal dengesizlik, enfeksiyonlar ve çevresel faktörler sorumlu tutulmuştur. Günümüzde genetik üzerine çalışmalar hız kazanmıştır. Kromozom HOXD13 ve 13-LMO7'nin TEV ile ilgili genler olabileceğine dair çalışmalar mevcuttur (30,31).

Talipes ekinovarusta tedavinin amacı; ayakta normal esnekliği ve kas dengesini sağlamak, plantigrat, ağrısız ve güçlü ayaklar elde etmektir. Bu amaçlar için de talokalkaneonaviküler eklemin çıkığına veya subluksasyonunu redükte etmek, redüksiyonun devamını yani eklemlerin anatomik dizilimini oluşturarak kıkırdak ve eklemlerin remodelizasyonun sağlamak gerekmektedir (80).

Talipes ekinovarus tedavisi için çok çeşitli tedavi yöntemleri geliştirilmiştir. Bu kadar farklı stratejilerin olmasının sebebi özellikle ilk zamanlarda TEV'in patolojisinin tam olarak anlaşılamamış olmasıdır. TEV'in tedavisi, yıllar içerisinde farklılık göstermiştir.

TEV patoanatomisinin aydınlatılması ile sırasıyla önce konservatif tedavi, sonra aşamalı cerrahi tedavi, tek aşamalı cerrahi tedavi ve en son olarak da günümüzde Ponseti ile konservatif tedavi geçerlilik kazanmıştır. Artan konservatif eğilimlere rağmen cerrahi yöntemler Talipes ekinovarusun tedavisindeki yerini azalarak da olsa korumaktadır.

İlk tedavinin konservatif tedavi olması gerektiği geniş kabul görmektedir. Kite ve Ponseti yöntemleri en yaygın kullanılan konservatif yöntemlerdir. Fransız metodu olarak adlandırılan fonksiyonel tedavi metodu da kullanılmaktadır (17,91).

Kite tarafından %92 başarı bildirilmesine rağmen daha sonraları bu teknik ile %5-%75 arasında değişen oranlarda başarılı sonuç bildiren yerli ve yabancı yayınlar olmuştur (80).

Ponseti 1940 yılında kendi yöntemini geliştirmeye başlamıştır ve 1948 yılından beri aynı prensiplerle alçılı korreksiyon ve konservatif tedavi yapmıştır. Ponseti'nin 1980 yılında kendi serisinde 30 yıllık takiplerinde %89'a kadar varan başarı tanımlanması ardından dikkat çekmiş ancak yankı uyandırması Cooper ve Deitz'in 1995 yılında uzun dönem sonuçları yayınlaması ile olmuştur (86).

Cerrahi tedavilerin başarısızlığı Ponseti yöntemine olan ilgiyi arttırmış 1990'ların sonuna doğru dünya genelinde yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Ülkemizde ilk kez 1997'de bu yöntem Dr. Bursalı tarafından ilk kez uygulanmaya başlanmıştır (91).

Kliniğimizde talipesekinovarus tanısı alan hastalara öncelikle konservatif tedavi uyguladık. Yeterli düzelme olmayan hastalarımıza cerrahi tedavi uyguladık. Çalışmamıza dâhil ettiğimiz hastalarımızın % 97,6'sına preop alçı uygulanmıştır.

Açık olan verilerden biri tedaviye ne kadar erken başlanırsa alınacak sonuçların da o kadar iyi olacağıdır. Ponseti alçıya başlama zamanını doğumdan 7-10 gün sonra olmasını tavsiye etmektedir. Ayrıca kendisine ait metodun 9 aydan küçük çocuklarda oldukça etkili olduğunu, 9-28 ay arası çocuklarda deformitelerin tümünün ya da çoğunun

düzeltililebileceğini ve 28 aydan büyük çocuklarda yine metodun etkili olduğunu fakat cerrahi müdahale gerektirebileceğini belirtmiştir (37).

Ponseti, Kite'dan farklı olarak 1. metatarsın diğer metatarslara göre daha fleksiyonda ve pronasyonda olduğunu, manipülasyon yaparken kalakenoküboide değil de talusa bastırmak suretiyle destek almak gerektiğini ve pronasyondan şiddetle kaçınmak gerektiğini belirtmiştir (44, 52).

Radler C. ve ark. Ponseti metodu ile tedavi edilen hastaları radyolojik olarak değerlendirmişler ve tenotomi sonrası ayak dorsofleksiyonun artması ile yan tibiokalkaneal açının artışı arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır. Aynı çalışmada anteroposterior ve yan talokalkaneal açılarının tenotomi ile belirgin olarak etkilenmediğini tespit etmişlerdir (89).

Fransız metodu ya da ekolü olarak adlandırılan fonksiyonel tedavi metodu kullanılarak tedavi edilen olgularda nazik germe egzersizleri sonucunda her deformitenin ilerleyici olarak düzeltilmesi amaçlanır. Tedavi aşamaları 1) Midtarsal deformitenin düzeltilmesi. 2) ayağın ortasının varusunun ve ekinizmin kısmi düzeltilmesi 3) talusun tibiotalar ekleme yumuşak dokuların gevşetilmesi sonrası sokulması 4) kalkaneusun lateral derotasyonu ve 5) ayak arkası ekinizminin tamamıyla düzeltilmesi olarak sıralanabilir (91).

Konservatif tedavide başarı sonuçları; Kite % 92, Wynne-Davis % 30, Ponseti % 90, Price ve Lovell % 60 ve Ghali % 48 olarak bildirmişlerdir. Ülkemizde ise Sipahioğlu ve Atilla % 44, Tümer ve ark. % 33, Biçimoğlu ve Dinçer % 17,6, Altıntaş ve ark. % 52.8, Egemenli ve Göğüş % 19, Çeliker ve Hürmeydan % 75, Akyol ve Karlı % 72, Kutlu ve ark. % 52 olarak bildirmişlerdir (80).

M.A. Halanski ve ark. Ponseti metodu uygulanan ve cerrahiye giden hastalarda operasyonun boyutlarının küçüldüğünü, postop takipte daha az revizyon cerrahisi gerektirdiğini belirtmişlerdir. J. Bridgens ve N. Kiely TEV'in günümüzdeki tedavisinde konservatif tedavinin cerrahi tedaviye göre çok daha iyi uzun dönem sonuçlarının olduğunu yayınlamışlardır (81,82).

Talipes ekinovarusun tedavisini sağlamada cerrahi yöntemler eskiye göre giderek popülerliğini kaybetmektedirler. Dirençli ya da inatçı TEV olgularının cerrahi tedavisi diğer cerrahi işlemlerle karşılaştırıldığında daha bilinçli ve becerikli bir tavır gerektirir. Ameliyat öncesi ve sırasında verilecek olan kararlar, mevcut standart yöntem ya da referanslar olmadığı için güç bir tedavi algoritması sunar.

Cerrahi dışı bir tedaviye yanıt vermeyen deformitenin düzeltilmesi için son çare cerrahi müdahaledir. Bir dönem aşamalı cerrahi yöntemler kullanılmışsa da günümüzde tek aşamalı cerrahi yöntemler geçerlidir (80).

Çoklu operasyon uygulamalarında artan sertleşme, fibrosizye bağlı yumuşak dokuların sertleşmesi ve tespitiye bağlı atrofi nedeniyle cerrahi güçleşir. İlk operasyonu uygulayan cerrahın kalıcı bir düzelme elde etme şansı en fazla olan cerrahdır ve bu sebeple sorumluluğu en fazla olandır.

Daha önce tedavi edilmemiş ya da konservatif tedavinin başarısızlıkla sonuçlandığı küçük çocuklarda cerrahi uygulama yaşı en erken 3 aylık ile 12 aylık ya da daha sonrası arasında değişim gösterir (14).

Cerrahi tedavinin ne zaman yapılacağı üzerine iki temel görüş mevcuttur;

1) Carroll ve McKay erken redüksyon yapılan ayaklarda kemik deformitelerin düzeldiğini, ayak gelişiminin normale döndüğünü savunurlar. Bu yüzden Carroll ve McKay 2 aydan sonra konservatif tedaviden sonuç alınamıyorsa redüksyon için cerrahi tedavinin uygulanabileceğini bildirmektedirler. Pirani tedavi öncesi ve tedavi sonrası çekilen MRI'lar ile kemik deformitelerin redüksyon sonrası remodele olduğunu göstermiştir (44).

2) Turco erken cerrahi tedavinin ileri derecede fibrozise sebep olduğunu bunun için de bu hastalarda sert ayak oluştuğunu belirtmiştir. Hastaların 1 ile 2 yaş arası olan yürüme çağında ameliyat edilmeleri gerektiğini hastalar yürümeye başladığı için nükslerin de önlenilebileceğini bildirmiştir.

Simons'un savunduğu görüŖe göre ise hastanın yaşından çok ayağın büyüklüğu önemlidir. Simons 'a göre ayağın 8 cm den küçük olması diseksiyonu zor ve travmatik kılmaktadır. Ameliyat için ayağın 8 cm' den büyük olmasını beklemek gerekir.

Kliniğimizde hastalarımız çoğunlukla 6 aylıkken opere olmaktadır. Fakat çalışmamızda 3 aylık ile 36 aylık operasyon yaşları mevcuttur. Ortalama operasyon yaşı 8,5 aydır.

TEV ameliyatlarında 3 farklı insizyon kullanılabilir. Bunların avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Cincinati insizyonu geniş bir cerrahi saha olanağı vermekte ve cildi çekiştirmeden (aşıł diseksiyonu dışında) tüm patolojileri direk olarak göstermektedir. Kozmetik olarak daha kabul edilebilir bununla birlikte yara nekrozuna sebep olabilir. Bir diğer dezavantajı da aşıł tendonun gevşetilmesinde yetersiz kalabilir (8).

Kalenderer ve ark. Serisinde %25 oranında yüzeysel yara nekrozu tespit etmişler ve aşılı uzatırken zorlandıklarını belirtmişlerdir. Karakurt ve ark. serilerinde % 15 cilt nekrozu % 6 hastada aşıł tendonunu içeren derin nekroz tespit etmişlerdir. Brougham ve ark. serilerinde Cincinati insizyonu kullandıklarını, hiçbir hastada uzun süreli yara problemleri ile karşılaşmadıklarını ve aşıł tendonunu uzatmada zorluk çekmediklerini bildirmişlerdir (6).

Rosselli ve ark. ameliyattan önce yumuşak doku ekspenderları kullanmayı, Ferlic yaranın tam kapatılmamasını, Lubicky fasikulokütanöz greft ile yarayı kapatmayı önermişlerdir. Uglow nekrozu önlemek için hastalarına önce plantar ve mediyal gevşetme bir hafta sonra posterolateral gevşetme uygulamıştır 91 ayağın hiç birinde nekroz tespit etmemiş, fakat Dimeglio sınıflamasına göre grade 3 ayaklarda %20,4 grade 4 ayaklarda %65,4 nüks geliştiğini bildirmiştir (92-95).

Biz hastalarımızda sadece Turco'nun tarif ettiği posteromedial insizyonu kullanmaktayız. Aynı insizyonla lateral gevşetmeyi de uygulayabilmekteyiz. Ancak bazı olgularda gerekirse subtalar eklemi lateralden gevşetebilmek için 2 cm'lik ikinci bir insizyon da yapabilmekteyiz.

Talipes ekinovarusta cerrahinin yaşı ve kullanılacak insizyon dışında yapılacak ameliyatın ne olacağı da tartışmalıdır. Ameliyatın genişlik derecesini yaşa göre ayarlayanlar olduğu gibi aynı yaş spektrumunda farklı endikasyonlar ileri sürenler de vardır.

Geniş serilerde yalnızca posterior serbestleştirmeyi önerenlere karşı Simons bunun subtalar eklemden varusa yol açacağını, çünkü subtalar eklemin medial kapsülünün talonaviküler eklem kapsülünün ve interosseöz ligamentin bu yöntemle serbestleştirilemeyeceğini söylemiştir. Drvaric ise tek başına posterior serbestleştirme endikasyonunun nadir olduğunu söylemiştir. Roberts ve ark. serbestleştirme arttıkça kavus ve varusun daha iyi düzeldiğini belirtmişlerdir (80).

Turco tek seansta posteromedial serbestleştirme ve talonaviküler eklemin açık redüksiyonunu gerçekleştirirken medialde geniş bir subtalar gevşetme yapmaktadır. Hasta sırtüstü uzanırken gerçekleştirilen cerrahi ayakbileğinin üst kısmındaki Aşil tendonu boyunca kıvrımlı bir posteromedial insizyon ile uygulanmaktadır. Medialdeki tüm damar sinir yapıları ve tendonlar tanımlanır, posterior tibialis tendonu uzatılır ya da gevşetilir, talonaviküler eklem dorsal, medial ve inferior olarak açılır ve kalkaneonaviküler spring bağ kesilir. Aşil tendonu ve fleksör digitorum longus uzatılır ve dikilir. Talonaviküler eklem redükte edilir ve tel ile sabitlenir. Turco kendi yöntemi ile % 83,8 çok iyi ve iyi sonuç bildirmiştir (14).

Goldner ve Bensahel ise Turco'nun tarif ettiği subtalar serbestleştirmeyi gereksiz görmüşlerdir. Derham, talipes ekinovarusta fleksör tendonların embriyolojik olarak kısa olduğunu ve tam bir düzeltme sağlayabilmek için bu tendonların uzatılması gerektiğini ifade etmiştir (96).

Talipes ekinovarus ameliyatlarında interosseöz ligamentin kesilip kesilmemesi konusunda farklı görüşler mevcuttur. İnterosseöz talokalkaneal bağın gevşetilmesi sonucu ön ucun laterale ve posterior tuberositenin aşağı doğru alınması vasıtasıyla kalkaneusa eversiyon ve rotasyon uygulanması Turco'nun tarifinin bir parçasıdır. McKay ve Simons Turco ile hemfikirken Ghali'ye göre bu ligament kesilmemelidir (80).

McKay ve Simons, sırtüstü pozisyonunda Cincinnati insizyonunu kullanan daha kapsamlı işlemler tatbik etmektedirler. Tüm orta ve arka ayak eklemlerini de içeren peritalar yapıların çoğu gevşetilir (8,43). Medial ve lateral çevresel talokalkaneal gevşetme uygulanırken sonuncusu lateralde kalkaneokuboid eklemden posteromedialde fleksör hallucis longus kılıfına kadar eksize edilir. Talonaviküler ve kalkaneokuboidin tam olarak gevşetilmesi de uygulanır ve bunların her ikisi birden tel ile sabitlenir. Subtalar gevşetme interosseöz bağı da içerir.

Talipes ekinovarus tedavisinde cerrahi yöntemlerin uzun dönem sonuçları hakkında farklı sonuçlar veren yayınlar mevcuttur. Deniz ve ark. takip ortalaması 9,8 yıl olan bir çalışmalarında, geniş cerrahi diseksiyonu deformitenin tüm bileşenlerinin bir seansta düzeltilmesini sağlayan, sonuçları erken dönemde olduğu gibi uzun dönemde de başarılı olan bir yöntem olarak tanımlarken, Matthew B. Dobbs ve ark. takip ortalaması 30 yıl olan bir çalışmalarında geniş cerrahi diseksiyon ile tedavi edilmiş hastalarda uzun dönemde eklemlerde katılık, ağrı ve artritik değişiklikler nedeniyle yaşam kalitesinin düştüğünü belirtmişlerdir (83, 84).

Bizim çalışmamızda hastalara CSTR veya PMR uygulanmıştır. Toplam 59 hastanın 84 ayağı çalışmamıza dâhil edilmiştir. Ayakların % 57,1'ine (48 ayak) komplet subtalar release (CSTR), %42,9'una (36 ayak) posteromedial gevşetme (PMR) uygulanmıştır.

Literatüre TEV ile ilgili çok sayıda seri yayınlanmıştır. Bu serilerin sonuçlarının değerlendirilmesinde ortak bir dil kullanılmadığı için objektif bir karşılaştırma yapılamamaktadır (40,85-87).

Laaveg ve Ponseti değerlendirmeyi 100 puan üzerinden yapmışlardır. Bu değerlendirmede hasta memnuniyeti 40 puan (20 puan global tatmin ve 20 puan fonksiyonel tatmin), ağrı 30 puan üzerinden, fizik muayene 30 puan üzerinden değerlendirilmiştir.

Cooper ve Deitz serilerinde hastaları oldukça iyi dokumente etmiş tedavi sonu değerlendirmede tam fizik muayene, elektrogoniometre ve pedobarografiyi kullanmışlardır. McKay'in değerlendirmesi ise 180 puan üzerinden gerçekleşir.

Mckay morfoloji ve hareket açıklıklarına değerler vermiş ayrıca ayağın kısımlarına göre morfolojilerini değerlendirmeye katmıştır. Bununla birlikte bu değerlendirmede radyolojik görüntüleme yöntemlerine yer verimemiş ve ağrı değerlendirmede yüksek puanlar almıştır (91).

Seringe ve Atias değerlendirmesi 5 derece ve 100 puan üzerindendir. Morfolojik olarak ayak ortası ayak önüne ve ayağın genel şekline göre daha önemli yer tutmuştur bununla birlikte radyolojik değerlendirmede sınırlı yer tutmuştur.

Bensahel ve arkadaşları 1995 yılında yayınladıkları çalışmada çocuğun büyüme sürecinde kullanılabilecek değerlendirme kriterlerinden bahsetmişlerdir. Değerlendirmeyi 50 puan üzerinden yapmışlardır. Fonksiyonel değerlendirme(pasif hareket, kas fonksiyonu ve yürüme) 28 puan olarak değerlendirilmiştir. Morfoloji ise 12 puan üzerinde değer almıştır, son olarak radyolojik değerlendirme 10 puan almıştır (91).

Biz cerrahi sonrası hastalarımızı değerlendirmek için Ponseti-Laaveg'in fonksiyonel skorlamasını kullandık. Toplam 84 ayağın %69'u (58 ayak) mükemmel, %21,4' ü (18 ayak) iyi, % 8,3'ü (7 ayak) orta ve %1,2 'si (1 ayak) kötü olarak değerlendirildi.

CSTR yapılan hastaların % 62,6'sı mükemmel, % 12,3'ü iyi, %22,3'ü orta ve %2,8'i kötü olarak değerlendirildi. PMR yapılan hastaların %44,8'i mükemmel, %33,8'i iyi ve %21,4'ü orta olarak değerlendirildi. PMR yapılan hiçbir hastada kötü sonuç alınmadı. İstatistiksel açıdan iki teknik arasında fonksiyonel açıdan anlamlı fark bulundu.

Deniz ve ark. Ponseti-Laaveg'in fonksiyonel skorlamasına göre hastalarını değerlendirmeleri sonucunda CSTR uyguladıkları ayakların % 13,5'inde kötü sonuç % 83,7'sinde mükemmel ve iyi sonuç tespit etmişlerdir. PMR uyguladıkları hastaların hiç birinde kötü sonuç almamışlar ve hastaların %75'inde mükemmel ve iyi sonuç almışlardır.

Magone ve ark. yaptıkları çalışmada PMR ve CSTR tekniklerini karşılaştırmışlar ve CSTR uyguladıkları 17 ayağın %62,5'inde iyi ve mükemmel ,%12,5 orta, %25'inde kötü sonuç almışlardır. PMR uyguladıkları 24 ayağın %45,8'inde mükemmel ve iyi, %37,5 orta %16,7'sinde kötü sonuç almışlardır.

Centel ve ark. posteriyor gevşetme, PMR ve CSTR uyguladıkları hastaları karşılaştırmışlar ve PMR uyguladıkları 17 ayağın %70,6'sında CSTR uyguladıkları 46 ayağın %82,6'sında tatmin edici sonuç almışlardır.

Talipes ekinovarus cerrahi tedavisinde postop erken ve geç dönemde değişik komplikasyonlar ve nüksler gelişebilir. Metatarsus adduktus, kavus, pes planus, dorsal bunyon, yara enfeksiyonu ve tam nüks gibi komplikasyonlar TEV cerrahisinde rastlanmaktadır.

Metatarsus adduktusun diğer bir tabirle postop ayak önünün addüksiyonunun ortaya çıkmasında kalkaneokuboid ekleme subluksasyonun olması, bu ekleme cerrahi sırasında redüksiyonun yapılmaması sebep olabileceği McKay tarafından belirtilmiştir. Simons abduktor hallusisin kalkaneusa yapışma yerinden kesilmesini, Hannon ise bir kısmının eksizye edilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Kavus navikülerin dorsale luksasyonu ile ortaya çıkar ve Simons'a göre cerrahi tedavi gerektiren major komplikasyonlardandır. Sebepleri arasında; naviküleri engelleyen yapıların gevşetilememesi (dorsal ve lateral talonaviküler bağların gevşetilmemesi, kalkaneonaviküler ve bifurcate bağın kesilmemesi), plantar gevşetmenin yapılmaması, talus başının mediyale deviye ve deforme olması sebebiyle talonaviküler uyumsuzluk olması, tellerin erken çekilmesi sonucu talonaviküler redüksiyonun bozulması her taraftan gevşetilen naviküler kemiğin güçlü tibialis anterior tarafından dorsale ve supinasyona çekilmesi sayılmıştır.

Çalışmamızda komplikasyonlar açısından incelendiğinde ayakların %17,9'unda (15 ayak) komplikasyon tespit edildi. Bunların %13,1'i (11 ayak) metatarsus adduktus, %6'sı (5 ayak) cavus ve %2,4'ü (2 ayak) pes planus olduğu görüldü. Tam nüks, aşırı düzeltme veya bunyon görülmedi.

Çalışmamızda CSTR yapılan ayakların %10,4'ünde (5 ayak) ,PMR yapılanların % 27,8'inde (10 ayak) komplikasyon tespit edildi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Sonuç olarak CSTR yapılan hastalarımızda PMR yapılanlara göre daha az komplikasyon görülmüştür.

Ayak bimalleolar açısı ölçümü TEV'de tedavi öncesi ayağın sınıflandırılmasında ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde objektif, kolay uygulanabilir ve etkin bir yöntemdir. Jain, Hindistanlı normal çocuklarda yaptığı ölçümler sonucu normal ayak-bimalleolar açısını 82,5 derece olarak tespit etmiştir (88).

Ölçülen bimalleolar açılara göre ayakların %77,4'ü (65 ayak) tip 1, %20,2'si (17 ayak) tip 2, %2,4'ü (2 ayak) tip 3 olarak değerlendirildi. Bimalleolar açısı tip 4 olan hiçbir hastamız yoktu.

CSTR yapılan hastaların bimalleolar açılarının %77,1'i (37 ayak) Tip 1, %20,8'i (10 ayak) Tip2 ve %2,1'i (1 ayak) Tip 3 olduğu görüldü. PMR yapılan hastaların bimalleolar açılarının %77,8'i (28 ayak) Tip 1, %19,4'ü (7 ayak) Tip 2 ve % 2,8'i (2 ayak) Tip 3 olduğu görüldü. Ponseti-Laaveg Fonksiyonel skorlaması ile Bimalleolar açısı arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişki saptandı.

Deniz ve ark. PMR uyguladıkları hastaların % 41'inde, CSTR uyguladıkları hastaların ise % 70'inde Tip-1 ayak, PMR uyguladıkları hastaların % 18'inde ve CSTR uyguladıkları hastaların % 13'ünde Tip-3 veya Tip-4 ayak tespit etmişlerdir (83). Magone ve ark. CSTR uyguladıkları hastaların hepsinde Tip-1-2 ayak PMR uyguladıkları hastaların%70 inde Tip-1-2 ayak tespit etmişlerdir.

Hastalarımızı radyolojik olarak değerlendirirken AP ve yan grafilerde talokalkaneal ve talus-1. metatars açılarını kullandık. Anteroposterior talokalkaneal açısı dışında diğer tüm açılarla fonksiyonel skor arasında İstatistiksel açıdan anlamlı ilişki saptadık. Ponseti ve Turco'ya göre nüksleri değerlendirmede en önemli radyolojik ölçüm yan grafideki talokalkaneal açıdır. Çalışmamızdaki bu bulgular Ponseti ve Turco'yla uyumludur.

VI. SONUÇ VE ÖNERİLER

- 1) TEV tedavisi yıllar içerisinde değişiklik göstermiş, sırasıyla konservatif tedavi, cerrahi tedavi ve en son olarak günümüzde Ponseti ile konservatif tedavi tekrar geçerlilik kazanmıştır.
- 2) Ortopedistler arasında konservatif tedavinin yaygınlaşması ve uzun dönem sonuçlarının daha iyi olduğuna dair yayınların çıkmasına rağmen cerrahi tedavi hala yerini korumaktadır.
- 3) Cerrahi tedavinin tamamen terk edilmesi mümkün değildir. İdeal olan TEV’li hastaların ilk tedavilerinin mutlaka konservatif yolla yapılması, mümkün olduğu kadar konservatif yöntemlerle deformitelerin düzeltilmesine gayret edilmesidir.
- 4) Konservatif yöntemlerle düzelmeyen vakalarda cerrahiden kaçınmamak gerekir.
- 5) CSTR ile PMR teknikleri karşılaştırıldığında, CSTR’ de uzun dönemde fonksiyonel açıdan ayakların daha iyi olduğu kanısına vardık.
- 6) Ayrıca CSTR’ de uzun dönemde PMR’ye göre daha az komplikasyon görülmüştür.
- 7) Posteromedial insizyonla yeteri kadar lateral gevşetme sağlanabilir.
- 8) Bimalleolar açısı preop ayakların tiplendirilmesinde, postop ayakların değerlendirilmesinde kullanılabilecek bir yöntemdir. Ayak fonksiyonları ile açısı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.
- 9) Yan talokalkaneal açısı, Talus-1. Metatars açılarının postop normal sınırlarda olması ile ayak fonksiyonları arasında anlamlı bir ilişki bulundu.
- 10) CSTR ve PMR yapılan hastaların uzun dönem sonuçlarına ait, takip süreleri daha uzun olan çalışmalara ihtiyaç vardır.
- 11) Ülkemizde sağlıklı çocuklarda bimalleolar açısı taramasının bakılabileceği bir çalışma yapılabilir.

VII. KAYNAKLAR DİZİNİ

1. Scher D.M. Predicting the Need for Tenotomy in the Ponseti Method for Correction of Clubfoot J of Pediatric Orthopedics 2004; Vol 24, No 4: 349-352.
2. Barker S. Genetics and Epidemiology of idiopathic congenital talipes equinovarus J of Pediatric Orthopedics 2003; 23: 265-272.
3. Yamamoto H. One Stage Posteromedial Release of Congenital Clubfoot J of Pediatric Orthopedics 1988; 8: 590-595.
4. Jürgen F. Our Experience With the Early Operative Treatment of Congenital Clubfoot J of Pediatric Orthopedics 1988; 8: 26-30.
5. Richards S.B. Nonoperative Clubfoot Treatment Using the French Physical Therapy Method J of Pediatric Orthopedics 2005; 25: 98-102.
6. Brougham D.I. Use of Cincinnati Incision in Congenital Talipes Equinovarus J of Pediatric Orthopedics 1988; 8: 633-740.
7. McKay D. W. New Concept of and Approach to Clubfoot Treatment: Section I Principles and Morbid Anatomy J of Pediatric Orthopedics 1982; 2: 347-356.
8. McKay D. W. New Concept of and Approach to Clubfoot Treatment Section II Correction of the Clubfoot J of Pediatric Orthopedics 1983; 3: 10-21.
9. Bombacı H. Talipes Ekinovarus Tedavisinde Posteromedial Gevşetme ve Komplet Subtalar Gevşetme Tekniklerinin Karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi, İstanbul, 1992.
10. Dravic D. M. Congenital Club Foot Orthopedic Clinics of North America 1989; 20: 641-647.
11. Szendroi M. Sim F. H. Colour Atlas Of Clinical Orthopaedics. Springer, Berlin, 2009: 250
12. Minkowitz B. Percutaneous Tendo-Achilles Lengthening With a Large -Gauge Needle :A Modification of the Ponseti Technique for Correction of idiopathic clubfoot Foot and Ankle Surgery 2004; 43: 263-265.
13. Campenhout A. V. Does Functional Treatment of Idiopathic Clubfoot Reduce the Indication for Surgery ? Call for a Widely Accepted Rating System J of Pediatric Orthopedics 2001; 10: 315-318.
14. R.Lampert WBS Tachdjian's pediatric orthopaedics 3.edition. Tachdjian's pediatric orthopaedics 2002.
15. Lochmiller C. Genetic epidemiology study of idiopathic talipes equinovarus Am J Med Genet 1998; 79: 90-96.
16. Wynne D.R. Genetic and enviromental factors in the etiology of talipes equinovarus Clin Orthop 1972; 84:9-13.

17. Tachdjian M.O. Pediatric orthopedics W B Saunders Company Third Ed 2009.
18. Cummings R.J. An Instructional Course Lecture, American Academy of Orthopaedic Surgeons Congenital Clubfoot J Bone Joint surg 2002; 84-A: 290-308.
19. Isaacsh H. The muscles in club foot, a histological histochemical and electron microscopic study J Bone Joint Surg (Br) 1977; 59: 465-472.
20. Handelsman JE. Neuromuscular studies in clubfoot J Pediatr Orthop 1981; 1: 23-32.
21. Irani RN. The pathological anatomy of idiopathic clubfoot J Bone Joint Surg(Am) 1963; 45: 45-52.
22. Shapiro F. Gross and his tological abnormalities of the talus in congenital clubfoot J Bone Joint Surg(Am) 1979; 61: 522-530.
23. Ippolito E. Update on pathologic anatomy of clubfoot J Pediatr Orthop 1995; B4: 17-24.
24. Hootnick DR. Arterial abnormalities in talipes equinovarus J Bone Joint Surg Am 2009; 64: 837-840.
25. Turco VJ. Resistant congenital Clubfoot. One stage posteromedial release with internal fixation. A folow up report of fifteen year experience J Bone Joint Surg 1979; 61-A: 805-814.
26. Porter RW. An anomalous muscle in children with congenital talipes Clin Anat 1996; 25-27.
27. Bohm M. The embryologic origin of clubfoot J Bone Joint Surg [Am] 1929; 11: 229-259.
28. Carroll N. C. Clubfoot What Have We Learned In the Last Quarter Century ? J of Pediatric Orthoeadics ; 17: 1-2.
29. Catterall A. A method of assesment of the clubfoot deformity. clinical orthoeadics and related research 1991; 2-312.
30. Dietz F.R. A search for the gene(s) predisposing to idiopathic clubfoot Clinical genetics 2005; 67: 361-362.
31. Lochmiller CL. Genetic Epidemiyolojigy study of Idiopathic Talipes Equinovarus American Journal of Medical Genetics 1998; 79: 90-96.
32. Pryor G.A. Seasonal Variation in the Incidence of Congenital Talipes Equinovarus J Bone Joint surg (Br) 1991; 73-B: 632-634.
33. Corbett D. Congenital Club foot Month of conception Clinical Orthopaedics and Related Reserch 1997; 338: 14-18.
34. Robertson W. Congenital clubfoot: Month of conception. Clin Orthop 1997; 338: 14-18.

35. Yamamoto H. Treatment of Congenital Club Foot With a Modified Browne Splint J Bone Joint Surg (Br) 1990; **72-B**: 460-463.
36. Carroll NC. Pathoanatomy and surgical treatment of the resistant clubfoot Instr Course Lect 1988; **37**: 93-106.
37. Iris L. Treatment Of Congenital Clubfoot Using The Ponseti Method 2009.
38. Carroll NC. The Pathoanatomy of Congenital Clubfoot Orthopedic Clinics of North America 1978; **9**: 225-232.
39. Preston ET. Congenital Idiopathic Clubfoot Clinical orthopaedics and related research 1977; **122**: 102-109.
40. Laaveg SJ. Long-term results of treatment of congenital club foot J Bone Joint Surg Am 1980; **62**: 23-31.
41. Simons GW. Clubfoot. Pediatric orthopedics 2009; **39**: 684-766.
42. Porat S. Critical Analysis of Results in Club Feet Treated Surgically Along the Norris Carroll Approach : Seven Years of Experience J of Pediatric Orthopaedics 1989; **9**: 129-255.
43. Simons GW. The Complete Subtalar Release in clubfoot Part-II Comparison With Less Extensive Procedures J Bone Joint surg 1985; **67-A**: 1056-1065.
44. Lynn S. PEV Ponseti yöntemi ile tedavi Çeviri Selim Yalçın 2003.
45. Miller M.D. Review of Orthopaedics. Elsevier, Pennsylvania, 2004, p. 138.
46. Howard CB. The ossific nuclei and the cartilage anlage of the talus and calcaneum J Bone Joint Surg Br 1992; **74**: 620-623.
47. Flynn JM. An independent assessment of two clubfoot-classification systems J of Pediatric Orthopaedics 1998; **18**: 323-327.
48. Ponseti I.V. Clubfoot manegment J of Pediatric Orthopaedics 2000; **20**: 699-700.
49. Souchet B. Functional Treatment of Clubfoot : A new Series of 350 Idiopathic Clubfeet With Long-term Follow up J of Pediatric Orthopaedics 2004; **13**: 189-196.
50. Wanwright A.M. The Clasification of Congenital Talipes Equinovarus J Bone Joint Surg (Br) 2002; **84-B**: 1020-1024.
51. Van M.J. Evaluation of the Treatment of Clubfeet With the Dimeglio Score J of Pediatric Orthopaedics 2001; **21**:642-647.
52. Lynn S. Clubfoot; Ponseti Management. Global Help, 2009.
53. Canale S.T. Beaty J.H. Campbell's operative Orthopaedics. Mooby, Pennsylvania, 2007.

54. Ponseti İ.V. Current Concepts Review Treatment of Congenital Clubfoot. J BoneJoint surg 1992; **74-A**: 448-454.
55. İppolito E. Long-term Comparative Results in Patients With Congenital Clubfoot Treated With Two Different Protocols J Bone Joint surg 2003; **85-A**: 1286-1294.
56. Kite J.H. Nonoperative Treatment of Congenital Clubfoot Clinical Orthopaedics and Related Reserch 1972; **84**: 29-38.
57. Laaveg SJ. Long-Term Results of Treatment of Congenital Club Foot J Bone Joint surg 1980; **62-A**:23-31.
58. Kite JH. The clubfoot. New York: Grune and Stratton 1964.
59. Ponseti IV. Treatment of congenital club foot J Bone Joint Surg Am 1992; **74**: 448-454.
60. Cooper and Dietz Letters to editor. J Bone Joint surg 1996; **78-A**.
61. Cooper DM. Correspondence- To the editor. J Bone Joint surg 1996; **78-A**.
62. Göksan S.B. Doğuştan çarpık ayağın ponseti yöntemi ile tedavisi Acta ortopodica et traumatologica turcica 2002; **36**: 281-287.
63. İppolito E. Congenital club foot in human fetus A histolojical study J Bone Joint surg 1980; **62-A**: 8-22.
64. Dobbs MB. Bleeding Complications Following Percutaneous Tendoachilles Tenotomy in the Treatment of Clubfoot Deformity J of Pediatric Orthopeadics 2004; **24**: 353-357.
65. Sullivan RI, Davidson RS. When does the flat-top talus lesion occur in idiopathic clubfoot: evaluation with magnetic resonance imaging at three months of age Foot Ankle Int 2001; **22**: 442-445.
66. Osterman K . Critical aspects of neonatal surgery in clubfoot J Pediatr OrthopB 1996; **5**: 55-56.
67. Simons GW. Complete subtalar release in club feet Part I.A preliminary report. J Bone Joint Surg Am 1985; **67**: 1044-1055.
68. Turco V.J. S. Current management of Clubfoot. Instr Course lect 1982; **31**: 218-234.
69. Simons GW. The Complete Subtalar Release in clubfoot Part-I A Preliminary Report. J Bone Joint surg 1985; **67-A**:1044-1055.
70. McKay DW. New concept of and approach to clubfoot treatment: section I-principles and morbid anatomy. J Pediatr Orthop 1982; **2**: 347-356.
71. Lourenco AF. Treatment of Residual Adduktion Deformity in Clubfoot : The Double osteotomy J of Pediatric Orthopeadics 2001; **21**:713-718.
72. Evans D. Calcaneo-Valgus Deformity. J Bone Joint surg 1975; **57**.

73. McHale KA. Treatment of Residual Clubfoot Deformity-the 'Bean -Shaped' Foot by Opening Wedge osteotomy and Closing Wedge Cuboid Osteotomy , Clinical Review and Cadaver correlations. J of Pediatric Orthopaedics 1991; 11:374-381.
74. O'Brien. Calcaneus Gait Following Treatment for Clubfoot :Preliminary Results of Surgical Correction. J of Pediatric Orthopaedics 2004; 13: 43-47.
75. Görgeç M. Doğuştan Çarpık Ayağın Cerrahi Tedavisinde Postero-Medial Gevşetme Ameliyatının Yeri Erken ve Geç Sonuçları. Uzmanlık Tezi 1983.
76. Rathjen KE. Calcaneal-Cuboid -Cuneiform Osteotomy for the Correction of Valgus Foot Deformities in Children. J of Pediatric Orthopaedics 1998; 18:775-778.
77. Paley D. The correction of complex foot deformities using ilizarov's distraction osteotomies clinical orthopaedics and related research 1993; 293:2-188.
78. Stevens P.M. Ankle Valgus and Clubfeet. J of Pediatric Orthopaedics 1999; 19:515-517.
79. Garceau GJ. Transfer of the Anterior Tibial Tendon for Recurent Club Foot J Bone Joint surg (am) 1967; 49-A: 207-332.
80. Okur A. Konjenital Talipes Ekinovarusta Literatürün Gözden Geçirilmesi Ve Tedavi Sonuçlarımız Uzmanlık Tezi, Erzurum, 1991.
81. Halanski M. A. Ponseti Method Compared with Surgical Treatment of Clubfoot: A Prospective Comparison, J. Bone Joint Surg. Am., February 1, 2010; 92(2): 270 - 278.
82. Bridgens J. Kiely N. Current management of clubfoot (congenital talipes equinovarus), BMJ, February 2, 2010; 340(feb02_1): c355 - c355.
83. Gökmen D. Long-term results of extensive surgical dissection in the treatment of congenital clubfoot, Acta Orthop Traumatol Turc 2008;42(1):44-52.
84. Dobbs M. B. Long-Term Follow-up of Patients with Clubfeet Treated with Extensive Soft-Tissue Release, The Journal of Bone and Joint Surgery (American). 2006;88:986-996.
85. McKay D.W. New concept of and approach to clubfoot treatment: Section III- evaluation and results. J Pediatr Orthop. 1983 May;3(2):141-269.
86. Cooper D.M. Dietz F.R. Treatment of idiopathic clubfoot A thirty-year follow-up note J. Bone Joint Surg. Am., Oct 1995; 77: 1477 - 1489.

87. Seringe R. Atia R. Idiopathic congenital club foot: results of functional treatment (269 feet). *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1990; 76:490-501.
88. Jain A.K. Evaluation of Foot Bimalleolar Angle in the Manegment of Congenital Talipes Equinovarus *J.of Pediatric Orthopeadics* 2001; Vol 21 No 1: 55-59.
89. Radler C. Radiographic Evaluation of Idiopathic Clubfeet Undergoing Ponseti Treatment *The Journal of Bone and Joint Surgery (American)* 2007; 89: 1177-1183.
90. Tolo V. T. Skaggs D. L. *Master Techniques In Orthopaedic Surgery Pediatrics First Edition*, California, 2008; 214-215.
91. Sönmez M. Ponseti Yöntemi İle Tedavi Edilen Pes Ekinovaruslu Olguların Uluslar arası Pes Ekinovarus Çalışma Grubu(ICFSG) Değerlendirme Formuna Göre Geç Dönem Sonuçlarının Değerlendirilmesi, Uzmanlık Tezi, İstanbul,
92. Randolph F. J. Partial Wound Closure After Surgical Correction of Equinovarus Foot Deformity *J.of Pediatric Orthopeadics* 1997; Vol 17 No 4: 486-489.
93. Lubicky J. P. Regional Fasciocutaneous Flap Closure for Clubfoot Surgery *J of Pediatric Orthopeadics* 2001; Vol 21 No 1: 50-54.
94. Rosselli P. Use of a Soft Tissue Expander Before Surgical Treatment of Clubfoot in Children and Adolescents *J.of Pediatric Orthopeadics* 2005; Vol 25:No 3.
95. Uglow M.G. Relapse in Staged Surgery For Congenital Talipes Equinovarus *J.Bone Joint surg (Br)* July 2000; Vol 82 No5:739-743.
96. Derham R.A. Talipes equinovarus, *J.Bone Joint Surg* 1988; 70-B: 505.

