

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

İDİYOPATİK PES EKİNOVARUSLU YENİDOĞANLARDA
ERKEN YAPILAN AŞİLOTOMİNİN DİMEGLİO
SINIFLAMASINA GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Ersin MUTLU

UZMANLIK TEZİ OLARAK HAZIRLANMIŞTIR

ANKARA

2018

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**İDİYOPATİK PES EKİNOVARUSLU YENİDOĞANLARDA
ERKEN YAPILAN AŞİLOTOMİNİN DİMEGLİO
SINIFLAMASINA GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Ersin MUTLU

UZMANLIK TEZİ OLARAK HAZIRLANMIŞTIR

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. M. Cemalettin AKSOY

ANKARA

2018

TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişilere içtenlikle teşekkür eder.

Prof. Dr. M. Cemalettin AKSOY, tez danışmanı olarak projenin oluşmasında ve çalışmanın ilerlemesinde yönlendirici olmuş, bilgi ve birikimiyle olduğu kadar manevi desteğiyle de her zaman büyük katkıda bulunmuştur.

Prof. Dr. A. Mazhar TOKGÖZOĞLU, asistanlık eğitimimiz boyunca engin bilgi ve tecrübesini bizimle paylaşmış, yol gösterici olmuş ve hiçbir zaman desteğini eksik etmemiştir.

Doç. Dr. Güney YILMAZ, asistanlık eğitimimde olduğu gibi bu çalışmanın oluşması ve ilerlemesinde de her zaman büyük yardımları olmuş, yoğun ilgi ve desteğini esirgememiştir.

Sevgili eşim Bengisu ve ailem her zaman bana destek olmuş, hiçbir zaman sevgi ve ilgisini eksik etmemişlerdir.

Küçük kızım Maya hayatıma kattığı tarifi mümkün olmayan mutluluk için...

Son olarak Ortopedi ve Travmatoloji eğitimimde bana emeği geçmiş tüm değerli hocalarıma ve meslektaşlarıma sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Mutlu, E., İdiopatik Pes Ekinovaruslu Yenidoğanlarda Erken Yapılan Aşilotominin Dimeglio Sınıflamasına Göre Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Tezi. Ankara 2018. Ponseti yöntemi konjenital pes ekinovarus (PEV) tedavisinde altın standarttır. Klasik ponseti yöntemi, alçılama ve sonrasında uygulanan aşıl tendonu tenotomisinden oluşur. Bu çalışmada daha önce tedavi uygulanmamış tipik PEV deformitesine sahip yenidoğanlarda, aşilotomiye takip eden Ponseti alçılama sonuçlarını klinik ve radyolojik olarak değerlendirmek ve erken aşilotominin alçılama sayısı üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır. Otuz hasta (43 ayak) erken aşilotomi ve Ponseti alçılama tekniği uygulanarak tedavi edildi. 4 hasta (6 ayak) teratolojik PEV nedeniyle çalışmadan çıkartıldı. PEV deformitesi Dimeglio sınıflaması kullanılarak değerlendirildi. Çalışma grubuna Dimeglio Tip 3 ve Tip 4 deformitesi olanlar dahil edildi. Tedavide klasik Ponseti yönteminden farklı olarak alçılama öncesinde aşilotomi yapıldı. Takip eden süreçte hastalara Ponseti yöntemiyle alçılama uygulandı. Alçılama sonrası hastaların tedavisine ayak abduksiyon ateli ile devam edildi. Takipte ayak deformiteleri klinik olarak Dimeglio puanlaması ile, radyolojik olarak ise lateral talokalkaneal ve tibiokalkaneal açılar ölçülerek değerlendirildi. Hastaların aşilotomi zamanındaki ortalama yaşı 14 gündü (4-37 gün). Hastaların 20'si erkek 6'sı kızdı. Hastaların 11 tanesinde bilateral, 15 tanesinde tek taraflı deformite vardı. Ortalama takip süremiz 12 aydı (7-18 ay). Aşilotomi öncesi ortalama Dimeglio skoru sağ ayaklar için 14.4 (11-16) sol ayaklar için 13.6 (10-16) idi. 6. Ay takipte son Dimeglio skorları sağ ayaklar için 4.2 (4-6) sol ayaklar için 4.2 (4-6) idi. Ortalama alçılama sayısı sağ ayaklar için 3.8 ± 0.4 , sol ayaklar için 3.7 ± 0.4 idi. Ortalama talokalkaneal açısı sağ ayaklar için $24,8 \pm 8.7$ sol ayaklar için 27 ± 8.2 derecedeydi. Ortalama tibiokalkaneal açısı sağ ayaklar için 69.1 ± 12.9 sol ayaklar için 72 ± 14 derece idi. İdiopatik PEV'de erken aşilotomi ve takibinde uygulanan Ponseti alçılama tekniği ile klinik ve radyolojik olarak etkin düzelme elde edilebilir. Alçı sayısı literatürde klasik Ponseti alçılama tekniği ile kıyaslandığında azalmaktadır. Bu durum hekime zaman kazandırır, maliyet ve ebeveyn endişesinin azalmasına olanak sağlar.

Anahtar Kelimeler: Pes ekinovarus, Dimeglio, Ponseti yöntemi, konservatif tedavi

ABSTRACT

Mutlu, E., Assessment of Early Achillotomy in the Newborn Idiopathic Pes Equinovarus According to Dimeglio Classification, Hacettepe University Faculty of Medicine, Thesis in Orthopaedics and Traumatology. Ankara 2018. Ponseti method is gold standard in congenital pes equinovarus (PEV) treatment. The classical Ponseti method consists of tenotomy of the achilles tendon following serial casting. In this study, we aimed to evaluate the clinical and radiological results of early achillotomy which was applied before Ponseti plastering in untreated newborns with typical PEV deformities and to investigate the effect of early achillotomy on the number of casting. Thirty patients (43 feet) were treated with early achillotomy and Ponseti plastering technique. Four patients (6 feet) were removed from the study due to teratological PEV. PEV deformities were evaluated using the Dimeglio classification. The study group included those with Dimeglio type 3 and type 4 deformities. Unlike the classical Ponseti method, pre-cast achillotomy was performed in the treatment. In the follow-up period, the patients were plastered with Ponseti method. After the plastering, the patients' treatment continued with the foot abduction splints. Follow-up of the foot deformities were assessed with the Dimeglio scoring clinically, and with lateral talocalcaneal and tibiocalcaneal angles radiologically. The median age of the patients at the time of the achillotomy was 14 days (4-37 days). Twenty of the patients were male and 6 were female. There were 11 bilateral and 15 unilateral deformities. The average follow-up period was 12 months (7-18 months). The mean Dimeglio score before the achillotomy was 14.4 (11-16) for the right feet and 13.6 (10-16) for the left feet. At the 6th month follow-up the last Dimeglio scores were 4.2 (4-6) for the right feet and 4.2 (4-6) for the left feet. The mean casting number was 3.8 ± 0.4 for right feet and 3.7 ± 0.4 for left feet. The mean talocalcaneal angle was 24 ± 8.2 degrees for the right feet and 27 ± 8.2 degrees for the left feet. The mean tibiocalcaneal angle was 69.1 ± 12.9 for the right feet and 72 ± 14 degrees for the left feet. Idiopathic PEV with early achillotomy and Ponseti plaster technique can achieve effective clinical and radiological results. The number of casting was decreased when compared with the classical Ponseti plastering technique in the literature. This case is time-saving, reduces the cost of the therapy and also the concerns of the parents about the treatment.

Keywords: Pes equinovarus, Dimeglio, Ponseti method, conservative treatment

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|-------------------------------------|
| TEŞEKKÜR | iii |
| ÖZET | Error! Bookmark not defined. |
| ABSTRACT | Error! Bookmark not defined. |
| İÇİNDEKİLER | iv |
| SİMGELER KISALTMALAR DİZİNİ..... | viii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | ix |
| TABLolar DİZİNİ | xi |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 2 |
| 2.1. İnsidans..... | 2 |
| 2.2. Etiyoloji..... | 2 |
| 2.2.1. Genetik | 2 |
| 2.2.2. İntrauterin Faktörler | 2 |
| 2.2.3. Mevsimsel Varyasyonlar..... | 3 |
| 2.2.4. Histolojik Anomaliler..... | 3 |
| 2.2.5. Vasküler Anomaliler | 3 |
| 2.2.6. Anomalili Kaslar | 3 |
| 2.2.7. Nörojenik Teori | 3 |
| 2.3. Anatomi-Patolojik Anatomi | 4 |
| 2.3.1 Kemikteki Patoanatomik Değişiklikler | 5 |
| 2.3.2. Yumuşak Dokudaki Patoanatomik Değişiklikler..... | 9 |
| 2.4. Biyomekanik | 10 |
| 2.5. Tanı..... | 11 |
| 2.5.1. Fizik Muayene:..... | 11 |
| 2.5.2. Ayırıcı Tanı | 12 |
| 2.6. Radyolojik Değerlendirme | 12 |
| 2.7. Sınıflama | 18 |
| 2.7.1. Dimeglio Sınıflaması: | 18 |
| 2.7.2. Pirani Deformite Skoru | 21 |

| | |
|--|----|
| 2.8. Tedavi..... | 22 |
| 2.8.1. Cerrahi Dışı Tedavi:..... | 22 |
| 2.8.2. Cerrahi Tedavi..... | 38 |
| 3. OLGULARIMIZIN DEĞERLENDİRİLMESİ | 40 |
| 3.1. Giriş..... | 40 |
| 3.2. Gereç Ve Yöntemler..... | 41 |
| 4. BULGULAR | 46 |
| 5. TARTIŞMA | 49 |
| 6. SONUÇ VE ÇIKARIMLAR | 53 |
| 7. KAYNAKLAR | 54 |

SİMGELER KISALTMALAR DİZİNİ

| | |
|----------------|--|
| PEV | Pes ekinovarus |
| HÜTF | Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi |
| H | Hasta |
| M | Muskulus |
| FDL | Fleksör Digitorum Longus |
| FHL | Fleksör Hallusis Longus |
| Abd | Abdüksiyon |
| Add | Addüksiyon |
| MRG | Manyetik Rezonans Görüntüleme |
| Ant | Anterior |
| Post | Posterior |
| Polk | Poliklinik |
| E | Erkek |
| K | Kız |
| Lig | Ligament |
| Ark | Arkadaşları |
| Dr | Doktor |
| Ort | Ortalama |
| PMR | Posteromedial Release |
| C.S.T.R | Complete Subtalar Release |
| A/P | Anterio-Posterior |
| POSNA | Pediatric Orthopaedic Society of North America (Kuzey Amerika Pediatrik Ortopedi Derneği) |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | Sayfa |
|-----------|--|
| Şekil 1. | Ayak Kolonlarının Şematize Edilmiş Görünümü 4 |
| Şekil 2. | Ekinovarusun Klinik Görünümü 5 |
| Şekil 3 | a, Normal b, Bozulmuş Talus Boyun Açısı 5 |
| Şekil 4. | Normal ve PEV'deki Talusun Şematik Olarak Karşılaştırılması (Referans 7'den alınmıştır.) 6 |
| Şekil 5. | Normal Görünümlü Talus Boyun Oblisitesi 6 |
| Şekil 6. | Talus'un Örtünmeyen Ön Kısmı 7 |
| Şekil 7. | PEV'deki Talus'un Patomekaniği; 1, Normal ayaktaki talusun ve kalkaneusun poste posterolateral görüntüsü. 2, Talusun lateral rotasyonu. 3, Kalkaneusun ön kısmı talus başı tarafıt tarafından plantar fleksiyona, rotasyona ve varusa zorlanmaktadır..... 7 |
| Şekil 8. | Erken Fetal Dönemde Navikula, Talus Başı'na Göre Medial Deviasyondadır (Referans 24'den alınmıştır)..... 9 |
| Şekil 9. | Tibionaviküler Bağ'ın ve Navikula'nın Medial Malleol'e Migrasyonu 9 |
| Şekil 10. | a ve b Fleksiyon ve Ekstansiyonda Ekin Deformitesi Değerlendirilmesi..... 11 |
| Şekil 11. | Uygun Çekilmemiş Yan Grafi Görüntüsü.Üstte tam lateral pozisyon verilmediğinden talus kubbesi net görünmemektedir. Uygun pozisyonda çekilen alttaki grafide ise talus kubbesi görünmektedir 13 |
| Şekil 12. | A-P Talokalkaneal Açı'nın Şematize Edilmiş Görüntüsü..... 14 |
| Şekil 13 | a, Talus-1.Metatarsal Açı b, Kalkaneus 5.Metatarsal Açı'larının Şematize Edilmiş Görüntüsü..... 15 |
| Şekil 14 | a, Lateral Talokalkaneal Açının Şematize Edilmiş Görüntüsü b, 6 Ay E Hastanın Lateral Talokalkaneal Açı Ölçüm Grafi Örneği..... 16 |
| Şekil 15 | a, Lateral Tibiokalkaneal Açı'nın Şematize Edilmiş Görüntüsü b, 6 Ay E Hasta Lateral Tibiokalkaneal Açı Ölçüm Grafi Örneği..... 16 |

| | | |
|-----------|--|----|
| Şekil 16. | Maksimum Dorsofleksiyonda Talokalkaneal ve Tibiokalkaneal Açılar'ın Şematize Edilmiş Görüntüsü | 17 |
| Şekil 17. | Dimeglio Çarpık Ayak Sınıflaması (Referans 48'den Türkçe'leştirilmiştir) | 19 |
| Şekil 18. | PEV muayenesi a, Ekin Deformitesinin Değerlendirilmesi b, Posterior Katlantı c, Medial Katlantı | 21 |
| Şekil 19. | Kavusu Artmış Ark | 24 |
| Şekil 20. | Ayak Önünün Süpinasyona Getirilmesi | 24 |
| Şekil 21. | Arkın Düzeltmesi | 24 |
| Şekil 22. | Talus Başı'nın Lokalizasyonu | 25 |
| Şekil 23 | a, Başparmak Talus üzerine Yerleştirilir ve Talus Stabilize edilir, b , Ayağın Supinasyona Getirilmesi (Referans 24'den alınmıştır) | 26 |
| Şekil 24. | Ekinus Düzeltmesi. a, b, Ayağın iskelet modelinde düzeltme aşamaları (Referans 24'den alınmıştır) c, alçının ve düzelmiş ayağın görünümü | 28 |
| Şekil 25. | Ayaktaki Kavus, Adduktus ve Varusun Düzelmış Görünümü | 29 |
| Şekil 26. | PEV Alçısının Yapım Aşamaları (Referans 24'den alınmıştır) | 31 |
| Şekil 27. | Tenotomi Sonrası Alçılama | 33 |
| Şekil 28. | 3 Haftalık Alçı Sonrası Ayak Muayenesi | 32 |
| Şekil 29 | a ve b, Ayak Abdüksiyon Atelleri c, Atel Uygulaması | 35 |
| Şekil 30. | Vakaların Muayene ve Skorişlama Şeması Örneği | 44 |
| Şekil 31 | a, Hastalar Tarafından Kullanılan Ayak Abdüksiyon Ateli b, 1 Yaş E Hasta | 45 |
| Şekil 32 | a, Lateral Talokalkaneal b, Lateral Tibiokalkaneal Açı Ölçüm Grafisi, 6 Ay E Hasta | 45 |

TABLOLAR DİZİNİ

| | | Sayfa |
|-----------|---|--------------|
| Tablo 1. | Çarpık Ayağın Puanlama ile Değerlendirilmesi..... | 20 |
| Tablo 2. | Çarpık Ayağın Şiddet Skalasına Göre Derecelendirilmesi..... | 20 |
| Tablo 3. | Olguların Kodlanarak Kaydedildiği İlk Bilgi Havuzu | 43 |
| Tablo 4. | Vakaların Cinsiyetlerine Göre Dağılımı..... | 46 |
| Tablo 5. | Vakaların Deformite Yönleri ve Sayıları..... | 46 |
| Tablo 6. | Sağ Ayakların Tedavi Öncesi ve 6. Ay Dimeglio Skoru Ortalaması | 47 |
| Tablo 7. | Sol Ayakların Tedavi Öncesi ve 6. Ay Dimeglio Skoru Ortalaması | 47 |
| Tablo 8. | Ayaklara Yapılan Ortalama Alçılama Sayısı..... | 47 |
| Tablo 9. | Ayakların 6. Ay Talokalkaneal Açığı Ortalaması | 48 |
| Tablo 10. | Ayakların 6. Ay Tibiokalkaneal Açığı Ortalaması..... | 48 |
| Tablo 11 | 6. Ay Dimeglio Sınıflamasına Göre Klinik Değerlendirme | 51 |

1. GİRİŞ

Doğumsal pes ekinovarus (PEV) doğumsal ortopedik deformiteler içinde en sık karşılaşılanıdır (1000 canlı doğumda 1-2). Etkilenen ayaktaki ana bulgular, ekinus, ön ayak adduksiyonu, orta ayak kavusu, topuk varusu ve genelde normalden küçük ayaktır (7).

Tarihçesi Hipokrata dayanır. Günümüze kadar oldukça farklı tedavi yöntemleri denenmiştir. Tedavideki amaç; anatomisi normale yakın, mobilitesi yeterli ve ağrısız bir ayağa sahip olmasıdır. Deformitedeki histolojik anomaliler ve patoanatomisi anlaşıldıkça tedavi modaliteleri de bu bilgiler eşliğinde değişmiş zaman içinde geçmişte kendine uygulayıcı bulan tedavi yöntemleri terk edilmiştir. 1970'lerde manipülasyon ve alçılama sonrası aşıloplasti ortopedistler tarafından uygulanırken Turco'nun tariflediği posteromedial gevşetme (1) tedavinin cerrahiye kaymasına neden olmuş ve geniş uygulama alanı bulmuştur. Cerrahi yöntemler bu dönem içinde oldukça yaygın olarak kullanılmasına rağmen ciltte gerginlik, ödem, nekroz bağ dokuda meydana gelen skarlar ve yapışıklıklar nedeniyle yüksek oranlarda nüksler ve aşırı düzeltme sonuçları bildirilmiştir.

Bu kadar çeşitli yöntemlerle deformitenin düzeltilmesi halen tartışma konusu olmakla beraber uzun dönem sonuçları en iyi olan yöntem Ponseti (6) tarafından bildirilmiştir.

Cerrahi teknikler hiçbir zaman bir kenara atılamaz ancak alçılama ve manipülasyon yöntemlerinin başarısız olduğu ve ağır olgularda uygulanmalıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İnsidans

İrklara göre değişkenlik gösterir. ABD’de 1000 doğumda 1 iken Çin’de 1000 doğumda 0,39, Mauriler ve Polonya toplumunda 1000 doğumun 6,8’inde görülür.

Ülkemizde ise yeterli bilgi yoktur. Lochmiller’in (9) son çalışmalarına göre erkekler daha sık etkilenmiştir (E/K 2.5:1) ve %50 bilateraldir. %2,4 aile hikâyesi mevcuttur. Sağ ayak daha sık tutulur. Aynı yumurta ikizlerinde oran %32,5, farklı yumurta ikizlerinde %2,9’dur.

2.2. Etiyoloji

2.2.1. Genetik

PEV, aile içinde görülmekle birlikte, tipik Mendeliyan kalıtım paternine tam olarak uymamaktadır. İkizlerde yapılan çalışmalar, farklı etnik gruplarda farklı insidanslar ve nesiller arası geçişin olması PEV’in genetik bir etiyojik komponenti olduğunu düşündürmektedir. Yapılan tüm çalışmalar, genlerin etkisinin PEV gelişiminde küçük veya orta düzeyde olduğunu ortaya koymuş, ancak majör bir gen veya gen grubu tespit edilememiştir (7,8)

2.2.2. İntrauterin Faktörler

Hipokrat uterusun baskısı ve oligohidroamnios nedeni ile ayağın ekinovarus pozisyonunda kaldığını öne sürmüştür. Buna karşın Turco bu baskının hep aynı şekilde deformiteyi oluşturamayacağını ve fetüsün asimetric pozisyonuna rağmen sol kadar sağ ayakta da PEV deformitesinin gözlendiğini belirtmiş ve bu kanının yanlış olduğunu öne sürmüştür. Bohm (10) ayağın gelişiminde dört aşamayı tanımlamıştır ve PEV’in normal ayak gelişiminde duraksama sonucu oluştuğunu ileri sürmüştür ancak PEV’de olağan olan navikulanın mediale yer değiştirmesi normal ayak gelişiminin hiçbir aşamasında saptanmamıştır. Kawashima ve Uthoff (11) sekizinci haftadan yirmi birinci haftaya kadar olan 147 ayağı incelemişlerdir ve gestasyonun dokuzuncu

haftasında normal ayağın PEV'li ayağa benzediğini tespit etmişlerdir ve deformiteden gelişimin duraksamasını sorumlu tutmuşlardır.

2.2.3. Mevsimsel Varyasyonlar

PEV'in en azından bir kısmında rol oynamaktadır. Yapılan çalışmalarda, sosyodemografik faktörler ile, gebelikle ve doğumla ilgili olanlar sorgulanmış ve bunların PEV gelişimine katkısı anlaşılmaya çalışılmıştır (12).

2.2.4. Histolojik Anomaliler

PEV de hemen her doku anormal olarak değerlendirilmektedir. Histolojik kas anomalileri Isaacs ve arkadaşları (13) tarafından tanımlanmıştır. Handelsman ve Badalamente (14) normalde 1/2 olan tip 1/tip 3 kollajen oranının bu hastalarda 7/1 olduğunu tanımlamıştır. Ippolito (15) düşük gerçekleşmiş PEV'li 4 fetüste artmış kas fibrozisini tespit etmişlerdir. Zimny (16) ve arkadaşları yaptıkları elektron mikroskop çalışmalarında PEV'li ayakların medial ve lateral fasyasında kontraktür ve deformiteye neden olabileceğini savundukları artmış myofibroblastları göstermişlerdir

2.2.5. Vasküler Anomaliler

Hootnick ve Sodre (17) vakaların hemen hepsinde A. Tibial Anterior'un hipoplazik ya da yokluğunu tespit ettiler.

2.2.6. Anomalili Kaslar

Konjenital kas lif tipinin dağılımındaki dengesizlik (Tip 1 ve Tip 2 kas lifleri arasında), özellikle M. Peronealis ve M. Triceps Surae kaslarında, Tip 1 liflerde atrofi, histolojik spesimenlerde gösterilmiştir (18).

2.2.7. Nörojenik Teori

PEV'in ilişkili olduğu çeşitli nörolojik tablolar iyi bilinmektedir. Bunların en şiddetli olanları, paralitik bozukluklarla beraberdir. Örneğin,

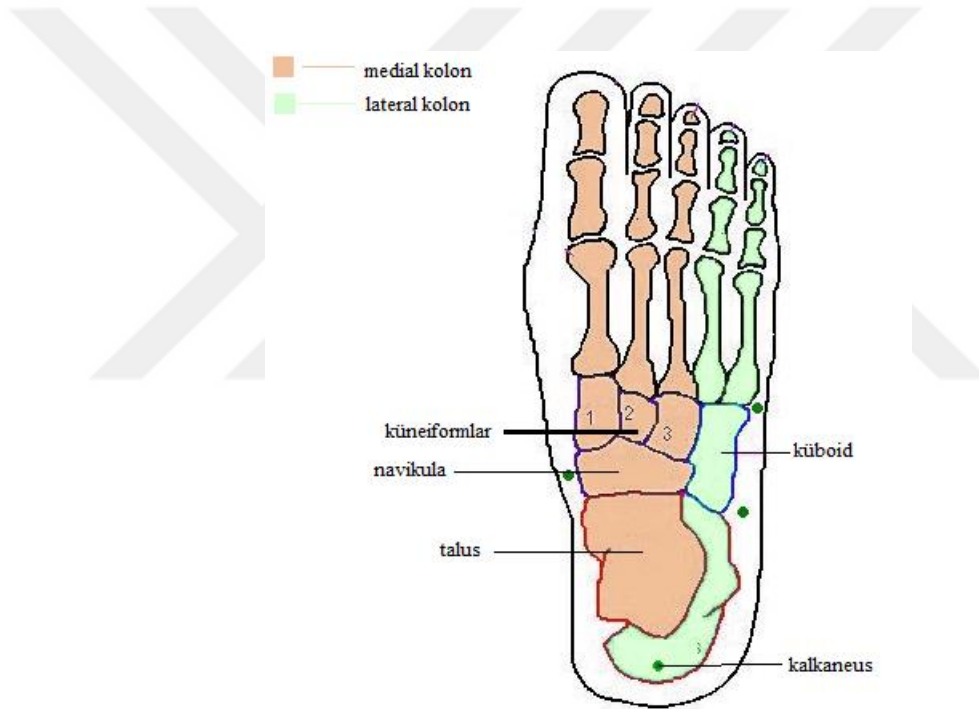
artrogripozis ve spina bifida; bir teori olarak, nöromyojenik imbalans (özellikle peronealleri içeren) öne sürülmüştür (18).

2.3. Anatomi-Patolojik Anatomi

Patolojik anatomiyi daha iyi anlamak için ayakta medial ve lateral olmak üzere iki kolon tarif edilmiştir (19).

1. Medial Kolon: Talus, navikula, 3 adet küneiform, 1, 2 ve 3. metatarsları içerir. (Şekil 1)

2. Lateral Kolon: Kalkaneus, küboid, 4 ve 5. metatarsları içerir. (Şekil 1).



Şekil 1. Ayak Kolonlarının Şematize Edilmiş Görünümü

PEV deki patolojik anatomiden günümüzde de kabul gören oldukça eski ortopedik yazılarda bahsedilmiştir. Scarpa 1803 de navikulanın, küboidin ve kalkaneusun, talusun etrafından mediale ve plantara yer değiştirdiğini yayınlamıştır. Son çalışmalarda intraoperatif gözlemler ve radyolojik değerlendirmeler ışığında talusun boyun ve gövde deformitesi üzerinde durulurken son olarak Ponseti PEV’i tanımlarken kavus komponenti üzerinde

durmuş ve cerrahi dışı tedavi ile düzeltmeyi savunmuştur (6). Kalkaneusun ve navikulanın yer değiştirmesi arka ayağın varusuna neden olmakta ayağın ekinde kalması ile sonuçlanmaktadır. Yumuşak dokuların kontraktürü ‘equinovarus’ denilen eklemlerin patolojik dizilimi ile sonuçlanır. (Şekil 2)

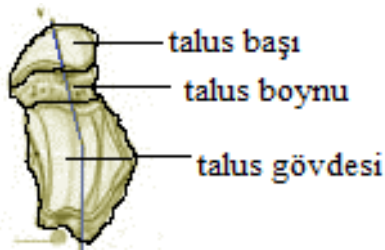


Şekil 2. Ekinovarusun Klinik Görünümü

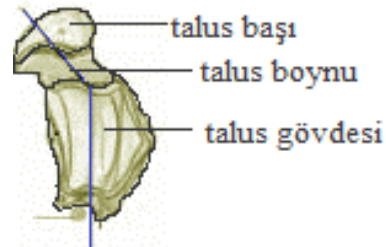
2.3.1 Kemikteki Patoanatomik Değişiklikler

Talus

PEV patoanatomisinde Talus ana rolü oynamaktadır (6). Talus normalin $\frac{3}{4}$ büyüklüğünde ve tepesi daha konvektir. Talus boynu hipoplazik, mediale deviye ve plantar fleksiyonda gelişmiştir. Bu nedenle eklem yüzü medialize olmuştur. Talus boyun gövde açısı normalde 150-160 derece iken bu değer PEV de 90 dereceye kadar düşmüştür. Talusun başı, boynu, cismi aynı aksta değildir. (Şekil 3 a ve 3 b)



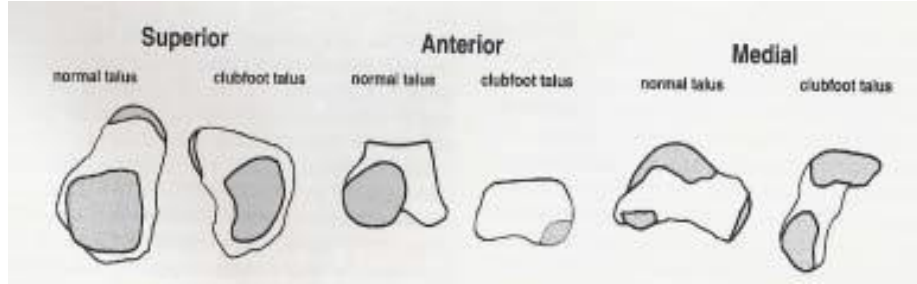
Şekil 3 a



Şekil 3 b

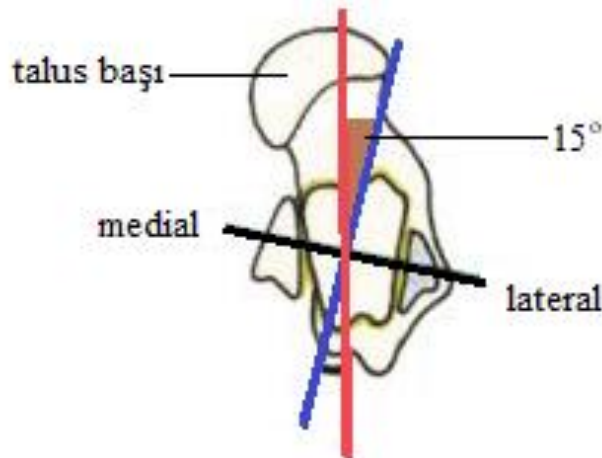
Şekil 3 a, Normal b, Bozulmuş Talus Boyun Açısı

Talus başının eklem yüzeyi gövdeye o denli yakındır ki gerçek bir boyun yok gibidir. Talusun alt yüzünden bakıldığında ise subtalar eklemin anterior ve medial fasetlerinin olmadığı veya belirgin olarak bozuk şekillendiği görülür (şekil 4).



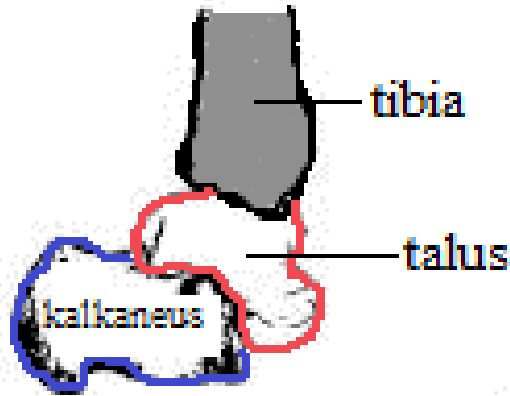
Şekil 4. Normal ve PEV'deki Talusun Şematik Olarak Karşılaştırılması (Referans 7'den alınmıştır.)

Küçük fetüslerde yapılan incelemelerde ayağın fetal gelişimi sırasında talusun başı ve boyununun mediale tilti saptanmıştır. Literatürde, talusun anterior kısmının mediale tilti talus boyununun oblisitesi olarak da ifade edilmiştir (20). Erişkinlerde 12° - 32° , fetüste 35° - 75° , PEV'de 50° - 75° dir (Şekil 5).



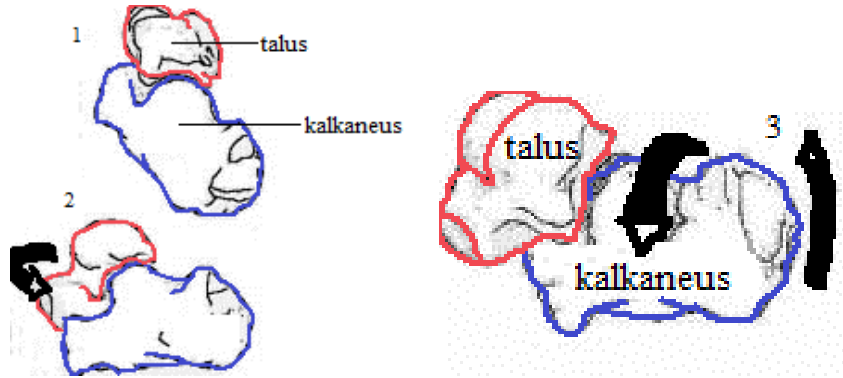
Şekil 5. Normal Görünümlü Talus Boyun Oblisitesi

Talusun mediale ve plantara deviye olmasından dolayı anterolateral $\frac{1}{4}$ kısmı örtünmemiştir. Talus öne doğru itilmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Talus'un Örtünmeyen Ön Kısmı

Talus kubbesinin ön kısmı daha geniş olduğu için ekindeki talusdan dolayı ayak bileği daralmıştır. Çeşitli anatomik, histolojik diseksiyonlar, radyografiler, bilgisayarlı görüntüler, ayak bileği mortisindeki talusun pozisyonunun ne olduğunu açıklamaya çalışmıştır. Mc Kay (2), talus cisminin vertikal eksene göre nötral dizilimde olduğunu, Goldner (20) internal rotasyonda olduğunu, Adams, Swann, Carroll (19) eksternal rotasyonda olduğunu bildirmişlerdir (Şekil 7).



Şekil 7. PEV'deki Talus'un Patomekaniği; 1, Normal ayaktaki talusun ve kalkaneusun poste posterolateral görüntüsü. 2, Talusun lateral rotasyonu. 3, Kalkaneusun ön kısmı talus başı tarafit tarafından plantar fleksiyona, rotasyona ve varusa zorlanmaktadır.

Kalkaneus

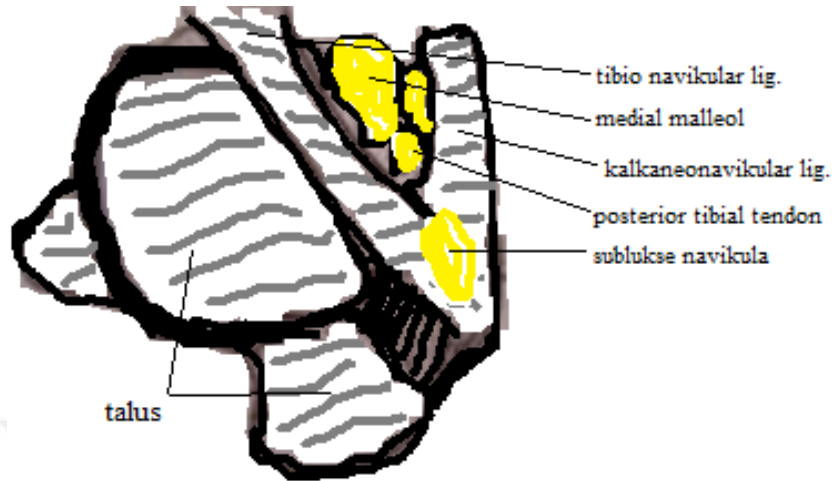
Konturları düzgün olmasına karşın normalden küçüktür. Sustentakulum tali üzerindeki fasetler gelişmemiştir. Kalkaneus laterali hafif konveks, mediali hafif konkavdır. Distal kalkaneal faset hafif plantara ve mediale, posterior kısmı laterale dönüktür (25) bölgeden geçer. Topuktaki varus, ligament ve kapsüler yapışmaya bağlı sekonder ve postüraldır.

Navikula ve Küboid

Normal şekillerini korumuşlardır. İnterosseöz ilişkiler nedeni ile deforme görülebilirler. Talustaki deformiteye bağlı olarak fetüste ayağın hızlı büyümesi esnasında kontrakte kalkaneonaviküler, tibionaviküler bağlar ve M. Tibialis Posterior tendonunun çekmesine bağlı olarak navikula medial malleole doğru yaklaşmıştır. Medial malleol ile naviküler arasında bir eklemleşme meydana gelebilir. Küboid mediale sublukse ve kalkaneoküboid hat kırılmıştır. Metatarsal kemikler, küneiformlar ve falankslar normaldir (Şekil 8).



Şekil 8. Erken Fetal Dönemde Navikula, Talus Başı'na Göre Medial Deviasyondadır
(Referans 24'den alınmıştır)



Şekil 9. Tibionaviküler Bağ'ın ve Navikula'nın Medial Malleol'e Migrasyonu

Tibia

PEV'de uzun süre, tibiada torsiyon olup olmadığı tartışılmıştır. Yıllarca ortopedistleri meşgul eden internal tibial torsiyonun, 5-6 yaşına kadar tedavisiz kalmış PEV'lerde ve manipülasyon hataları sonucu iatrojenik geliştiği belirtilmiştir (22).

Talus-Fibula-Tibia İlişkisi

Talus kubbesinin ön yüzü daha geniş olduğu için ekindeki talusun $\frac{1}{4}$ ön kısmı örtünmemiştir. Ayak bileği daralmıştır. Lateral malleol daha posteriodadır. Talonaviküler subluksasyon düzeltilmediği takdirde, talus ön yüz lateralindeki hyalin kıkırdak gelişemez. Bu bölgede atrofi gelişir. Talus cismini tam düzeltecek kadar tedavi yapılmaz ise kalkaneusun rotasyonu düzeltilemez.

2.3.2. Yumuşak Dokudaki Patoanatomik Değişiklikler

Posterior ve medialden bakıldığında ayak kısalmıştır. Isaacs ve ark.'ı 5 yaş altı PEV'li ayaklarda yaptığı çalışmada M. Tibialis Posterior, M. Soleus, FDL, FHL' da kısalma

M. Peroneus Longus'da uzama olduğunu saptamıştır (13). Yapılan çalışmada fetal PEV'de de bunlar saptanmıştır. Bunların adaptif değişiklikler olabileceği bildirilmiştir. Tendonlar arasındaki ilişkiler normaldir. Bazı tendon yapışma yerlerinde değişiklikler vardır. Bazı çalışmalarda aşil tendonunun daha mediale yapıştığı bildirilmiştir. M. Tibialis Posterior ve M. Tibialis Anterior, öne deplasedir. M. Peroneus Longus gerilmiştir. Plantar fasya, M. Abduktor Hallusis, kısa parmak fleksörleri M. Abd. Digniti Kuinti gergindir buna bağlı ayak önünde ekin deformitesi gelişmiştir.

2.4. Biyomekanik

Ayak bileğinin dorsal ve plantar fleksiyonu ayak bileği ve subtalar eklemin birlikte hareketi ile gerçekleşir. Bu eklem kompleksi birlikte hareket eder. Ayağın rotasyonu kalkaneus, küboid ve navikulanın güçlü bağlarla tek bir ünite gibi davranıp talus etrafında, interosseöz ligamentleri menteşe olarak kullanması ile gerçekleşir (23). Ayak bileği dorsifleksiyona gelirken; topuk eversiyona, ayak pronasyona gelir, kalkaneusun arka kısmı laterale, navikula ve küboid ile birlikte gelir. Kalkaneusun ön kısmı aşağı ve mediale hareket ederken, arka kısmı yukarı ve laterale hareket eder.

PEV'de kalkaneusun ön kısmı talus başı altındadır. Bu pozisyon topukta varus ve ekin deformitesine yol açar. PEV deformitesi daha çok tarsal kemiklerde oluşur. Doğumda tarsal kemikler fleksiyon, addüksiyon ve inversiyon konumundadırlar. Talus plantar fleksiyondadır, boynu medial ve plantara dönüktür ve başı kama şeklindedir. Navikula belirgin şekilde mediale doğru deplasedir, medial malleole yakındır ve talus başının medial yüzüyle eklem yapar. Kalkaneus talusun altında addüksiyon ve inversiyondadır.

Ne normal ayakta ne de PEV'de talusa rotasyon yaptırmak için tek bir hareket eksenini bulunmamaktadır. Tarsal eklemler fonksiyonel olarak birbirleri ile ilişkilidir. Eklem hareketleri eklem yüzeylerinin aralarındaki uyum, ligamentlerin oryantasyonu ve yapısıyla belirlenir (25).

2.5. Tanı

2.5.1. Fizik Muayene:

PEV'li hastada genel vücut muayenesi yapılmalıdır. Üst ve alt ekstremitelerde eşlik eden anomalilerin bulunması, anormal reflekslerin saptanması deformitenin etiyojisi hakkında bilgi verirken tedaviyi de yönlendirir. Ayağın ortası adduksiyonda, ön ayak orta ayağa göre daha fazla pronasyondadır. Ayak lateralinde, talusun ön bölümü ele gelir. Deformitenin konveks tarafında cilt ince ve gergindir. Lateral malleol daha posteriordadır (7-24). Muayene esnasında genelde 90 derecedeki dizin referans alınması önerilir. PEV genelde normal ayaktan küçük ve geniştir. Atrofiye olmuş baldır özellikle gecikmiş PEV'de beklenen bulgudur. Ekinus diz hem fleksiyonda hem de ekstansiyondayken değerlendirilmelidir. Ekin deformitesi değerlendirilirken kalkanesusun muayenesi dikkatli yapılmalıdır çünkü topuk proksimale çekilebilir (7,24). (Şekil 10)



Şekil 10 a

Şekil 10 b

Şekil 10. a ve b Fleksiyon ve Ekstansiyonda Ekin Deformitesi Değerlendirilmesi

Topuğun istirahatte ve maksimum düzeldiği pozisyonundaki varus ve valgusu not edilmelidir. Talus başı orta ayağın dorsolateralinde palpe edilir. Ön ayağı talus başına redukte etmek için harcanan çaba orta ayağın sertliği hakkında bilgi verir. Bütün deformiteler en yakındaki yapıya göre değerlendirilmelidir.

Örneğin ayağın önünün açılmal deformitesi ayağın ortasına göre; ayağın ortası ayağın arkasına göre değerlendirilmelidir. Değerlendirmedeki yanlışlıklar cerrahın alçıyla aşırı düzeltmesine veya cerrahi olarak pronasyon deformitesi oluşturmaya neden olabilmektedir

Tedavi edilmeyen vakalarda deformite yapısal olur ve rijit bir hal alır. Çocuk büyüdükçe, ayak dışına basarak yürür.

2.5.2. Ayırıcı Tanı

- **Postural PEV:** En önemli nokta konjenital PEV ile postural PEV'in ayrımıdır. Postural PEV intrauterin malpozisyona bağlıdır, manipülasyonla düzelir. Talusun baş-boyun tilti yoktur. Talonaviküler eklem sublukse değildir. (7,10).

- **Konjenital Tibia Yokluğu**

- **Teratolojik Kökenli PEV'ler:** Spina Bifida, Artrogripozis gibi patolojiler. Bir sendromun parçası olan PEV'ler (Streeter, Freeman Sheldon, Larsen, Mobius Sendromları).

2.6. Radyolojik Değerlendirme

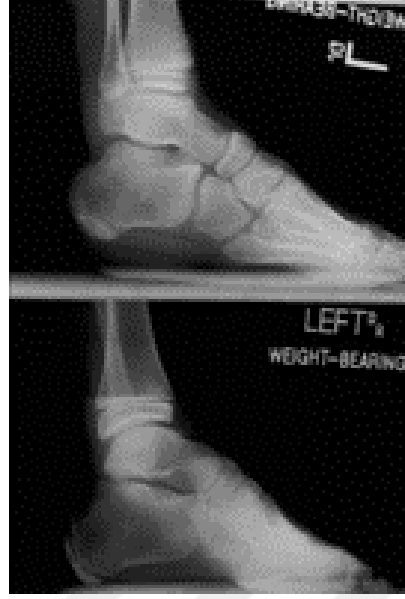
Her ne kadar tarsal kemik deformitelerinin değerlendirilmesinde radyoloji kullanılsa da grafiğin değerlendirilmesinde oldukça güçlükler yaşanmaktadır. Bunun birçok nedeni vardır;

1) Ayağın sert ve deforme olması sebebiyle pozisyon vermekte güçlük çekilir.

2) Tamamen kırık yapıda olan tarsal kemiklerin gerçek şekli ile ilgili yeterli bilgi edinilemez (25).

3) Hayatın ilk yılında sadece talus, kalkaneus ve metatarslar kemikleşmiştir. Küboid 6. aydan küneiformlar 1. yıldan, navikula 4-5. yıldan sonra kemikleşir.

4) Rotasyon, açılmal ölçümlerinde hatalara ve talus kubbesinin düzleşmiş gibi görünmesine neden olur (26). (Şekil 11)



Şekil 11. Uygun Çekilmemiş Yan Grafi Görüntüsü.Üstte tam lateral pozisyon verilmediğinden talus kubbesi net görünmemektedir. Uygun pozisyonda çekilen alttaki grafide ise talus kubbesi görünmektedir

Radyolojik Çalışmaları Uygun Hale Getirmek İçin:

Çocuk röntgen masasına oturur pozisyonda ve kalça diz fleksiyonda iken ayak kasete konulur. Maksimum dorsifleksiyonda, supinasyon ve adduksiyonu giderecek şekilde yani ayağın en iyi düzelmiş pozisyonunda, yük verilerek AP grafi çekilir. Ön arka ve yan grafilerde en sık ölçülen açı olan talokalkaneal açının (Kite açısı (27)) ölçümü için röntgen ışını ön arka planda orta ayağa 30° kranial olarak, yan grafide ise rotasyonu önlemek için fibulanın tibia arka yarısında üst üste binecek şekilde gönderilir. Lateral grafide ayağın arkasının mediali kasete paralel konulur. Tüp ayağın arkasına santralize edilmelidir.

Genel Radyografik Ölçümler

AP Grafide Yapılan Ölçümler

1) Talokalkaneal Açı: Talus ve kalkaneusun ön-arka planda uzun aksları arasındaki açıdır (Şekil 12). Bu açı, ayak arkasının dizilimini gösterir. Normalde

koronal planda kalkaneus talusa göre 10° valgustadır (29). Ayak arkası varusu ile bu açı azalır, valgus yöneliminde ise artar. Açının normal değeri hakkında fikir birliği olmamakla birlikte, Vanderwilde'e göre ortalama değer beş yaş ve altı çocuklarda $25-56^\circ$ arasında değişmektedir (30). Yaş arttıkça açıda azalma görülür; 20° 'nin altındaki değerler ayak arkasının varusunu gösterir.



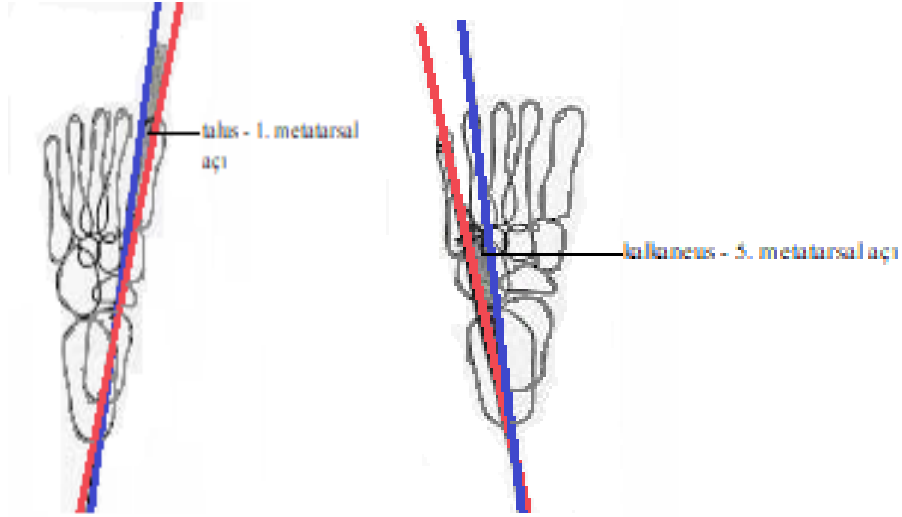
Şekil 12. A-P Talokalkaneal Açının Şematize Edilmiş Görüntüsü

2) Talus ile 1. Metatarsal Açısı

Talus ile birinci metatarsın ön-arka planda uzun aksları arasındaki açıdır (Şekil 13 a). Bu açı, ayak önünün ayak arkasına göre olan dizilimini gösterir (29).

3) Kalkaneus ile 5. Metatarsal Açısı

Talus-1. metatars arası açı ölçümünde olduğu gibi ayak arkası ile ayak önü dizilimlerinin kıyaslanmasını sağlar (Şekil 13 b). Yaşlara göre açısal değişim daha az olup, 0° 'ye yakın açısal değerler normal olarak tanımlanmıştır (29).



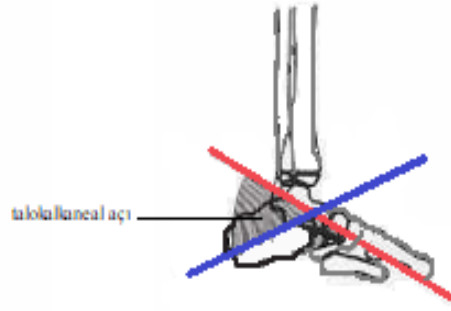
Şekil 13 a

Şekil 13 b

Şekil 13 a, Talus-1.Metatarsal Açı b, Kalkaneus 5.Metatarsal Açı'larının Şematize Edilmiş Görüntüsü

Lateral Grafide Yapılan Ölçümler

Talokalkaneal Açı: Talus ve kalkaneusun lateral planda uzun aksları arasındaki açıdır (Şekil 14 a ve b). Bu açı, ayağın arka kısmının dizilimini gösterir ve normal değeri 15–50° arasında değişir. Ayak arkasının varus diziliminde ve ekinusta açı azalırken, valgus diziliminde artar (29,30).



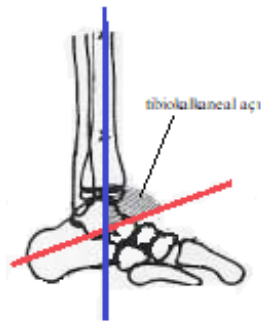
Şekil 14 a



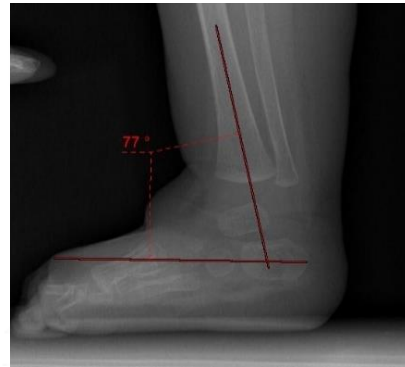
Şekil 14 b

Şekil 14 a, Lateral Talokalkaneal Açının Şematize Edilmiş Görüntüsü b, 6 Ay E Hastanın Lateral Talokalkaneal Açılı Ölçüm Grafi Örneği

2) **Tibiokalkaneal Açılı:** Normal değeri 55–95° arasındadır ve artan yaş ile azalır (29). Bu açı ayak bileğinin plantar fleksiyonu ve ekinus deformitesi ile artar. (Şekil 15 a ve b)



Şekil 15 a

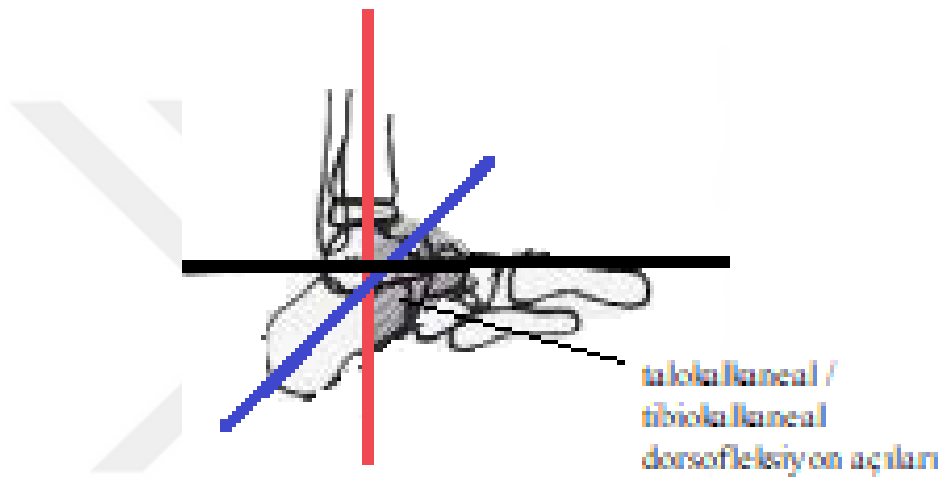


Şekil 15 b

Şekil 15 a, Lateral Tibiokalkaneal Açılı'nın Şematize Edilmiş Görüntüsü b, 6 Ay E Hasta Lateral Tibiokalkaneal Açılı Ölçüm Grafi Örneği

5) Maksimum Dorsofleksiyon'da Talokalkaneal ve Tibiokalkaneal Açılar:

Ortalama normal değerler hakkında birçok yayın vardır. Vanderwilde'in çalışmasında normal değerlerin 25° ile 55° arasında olduğu bildirilmiştir. PEV deformiteli ayaktaki ekinizm ve varus lateral maksimum dorsifleksiyon talokalkaneal açığı azaltmaya yönelik etkide bulunur. Tibiokalkaneal açı ayağın dorsifleksiyon pozisyonunda kalkaneal dizilim hakkında bilgi verir (Şekil 16).



Şekil 16. Maksimum Dorsofleksiyonda Talokalkaneal ve Tibiokalkaneal Açılar'ın Şematize Edilmiş Görüntüsü

Artrografi: Kullanım alanı sınırlıdır.

Ultrasonogram: Navikula kemik 4-5 yaşından önce ossifiye olmaz. Bu nedenle navikula ve medial malleol arasındaki ilişkiyi ultrasonografi ile ortaya koymak mümkündür (31). Ancak alçılı ayakta kullanımı mümkün olmadığı için kullanım alanı yoktur.

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG): T2 sekanslı MRG incelemeleri kıkırdığı daha iyi gösterir. Downey çalışmasında PEV'li ayaklarda talus başının ve boynunun deviasyonunu, kalkaneusun rotasyonunu, ön kısmının subluksasyonunu ortaya koymuştur (32)

2.7. Sınıflama

Doğuştan çarpık ayak (PEV), etiyolojik nedenlerine göre dört gruba ayrılabilir. Bunlar:

1-Konjenital PEV(İdiyopatik): Diğer kas iskelet sistem anomalileri ile birlikteliği yoktur. PEV'lerin büyük kısmını oluşturur.

2-Teratolojik PEV: Artrogripozis ve Myodisplazi gibi altta nöromusküler bir hastalık vardır. Bir sendromun parçası olabilir: Streeter Sendromu, Larsen sendromu, Pierre Robin sendromu gibi.

3- Pozisyonel PEV: Intrauterin pozisyonun devam etmesine bağlı esnek PEV'dir.

Etiyolojik nedenlerin de etkisi ile, PEV'in şiddeti olgudan olguya değişmektedir. Bu durum olgu serilerindeki başarı ve komplikasyon oranlarını belirgin bir şekilde değiştirmekte ve çalışmaların birbirleriyle karşılaştırılmasında zorluklara neden olmaktadır. PEV'de deformiteleri şiddetine göre sınıflayarak dil birliği oluşturmak amacıyla, araştırmacılar tarafından çeşitli sınıflamalar ortaya konulmuştur. Dimeglio ve arkadaşlarının (37) yayımladıkları bir makaledeki ve Pirani ve arkadaşlarının (88) POSNA (Kuzey Amerika Pediatrik Ortopedi Derneği) 'da sundukları PEV sınıflamaları ilgi uyandırmış ve bunlar farklı kliniklerde PEV ile ilgili yapılan çalışmalarda sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır

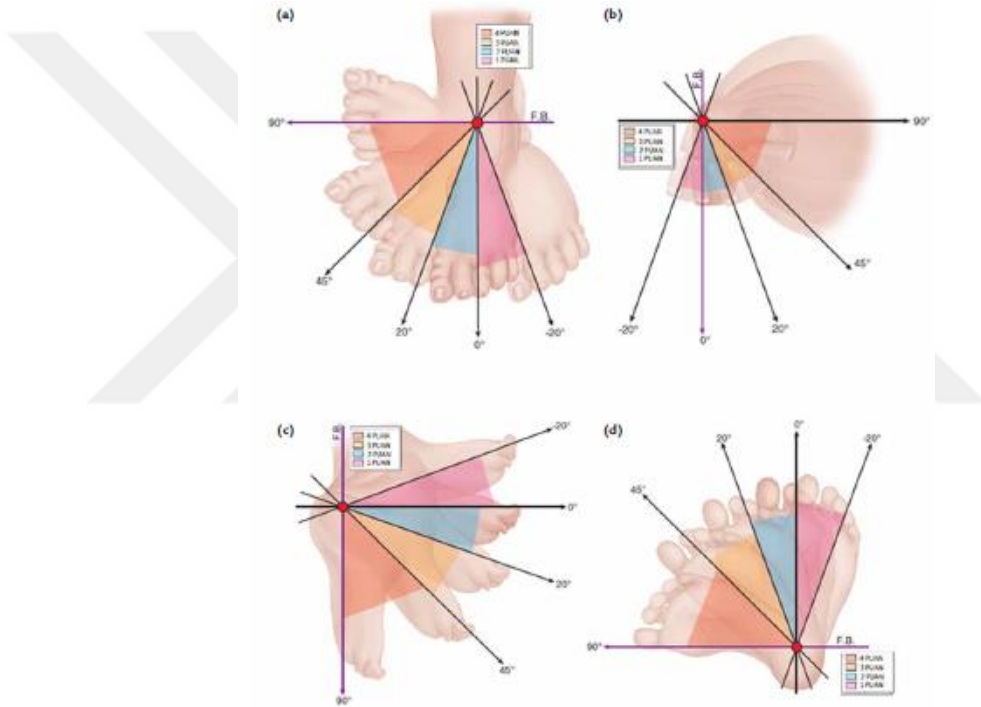
Flynn ve arkadaşları (36) yaptıkları çalışmada, Pirani ve Dimeglio sınıflamalarının araştırmacılar arasındaki güvenilirliğini incelemişler ve öğrenme dönemini takiben her iki sınıflamanın da güvenilir bulduklarını bildirmişlerdir

Wainwright ve arkadaşları (89) ise, yayımladıkları bir çalışmada, 4 ayrı sınıflamanın (Ponseti ve Smoley, Dimeglio, Catterall, Harold ve Walker) güvenilirliklerini değerlendirmişler, bu sınıflamalar içerisinde Dimeglio sınıflamasını en güvenilir bulduklarını bildirmişlerdir.

2.7.1. Dimeglio Sınıflaması:

Dimeglio sınıflama sisteminde değerlendirme (7,37), ağırlıklı olarak, deformitenin düzeltilebilirliğinin açısal dereceleri üzerinden kurgulanmıştır. Nümerik değerlendirme ise daha objektif olup, subjektif muayene bulgularına

göre değil, açı ölçümlerinin objektif puanlandırılmasına dayanarak yapılmaktadır. Bu sınıflamaya göre; düzeltilmiş ayak açısı $90-45^{\circ}$ arasında ise 4 puan, $45-20^{\circ}$ arasında ise 3 puan, $20-0^{\circ}$ arasında ise 2 puan ve nötralden öteye 20° düzeltilebiliyorsa 1 puan verilmektedir (horizontal ve sagittal planda dört ayrı komponent $4 \times 4 = 16$ puan) (Şekil 18). Statik muayene bulguları da 4 puan olmak üzere, toplam 20 puan üzerinden deformitenin değerlendirilmesi yapılmaktadır (Tablo 1). Puanlama sonuçlarına göre, deformitenin şiddeti dört ayrı gruba ayrılır (Tablo 2)



- Kalkaneopedal bloğun derotasyonunun horizontal plan değerlendirilmesi
- Varusun frontal plan değerlendirilmesi
- Ekin deformitesinin sagittal plan değerlendirilmesi
- Ayağın ön kısmının ayağın arka kısmıyla olan ilişkisinin horizontal planda değerlendirilmesi (adduktus)

Şekil 17. Dimeglıo Çarpık Ayak Sınıflaması (Referans 48'den Türkçe'leştirilmiştir)

Tablo 1. Çarpık Ayağın Puanlama ile Değerlendirilmesi

| Karakteristik Özellikler | Puanlar | Karakteristik Özellikler | Puanlar |
|--------------------------|---------|--------------------------|---------|
| 90°-45° | 4 | Posterior kırışıklık | 1 |
| 45°-20° | 3 | Medial kırışıklık | 1 |
| 20°-0° | 2 | Kavus | 1 |
| <0° ile -20° | 1 | Zayıf kas durumu | 1 |

Tablo 2. Çarpık Ayağın Şiddet Skalasına Göre Derecelendirilmesi

| Sınıflandırma derecesi (Evre) | Tipi | Sıklığı (%) | Puanı | Düzeltilbilirlik |
|-------------------------------|-----------|-------------|-------|----------------------|
| i | İyi huylu | 20 | 1-4 | Düzeltilbilir |
| ii | Orta | 33 | 5-9 | Kısmen Dirençli |
| iii | Ağır | 35 | 10-14 | Kısmen Düzeltilbilir |
| iv | Çok ağır | 12 | 15-20 | Dirençli |



Şekil 18 a



Şekil 18 b



Şekil 18 c

Şekil 18. PEV muayenesi **a**, Ekin Deformitesinin Değerlendirilmesi **b**, Posterior Katlantı **c**, Medial Katlantı

2.7.2. Pirani Deformite Skoru

Pirani sınıflama sisteminde (36), ayaktaki deformitenin statik ve düzeltilmiş durumlarının muayene bulgularının nümerik olarak puanlandırılması yapılmaktadır. Buna göre; deformite olmaması 0 puan alırken, orta dereceli bir deformite 0,5 puan ile değerlendirilmekte, ileri deformitelere 1 tam puan verilmektedir. Orijinalinde, ayak ortası ve ayak arkasında 3'er muayene bulgusu değerlendirilip, toplam 6 puan üzerinden puanlama yapılmaktadır. Bu muayene bulguları; ayak ortası için ayak dış kenarının eğriliği, mediyal kıvrımın şiddeti

ve talus başının örtülmesi iken, ayak arkası için posterior kıvrımın şiddeti, topuğun boşluğu ve ekinusun şiddetidir. Ancak, sınıflama modifiye edilerek, 10 muayene bulgusu ile 10 puan üzerinden değerlendirilmeye başlanmıştır. Değerlendirmeye alınan diğer dört bulgu; mediyal malleol-navikula aralığı, fibula-aşıl aralığı, adduktusun şiddeti ve uzun fleksör adalelerin kontraktürüdür. Buna göre en yüksek puan 10 olup, en ağır deformiteyi ifade eder. (36)

2.8. Tedavi

PEV de tedavi iki ana başlıkta incelenebilir:

- Cerrahi Dışı Tedavi

- Cerrahi Tedavi

2.8.1. Cerrahi Dışı Tedavi:

Tedavide amaç, yere düzgün basan fonksiyonel bir ayak elde etmektir. Günümüzde bu amaca ulaşmak için kabul edilen görüş, tedaviye mümkün olduğu kadar erken başlanması yönündedir (38). Yenidoğan ayağının viskoelastik özelliği nedeniyle, erken tedavi başarı oranını arttırmaktadır. Cerrahi dışı tedavi başarılı olduğu takdirde kesin tedavi sağlanmış olacaktır. Başarılı olmadığı takdirde ise, cerrahi sonrası görülebilen skar oluşumu ve eklem sertliği gibi problemleri en az seviyeye indirme etkisi nedeniyle, yine ilk tercih edilecek yöntem cerrahi dışı tedavi olmalıdır. Erken dönemde uygulanan cerrahi sonrasında gelişebilen skar dokunun fazla olduğu ve eklem sertliğinin daha sık görüldüğünü bildiren çalışmalar mevcuttur (39).

Ponseti yönteminin kullanılmaya başlanmasından önceki dönemde; Kite, 1924–1960 yılları arasında, manipülasyon ve açılama ile tedavi ettiği 800 çocukta elde ettiği başarılı sonuçları bildirerek, cerrahi dışı tedaviyi önermiştir (41). 1940'lı yıllarda ise, Dr. Ignacio Ponseti, PEV hastaları için uyguladığı kendi tekniğini geliştirmiştir (42). Böylece, cerrahi tedavi komplikasyonları olan skar doku gelişimi ve eklem sertliğinden kurtulmuştur. Ayrıca, bu yöntemle %95 oranında posterior, mediyal veya lateral gevşetmelere gereksinim duyulmadığını

rapor etmiştir (72). Günümüzde yaygın olarak kullanılan Ponseti metodunun etkili olabilmesi için, tedavi sürecinin bazı prensiplere uyularak ilerlemesi gerekir.

Bensahel ve arkadaşları (46,47) ayağın fizyoterapist tarafından manipülasyonunu içeren yeni bir teknik bildirmişlerdir. Her manipülatif seans yaklaşık 30 dakika sürmekte ve sonrasında ayak tahta bir atele bantlar aracılığıyla sabitlenmektedir. Bu tedavi sekiz aya kadar günlük uygulanmaktadır. Bensahel ve arkadaşları hastalarında %48'e varan iyi sonuç bildirmişlerdir.

Cerrahi Dışı Tedavinin Prensipleri

PEV deformitesi Ponseti metoduyla tedavi edilecekse, öncelikle tedaviye engel bir durum yoksa, buna mümkün olan en erken dönemde başlamak gerekir. Çünkü, bu metodun hem yumuşak doku hem de osteoartiküler yapılar için yeniden şekillendirme etkisi çok yüksektir. Haftalık yapılan düzeltme alçılarının belli bir sıraya göre yapılması önemlidir. İlk olarak kavus, sonra adduktus, daha sonra varus ve en son olarak ekin deformiteleri düzeltilmelidir (7).

Alçılmaya başlamadan önce, bağları uzatmaya ve deformiteyi düzeltmeye yönelik olarak 1-3 dakika boyunca manipülasyon yapmak gerekir. Yapılan alçı, ayak başparmağından femur proksimaline kadar uzatılmalıdır. Bu sırada dizin 90° fleksiyonda olmasına özen gösterilmelidir. 5-7 düzeltme alçısı, çoğu PEV hastasında etkin düzelme sağlayabilmektedir (42). Bebeğin alçılama öncesinde beslenmesi, alçılama sırasında bacaklarını kasmaması ve rahat olması için yararlı olur. Böylece daha rahat alçılama yapılabilir.

Başarılı bir manipülasyon ve alçılama periyodu için kavus düzeltildikten sonra metatarsus adduktus, topuktaki varus ve inversiyon eş zamanlı düzeltilmelidir. Çünkü, ayak bileği eklemlerinin birbirine bağımlı ve sıkı bir ilişkisi vardır.

PONSETİ YÖNTEMİ (7,24,42)

Kavusun Azaltılması

Tedavinin ilk aşaması ayağın önünün ayağın arkası ile uygun hizada olacak şekilde pozisyon vermektir. Bunun için 1.metatars dorsifleksiyona getirilir. Ayak önü her zaman supinasyonda tutulur. Böylece ayak kavus deformitesi düzeltilir. Ayak önü asla pronasyona getirilmemelidir. Ayak önü pronasyona getirildiğinde ayaktaki kavus artar ve kalkaneusun öndeki çıkıntısı talus altında kilitlenir. (Şekli 19 Sarı ark). Normal longitudinal arkı kazanmak için ayağın önünü supinasyona getirmek yeterlidir (Şekil 20 ve 21). 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.



Şekil 19. Kavusu Artmış Ark



Şekil 20. Ayak Önünün Süpinasyonu



Şekil 21. Arkın Düzeltilmesi

Manipülasyon

Manipülasyon sabitlenmiş talus altından ön ayağın abduksiyona getirilmesidir. Ekin deformitesi hariç PEV deformitelerinin tüm bileşenleri eş zamanda düzeltilebilir. Bu aşamada başarılı olmak için dayanak noktası olan talus başı palpe edilmelidir.

Talus Başının Tam Olarak Lokalizasyonu

İlk olarak bir elin başparmak ve işaret parmağı ile (1.el) malleoller palpe edilir. Diğer el (2.el) ile ayak başparmağı ve metatarslar tutulur. Daha sonra 1. elin baş ve işaret parmaklarını öne doğru, ayak bileği önündeki talus başını (kırmızı) palpe etmek için kaydırılır. Navikula mediale deplase ve naviküler çıkıntı medial malleolle neredeyse temas halinde olduğu için talus başının lateral çıkıntısı cilt altında, lateral malleolün hemen önünde hissedilebilir (Şekil 22). Kalkaneusun ön kısmı da (mavi) talus başının altında ele gelecektir. 2. el ile ön ayağı supinasyona alıp laterale doğru kaydırılırken talus başının önünde navikulanın az miktarda hareket ettiği hissedilecektir. Talus başının altında ise kalkaneus laterale doğru kayacaktır.



Şekil 22. Talus Başı'nın Lokalizasyonu

Talus'un Stabilize Edilmesi

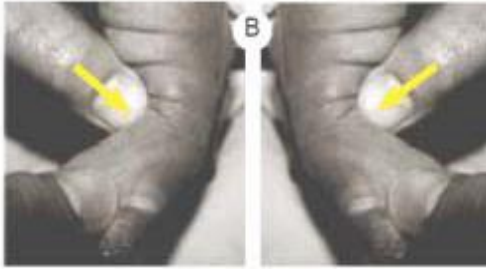
İskelet modelinde sarı oklarla gösterildiği gibi başparmak talus başı üzerine yerleştirilir (Şekil 23 a ve b). Talusun stabilize edilmesi ayağa abduksiyon yapabileceği bir eksen sağlar. Talus başını stabilize etmekte olan elin işaret parmağı lateral malleolün arkasına yerleştirilmelidir.

Ayağın Manipülasyonu

Sarı okla gösterildiği gibi baş parmak talus başı üzerinde olacak şekilde ayak stabilize edilmişken, ayağı supinasyona doğru, çocukta rahatsızlık uyandırmadan mümkün olduğu kadar abdüksiyona getirilir (Şekil 23 a). Bu şekilde hafif basınçla yaklaşık 60 saniye tutulur ve sonra serbest bırakılır. PEV deformitesi düzeldikçe navikulanın ve kalkaneus ön tarafının lateral hareketi artar (Şekil 23 b).



Şekil 23 a



Şekil 23 b

Şekil 23 a, Başparmak Talus üzerine Yerleştirilir ve Talus Stabilize edilir **b**, Ayağın Supinasyona Getirilmesi (Referans 24'den alınmıştır)

2'ini, 3'üncü ve 4'üncü Alçılar

Tedavinin bu aşamasında adduktus ve varus tamamen düzeltilir. Medial malleol ve naviküler tümsek arasındaki mesafe palpe edildiği zaman navikulanın düzelme derecesi anlaşılır. PEV düzeltildiği zaman bu mesafe yaklaşık 1,5-2 cm olacak ve navikula talus başının ön yüzeyini örtecektir (24).

Ekinus deformitesi, adduktus ve varus düzeldikçe kademeli düzelir. Bu düzelmenin bir parçasıdır çünkü kalkaneus talusun altında abduksiyona gelirken aynı zamanda dorsofleksiyon yapar. Topuk varusu düzeltilmedikçe ekinusu düzeltmek için direkt kuvvet uygulanmaz (Şekil 24 a ve b).

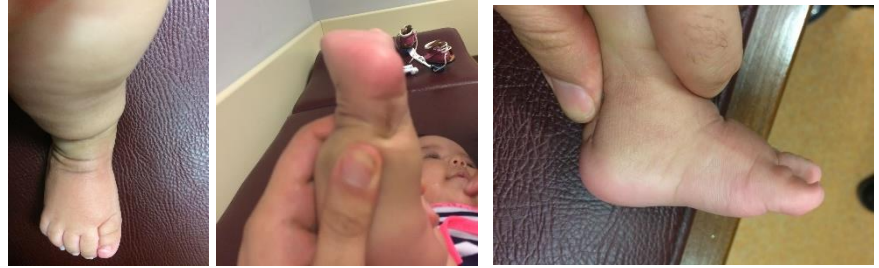




Şekil 24 a



Şekil 24 b



Şekil 24 c

Şekil 24. Ekinus Düzeltmesi. a, b (Referans 24'den alınmıştır), Ayağın iskelet modelinde düzeltme aşamaları c, alçının ve düzelmiş ayağın görünümü

4'üncü Alçıdan Sonra Ayağın Görüntüsü

Kavus, adduktus ve varusun tamamen düzeldiği görülür (Şekil25). Ekinus da düzelir ama bu düzelme yetersiz kalabilir. Bu aşamada aşil tenotomisi gerekebilir. Çok esnek ayaklardaki ekinus, tenotomi yapmadan ek alçılarla bazen düzeltilebilir. Ama şüphe oluşursa gecikmeden tenotomi yapılmalıdır.



Şekil 25. Ayaktaki Kavus, Adduktus ve Varusun Düzelmış Görünümü

Alçı Uygulaması, Alçıya Şekil Verme ve Alçı Açılması

Ponseti tedavisinde başarı için iyi alçılama tekniği gerekir. Daha önce PEV'i başka alçılama yöntemleri ile tedavi etme alışkanlığı olanlar Ponseti tekniğini öğrenirken ilk kez PEV alçısı yapanlardan daha fazla güçlük çekebilirler. Ucuzluğu ve plastik alçıya göre daha iyi şekil alması nedeni ile beyaz standart alçı (Plaster of Paris) kullanılması tavsiye edilmektedir.

Alçı Uygulamasının Aşamaları

Ön Manipülasyon

Her alçı uygulamasından önce ayağa esnetici manipülasyon yapılır (Şekil 26 A).

Pamuk Sarılması

Alçı ile ayağa daha iyi şekil verebilmek için ince bir tabaka alçı altı pamuğu sarılır. (Şekil 26 B). Pamuk ½ devirle sarılmalı, ayak ve ayakbileği sıkı, baldır biraz daha gevşek sarılmalıdır.

Alçı Sarılması

Alçı önce diz altına kadar sarılır, daha sonra üst uyluğa doğru devam edilir. Ayak parmakları çevresinde 3 ya da 4 tur sararak başlanmalıdır (Şekil 26 C). Daha sonra proksimale, bacağın üst kısmına doğru alçı sarılmalıdır. Alçı rahat ve düzgün sarılmalıdır. Topuğun üzerinde biraz gerginleştirilmelidir (Şekil 26 D). Ayak parmaklarından tutan yardımcıının parmakları üzerinden geçilirse bebeğin ayak parmaklarına da yeterli boşluk kalır.

Alçıya Şekil Vermek

Alçıya aşırı kuvvet uygulayarak düzeltme yapmaya çalışılmamalıdır. 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 (Şekil 26 E). Düztabanlık ya da kayık ayak (rocker-bottom) oluşumunu önlemek için alçı longitudinal medial arka iyice oturtulur. Kalkaneus üzerine hiçbir basınç uygulanmamalıdır Alçının oturtulması dinamik bir işlem olmalıdır, herhangi bir yere aşırı basınç gelmesini önlemek için el parmakları sürekli hareket ettirilir. Alçı sertleşene kadar şekil vermeye devam edilmelidir.

Alçının Diz Üstüne Çıkarılması

Cilt irritasyonunu önlemek için uyluk proksimalinde pamuk birkaç kat kalınca sarılmalıdır (Şekil 26 F). Diz önünde alçının kalın ve sağlam olması ve popliteada alçının çıkartılmasını zorlaştıracak aşırı kalınlık olmaması sağlanmalıdır. Şekil 26 G' de görüldüğü gibi diz arkasına dönmeden sadece diz önüne gelecek şekilde birkaç kat alçı sarılabilir.

Alçının Düzeltilmesi

Ayak parmaklarının alttan desteklemesi için plantar bölgedeki alçı bırakılır (Şekil 26 H). Dorsalde ise metatarsofalengial eklemlere kadar alçı açılmalıdır (24) (Şekil 26 I).



Şekil 26. PEV Alçısının Yapım Aşamaları (Referans 24'den alınmıştır)

Ekinusun Düzeltilmesi ve Beşinci Alçı

Ekin deformitesi, en son düzeltilmesi gereken deformitedir. Topuk nötrale veya hafif valgusa, ayak ise 70° kadar abduksiyona gelmeden, topuk dorsofleksiyona zorlanmamalıdır. Abduksiyonun 70° olması fazla gibi görülmese, rekürrensi önlemek için gereklidir. Ekin deformitesi düzeltilirken, tüm ayak tabanı boyunca basınç uygulanmalıdır. Sadece metatars başlarından uygulanan basınç, rocker-bottom deformitesine yol açabilir. Esnek PEV'lerde ekin düzeltmesi daha kolay olsada, şüpheye düşülen durumlarda çekinmeden tenotomi yapılmalıdır. Daha hızlı ve etkili bir ekin düzeltmesi için, hastaların büyük bir kısmında (%85) subkutan aşil tenotomisi gerekir. Bir yaşına kadar yapılan tenotomilerde, aşırı uzama veya güçsüzlük gibi istenmeyen etkiler görülmez (90).

Aileyi Rahatlatma

Tenotomi işlemleri anlatılarak aile bilgilendirilmelidir. Gerekirse çocuğa hafif bir sedatif verilebilir.

Aletler

11 numara tenotomi bıçağı ya da oftalmik bistüri ucu uygundur.

Cildin hazırlanması

Ayağın medial, posterior ve lateral kısımları sterilizasyon kurallarına uyularak hazırlanır.

Anestezi

Tendon çevresine 1cc kadar lokal anestetik enjeksiyonu yapılır. Çok miktarda enjeksiyon bölgede şişlik yaratarak tendonun palpasyonunu zorlaştırır.

Aşil tendon tenotomisi

Tenotomi poliklinikte veya ameliyathane de uygulanacak şekilde plan yapılmalıdır. Tenotom kalkaneusun aşile yapışma yerinin yaklaşık 1 cm üzerinden, medial den laterale doğru yapılmalıdır. Tendonun tamamı kesildiğinde bir kopma sesi duyulur ve bu kopma hissedilir. Tenotomi sonrası 10-15 derecelik bir dorsifleksiyon açısı kazanılır

Tenotomi Sonrası Alçılama

Ayak, tibia frontal planına göre 60-70 derece abduksiyondayken alçı uygulanır (Şekil 27). Ayak bacağına göre aşırı abduksiyonda ve aşırı düzeltilmiş pozisyonadadır. Ayak asla pronasyona getirilmemelidir. Tam düzeltmeden sonra yapılan alçı 3 hafta yerinde bırakılır.



Şekil 27. Tenotomi Sonrası Alçılama

Alçının Çıkarılması

Üç hafta sonra alçı çıkarılır. Tam düzelme gözlenebilir (Şekil 28). Ayakta 30 derecelik dorsofleksiyon mümkündür, düzelme tamdır ve cerrahi iz çok azdır. Bu aşamadan sonra ortez kullanılabilir.



Şekil 28. 3 Haftalık Alçı Sonrası Ayak Muayenesi

ORTEZLEME

Ortezleme Protokolü

Tenotomiden 3 hafta ve son alçının çıkartılmasından hemen sonra ortez kullanımına başlanmalıdır. Kullanılan ortez önü açık içten çektirmeli düz kalıp medial ark takviyesi olmayan kalkaneusun yukarı çıkmasını engelleyen plastizot çubuğu olan ve topuk pencereyi olmalıdır. Ayakların tarak kemiklerini açıkta bırakan bir çift ayakkabı ve bunların bağlı bulunduğu bir adet demir çubuktan oluşmaktadır (Şekil 29). Tek taraflı tutulumu olan çocuklarda PEV’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 topukları arası mesafe çocuğun omuzları ile aynı genişlikte olmalıdır. Çubuk kısa olursa çocukta huzursuzluğa yol açabilir ve kullanımı zorlaşır. Kısa çubuklar ortez kullanımını bırakmanın en önemli nedenidir. Abdüksiyon ateli, tenotomi ve alçılama sonrasında 4 ay boyunca gece gündüz (tam zamanlı) kullanılmalıdır. Çocuk daha sonra 12 ay boyunca geceleri sürekli ve gündüzleri 2 ila 4 saat boyunca ortezini takarak günde 14-16 saat giyerek kullanılmalıdır. Bu protokol çocuk 3 yaşına gelene kadar devam ettirilmelidir.



Şekil 29 a



Şekil 29 c



Şekil 29 b

Şekil 29 a ve b, Ayak Abduksiyon Atelleri c, Atel Uygulaması

Ortez Kullanım İlkeleri

Alçılamanın sonunda ayak 75 dereceye varan aşırı abduksiyonda kalmaktadır (uyluk-ayak açısı). Ponseti yöntemine göre abduksiyonun devam etmesi için çocuk atellenir. Ayağın bu şekilde tutulması kalkaneusun anatomik pozisyonu ve ayak önü abduksiyonunu devam ettirir. Bu durum nüksü önler. Ortez içinde diz eklemleri serbest olduğundan çocuk bacaklarını ileri doğru hareket ettirebilmekte ve gastroknemius-soleus kaslarını gerebilmektedir.

Ortezin Önemi

Ortez kullanılmayan serilerde rekürrens oranı %80 civarındayken düzenli kullananlarda bu oran sadece %6 civarındadır (51,52).

Ortez Kullanımının Sonlandırılması

Bu soruya bilimsel bir yanıt yoktur. Ciddi deformitesi olan vakalarda 4 yıl, hafif deformitesi olan vakalarda 2 yıl süreyle ortez kullanılabilir. Ayaktaki deformitenin ağırlığı çocuk 2 yaşındayken anlaşılabilir. Bu nedenle orta derecedeki vakalarda ortezin 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.

Nüksler ve Tedavisi

Nükslerin Tanınması

Bebeklerdeki erken nüksler ayak abduksiyon ve dorsifleksiyonunda kayıp ile metatars adduktusunun tekrar oluşmasıdır.

Oyun çocuklarında nüksü tespit debilmek için çocuk yürürken muayene edilmelidir. Çocuk, muayene eden kişiye doğru yürürken ayak önünde supinasyon oluşur. Bu durum M. Tibialis Anterior'un aşırı kasılması ve peroneal kasların güçsüzlüğüne bağlıdır.

Arkadan bakıldığında ise topuk varustadır. Ayrıca çocuk oturtularak ayak eklem hareket açıklığı ve dorsofleksiyon kaybı incelenmelidir.

Nüksün Nedenleri

Nüksün en sık nedeni tenotomi sonrası ortez kullanılmamasıdır. Morcuende'ye (51-52) göre nüks oranı ortez kullanan çocuklarda %6 iken kullanamayanlarda %80 oranındadır. Ortezi uygun şekilde kullanan çocuklarda ise nüksün nedeni kas güçleri arasındaki dengesizliktir.

Nükse Yönelik Alçılama

Nüks saptandığı zaman ayağı germek için 1 ila 3 kez alçılama yapılmalı ve tekrar düzelme sağlanmalıdır. Yenidoğan dönemine göre oldukça güç olan bu durum zor olmakla birlikte çok önemlidir. Alçılama bebeklikte kullanılan Ponseti tekniği ile aynıdır. Ayak düzeltildikten sonra tekrar orteze başlanmalıdır.

Ekin Deformitesinin Nüksü

Ekin deformitesinin nüksü tedaviyi güçleştiren yapısal bir deformitedir. Ekinus tanısı klinik olarak konulabilir, deformiteyi göstermek için radyografi de eklenmiştir. Ekinusu düzeltmek ve kalkaneusu en azından nötral pozisyona getirmek için birkaç kez alçılama gerekmektedir. Bazen aşil tenotomisinin 1

hatta 2 yaşındaki çocuklarda bile tekrarlanması gerekebilir. Bu durumda işlem sonrasında 4 hafta diz fleksiyonda uzun bacak alçı yaparak ayak abduksiyonda tutulur. Daha sonra ayak abduksiyon ateli kullanımına başlanır. Nadiren büyük çocuklarda açık aşil uzatma ameliyatı gerekebilir.

Varus Nüksü

Topuk varusunun nüksü ekinus nüksünden daha sık görülmektedir. Büyük çocuk ayakta durduğu zaman nüks daha rahat anlaşılabilir. 12 -24 aylık çocuklarda tedavi yeniden alçılmalıdır. Sonrasında çok sıkı ortez protokolü uygulanmalıdır.

Dinamik Supinasyon

Bazı çocuklar dinamik supinasyonu düzeltmek amacıyla anterior tibial tendon transferine ihtiyaç duymaktadır. Bu durum daha çok 2-4 yaş arası çocuklarda görülmektedir. Tibialis anterior tendon transferi yapısal deformite olmayan sadece dinamik deformite gözlenen vakalarda düşünülmelidir. Transfer işlemi lateral küneiformda radyolojik olarak ossifikasyon gözlenen 30. aya kadar ertelenmelidir. Normal olarak bu ameliyat sonrasında ortez gerekmez. Kesin olan şudur: Ponseti yöntemi ile tedavi sonrası görülen nüksler posteromedial gevşetme cerrahisi sonrası görülen nükslerden daha kolay tedavi edilebilir.

Ponseti Tarafından Tarif Edilen Konservatif Tedavide Yapılan Manipülasyon Hataları (53)

- Ön ayağın supinasyon ve abduksiyon yerine eversiyona alınması. Ön ayağın eversiyonu kavusu arttırarak plantar fasyanın kalınlaşmasına, sertleşmesine ve ayak sertliğinin artmasıyla sonuçlanır.
- Ayak supinasyonunu düzeltmek için zorlu pronasyon yaptırmak. Medial tarsal ligamanlar sebebiyle kalkaneus inversiyonda kilitlenir. Bu da orta ayakta bozulmaya neden olur.
- 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 talus altından abduksiyonu, ayağın fleksiyonda abduksiyona alınması ve hafif supinasyon hareketiyle tibionaviküler ve kalkaneonaviküler bağları germekle mümkündür.

- Ayağın abduksiyonunu kalkaneoküboid ekleme karşı kuvvet uygulanarak düzeltilmesi. Bu kalkaneusun abduksiyonunu durdurur ve küboid subluksasyonunun düzelmesini engeller.

- Öncelikle kalkaneusa talus altından abduksiyon (dış rotasyon) yaptırmadan topuk varusunun eversiyonla düzeltilmeye çalışılması.

- Uzun bacak alçı yerine diz altı alçı uygulanması. Ayağın ve talusun rotasyonunun engellenebilmesi, redüksiyonun devamlılığı için uzun bacak alçı gereklidir.

- Deformitenin diğer komponentleri düzeltilmeden ekin deformitesinin düzeltilmeye çalışılması. Ekin deformitesinin düzeltilmesi için tüm ayağın dorsofleksiyonu yerine sadece ön ayağın dorsofleksiyonu Rocker- bottom deformitesi oluşmasına neden olur.

- 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.

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

- Alçı immobilizasyonunu takip etmeyen sık manipülasyonlar. Bu manipülasyonlar efektif değildir. Çünkü her manipülasyonda kontrakte durumdaki bağlarda elde edilen maksimum gerginlik ayağın immobilizasyonu ile korunmalıdır.

Konservatif Tedavide Olası Komplikasyonlar

1. Anterior distal tibia fizisinde büyümenin durması.
2. Flat Top Talus (Düz Üst Talus).
3. Anterior kapsül kontraktürü.
4. Rocker-Bottom (Kayık Ayak) deformitesi.

2.8.2. Cerrahi Tedavi

Cerrahi, cerrahi dışı tedavi yöntemleri biyomekaniğinin yeterince anlaşılmadığı dönemlerde daha fazla uygulanmış olmakla beraber, halen konservatif yöntemlerle yeterli düzelme sağlanamayan olgularda tercih edilir. (26)

Cerrahi Öncesi Değerlendirme

Tüm PEV olguları aynı değildir. Cerrah deformiteye neden olan veya ilişkili tüm anatomik yapıları biliyor olmalı ve sebep sonuç ilişkisini kurabilmelidir. Deformitenin tüm komponentlerinin sürdüğü bir ayakta tam posteromedial gevşetme gerekebildiği gibi, ayağın önünün ve ortasının deforme olduğu olgularda sadece posterior gevşetme yeterli olabilir.

Cerrahi öncesi radyolojik değerlendirme önemlidir. Konvansiyonel grafiler talus ile kalkaneusun anterior-posterior ve lateral planlarda ilişkisini anlamaya yardımcı olur. Ayrıca radyolojik inceleme sonucu talonavikuler ile kalkaneoküboid eklemdaki sublüksasyon ve ayaktaki kavus komponentinin varlığı anlaşılabilir.

Yaş

Birçok cerrah cerrahi yaşı ile ilgili iki kabul gören fikirden birini kabul eder. "Erken cerrahi tedavi", hasta 3-6 aylıkken uygulanır. Bu dönemi savunanlar ayağın yeniden şekil alabilme potansiyelini öne sürmüş ve bunun fayda sağlayacağını savunmuşlardır (55). Geç cerrahi müdahaleyi savunanlar, ayağın komponentlerinin büyük olduğunu dolayısıyla patoanatomisinin daha açık olduğu ve tekniğin kolaylaştığını savunmuşlardır (1). Ayrıca geç dönem yapılan vakalarda yürümenin ve erken yük vermenin deformite nüksünü azalttığını savunmuşlardır. Erken opere edilen çocukların sonuçları daha iyi değildir. Erken yaşlarda opere olanlarda hareket kısıtlılığı ve yumuşak dokularda skar daha fazladır (23)

PEV'e yönelik ameliyat planlanırken 0-4 yaş grubuna yumuşak doku, 4-8 yaş grubuna yumuşak doku ve kemik, 8-12 yaş grubuna kemik, >12 yaş grubuna

ekleme yönelik ameliyatlara tercih edilir. Arka ayak kemiklerinin ossifikasyonu 4-5 yılda tamamlandı için bu dönemde kemik ameliyatlara tercih edilmez.

Cerrahi Tedavi 3 Ana Grupta İncelenebilir:

1. Yumuşak Doku Ameliyatlara
2. Kemik Ameliyatlara
3. Kombine Ameliyat

1. Yumuşak Doku Ameliyatlara:

- a. Medial Plantar Gevşetme
- b. Posterior Gevşetme
- c. PMR (Posteromedial Release)
- d. Lateral Gevşetme
- e. Komplet Subtalar Gevşetme (C.S.T.R, = Complete Subtalar Release)
- f. Tendon Transferleri
- g. Ayak Önü Gevşetmeler

2. Kemik Ameliyatlara:

- a. Metatarsal Osteotomi
- b. Kalkaneal Osteotomi
- c. Lourenco ve ark. Tarafından Tanımlanan: Double Osteotomi (66)

3. Kombine Yumuşak Doku-Kemik-Ekleme Ameliyatlara

- a. Lundberg (67)
- b. Toohey (68)
- c. Lichtblau (69)
- d. Kalkaneoküboid Ekleme Rezeksiyonu (Lateral Kolon Kısaltma)
- e. Medial Küneiform Osteotomi'si (70)

3. OLGULARIMIZIN DEĞERLENDİRİLMESİ

3.1. Giriş

Gelişmiş toplumlarda da sıklığını koruyan PEV deformitesinin tedavisi hem hasta hem de ailesi açısından zahmetli ve zaman gerektiren bir süreçtir. Günümüzde ortopedistlerin çoğu, pes ekinovarus (PEV) tedavisinde ilk tercihin cerrahi dışı tedavi olması konusunda hemfikirdirler

Ponseti, eklem kapsülleri, tendon ve bağların fibro-elastik özelliklerinin hayatın ilk günlerinde daha fazla olması nedeniyle, tedaviye mümkün olan en erken dönemde başlanması gerektiğini savunur (53,83). Erken başlanan tedavinin düzelmeye etkisinin temelinde, Wolff Kanunu (84) olarak bilinen kurallara paralel olarak, hızlı büyüme sürecindeki genç dokuların ve kemiklerin mekanik yüklenmelerdeki değişimlere uyum gösterme gücünün yüksek olması yatmaktadır.

Ponseti yönteminde, aşamalı ve nazik düzeltme ile birlikte uygulanan statik yüklenme, kısmen kemikleşmiş olan tarsal kemikleri saran ve çabucak şekillenebilen kıkırdak dokunun büyümesini engellemez (85).

Ghanem ve ark. (81)'ı 2016 yılında yayınladıkları makalelerinde ‘‘Sert ayaklarda alçılama öncesi erken eşilotomi’’ den bahsetmektedirler. Çalışmalarında 140 hastanın 70 tanesine erken (alçılama yapmadan önce) 70 tanesine geç aşilotomi (6. alçıdan sonra) uygulamışlar. Hastaları ortalama 7.4 yıl (5.2-10.8) takip etmişler. Hastaları teknik zorluk, ameliyat sonrası alçıyı kirleten kanama miktarı, erken ve geç dönem komplikasyonlarına göre karşılaştırmışlar. Erken aşilotomi yapılan olguların sonuçlarını klasik Ponseti yöntemine göre daha başarılı bulmuşlar. Erken yapılan aşilotomide tendonu palpe etmenin dolayısıyla tenotomi yapmanın teknik olarak daha kolay, kanamanın daha az olduğunu ve manipülasyonların daha rahat yapılabildiğini bildirmişlerdir (81).

Literatürü taradığımızda PEV’li olgularda erken yapılan aşilotominin klinik sonuçlarını Dimeglio Sınıflamasına göre preoperatif ve postoperatif olarak değerlendiren, bu olgulara kaç alçı yapıldığını belirten ve bu olguların radyolojik sonuçlarını bildiren çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmada daha önce tedavi uygulanmamış Dimeglio Sınıflaması’na göre tipIII ve tipIV tipik (idiyopatik) PEV deformitesine sahip yenidoğanlara aşilotomiye takiben Ponseti yöntemi ile alçı yapmak, sonuçlarını klinik ve

radyolojik olarak değerlendirmek, erken yapılan aşilotominin (alçılama öncesi) alçılama sayısı üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır.

3.2. Gereç Ve Yöntemler

Hacettepe Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nce de Dimeglio tipIII ve tipIV PEV deformiteli hastalara erken aşilotomi 2016 yılından itibaren uygulanmaktadır. 2016-2018 yılları arasında, önce tıbbi etik kurul heyetinden (16969557-1133), sonrasında olguların ailelerin den izin ve onam alındı. Kliniğimize başvuran hastalara ait tüm bilgiler ilk görülmeleri ve muayeneleri sonrası kayıt altına alınarak hasta bilgi havuzu oluşturuldu. (Tablo 3)

Kliniğimize başvurmadan önce tedavi almamış 30 yenidoğan PEV deformiteli hasta çalışmaya dahil edildi. Sonrasında 4 hasta teratolojik PEV olgusu olması sebebiyle çalışmadan çıkarıldı (Tablo 3). Çalışmaya Dimeglio Sınıflamasına göre tipIII ve tipIV PEV deformitesine sahip toplam 26 hastanın 37 ayağı dahil edildi (Tablo 3). Hastalar başvurularında Hacettepe Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji polikliniğinde kayıt altına alındı. Hastaların tüm vücut muayeneleri yapıldı. Ayaklarındaki deformiteler ise Dimeglio ve arkadaşlarınca (7-37) tanımlanan (Tablo 1 ve Tablo 2) sınıflandırma sistemi referans alınarak hazırlanan muayene formuna göre değerlendirildi ve kaydedildi (Şekil 30).

Hastaların tamamına klasik Ponseti yönteminden farklı olarak alçılama öncesi ameliyathane koşullarında lokal anestezi altında aşilotomi yapıldı. Devamında alçılama daha önce bahsedilen Ponseti yöntemine uygun olarak 7 günlük aralıklarla yapıldı. Her hafta alçı çıkarılmasından sonra ayaklar Dimeglio sınıflamasına göre değerlendirilerek muayene formuna not edildi (Şekil 30). Kavus, adduktus ve topuk varusu düzelen hastalara son olarak 3 haftalık tam düzeltme alçısı yapıldı. Son alçının çıkarılmasının ardından ayaklara abduksiyon ateli uygulandı. İki taraflı tutulumu olan hastalarda her iki ayak 70 derece, tek taraflı tutulumu olan hastalarda tutulan taraf 70 derece sağlam taraf 40 derece abduksiyon ve 15 derece dorsofleksiyonda olacak şekilde atel uygulandı (Şekil 31 b). Abduksiyon atelinin çubuk genişliği omuz açıklığı mesafesinde ayarlandı. Kullanılan ayakkabı açık burunlu, topuk penceresi olan, düztabanlı olacak

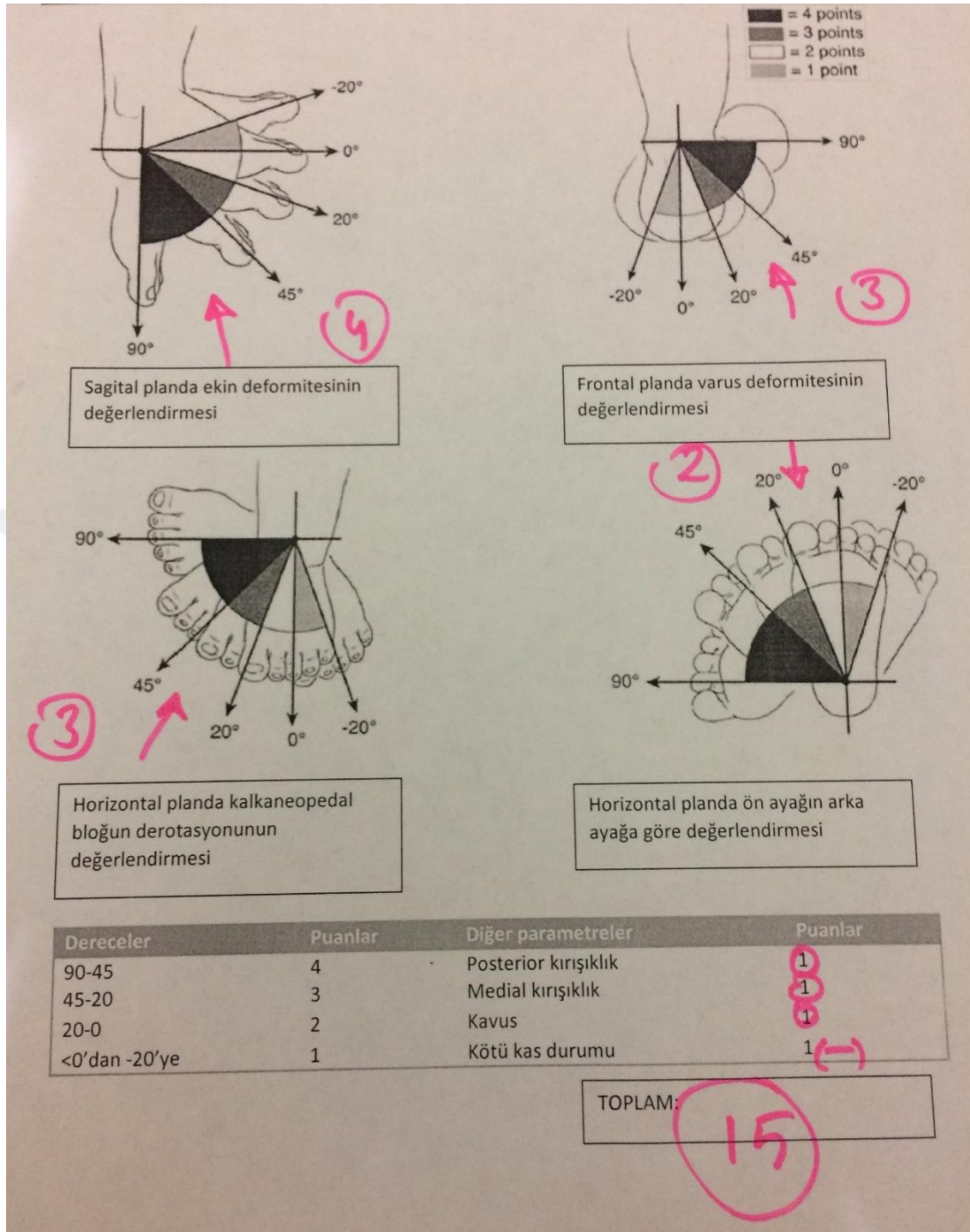
şekilde yaptırıldı (Şekil 31 a). Hastalara ateli 16 hafta (4 ay) süre ile gece gündüz devamlı (tam zamanlı) sonrasında gece yatarken sürekli ve gündüz 4 saat (yarı zamanlı) kullanmaları önerildi.



Tablo 3. Olguların Kodlanarak Kaydedildiği İlk Bilgi Havuzu

| HASTA | TARAF | YAŞ | AMELİYAT ÖNCESİ DİMEGLİO (SAĞ) | AMELİYAT ÖNCESİ DİMEGLİO (SOL) |
|-------|-------|---------|---|---|
| H1 | BİLAT | 18 GÜN | 14 | 16 |
| H2 | SOL | 9 GÜN | | 13 |
| H3 | BİLAT | 19 GÜN | 15 | 16 |
| H4 | SOL | 23 GÜN | | 12 |
| H5 | SAĞ | 14 GÜN | 15 | |
| H6 | SAĞ | 7 GÜN | 16 | |
| H7 | SOL | 27 GÜN | | 15 |
| H8 | BİLAT | 11 GÜN | 13 | 13 |
| H9 | SOL | 10 GÜN | | 13 |
| H10 | SAĞ | 37 GÜN | 13 | |
| H11 | BİLAT | 4 GÜN | 15 | 15 |
| H12 | SOL | 8 GÜN | | 14 |
| H13 | BİLAT | 9 GÜN | 14 | 10 |
| H14 | BİLAT | 21 GÜN | 13 | 14 |
| H15 | BİLAT | 8 GÜN | 15 | 15 |
| H16 | SAĞ | 4 GÜN | 16 | |
| H17 | BİLAT | 28 GÜN | 16 | 16 |
| H18 | SOL | 60 GÜN | | 12 |
| H19 | BİLAT | 13 GÜN | 15 | 14 |
| H20 | SOL | 9GÜN | | 15 |
| H21 | BİLAT | 14 GÜN | 15 | 15 |
| H22 | BİLAT | 11 GÜN | 15 | 15 |
| H23 | SAĞ | 16 GÜN | 15 | |
| H24 | SOL | 10 GÜN | | 14 |
| H25 | BİLAT | 44 GÜN | 16 | 16 |
| H26 | SAĞ | 14 GÜN | 15 | |
| H27 | SOL | 4 GÜN | | 15 |
| H28 | BİLAT | 24 GÜN | 11 | 11 |
| H29 | SOL | 110 GÜN | | 14 |
| H30 | SOL | 19 GÜN | | 12 |

NOT: H17, H18, H25, H29. Çalışmaya dahil edilmeyen hastalardır.



Şekil 30. Vakaların Muayene ve Skorlama Şeması Örneği



Şekil 31 a

Şekil 31 b

Şekil 31 a, Hastalar Tarafından Kullanılan Ayak Abdüksiyon Ateli **b**, 1 Yaş E Hasta

Vakaların kontrollerinde ayak ve genel vücut muayeneleri tekrarlanarak not edildi. Klasik bilgilerde rutin önerilmesede 6.ay ve 12.ay da kabul eden ailelerin çocuklarına lateral ayak grafileri çekilerek talokalkaneal ve tibiokalkaneal açı ölçümleri yapıldı ve kaydedildi (Şekil 32 a ve b, Tablo 5). Çalışmamızın uzmanlık tezi çalışması olması ve hastaların takip sürelerinin farklı olması sebebiyle bu veriler ilk 6 aylık verileri kapsamaktadır. Hastalarımızın halen takipleri Hacettepe Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji polikliniğinde devam etmektedir. Hastalarımıza ait bilgi havuzumuza takiplerde elde edilen veriler kaydedilmektedir.



Şekil 32 a

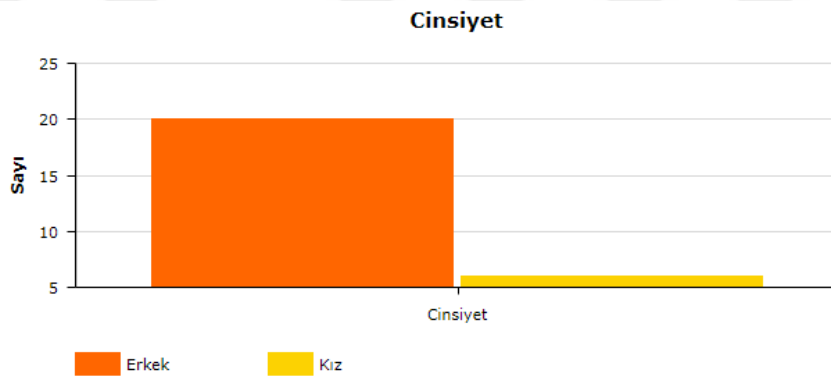
Şekil 32 b

Şekil 32 a, Lateral Talokalkaneal **b**, Lateral Tibiokalkaneal Açı Ölçüm Grafisi, 6 Ay E Hasta

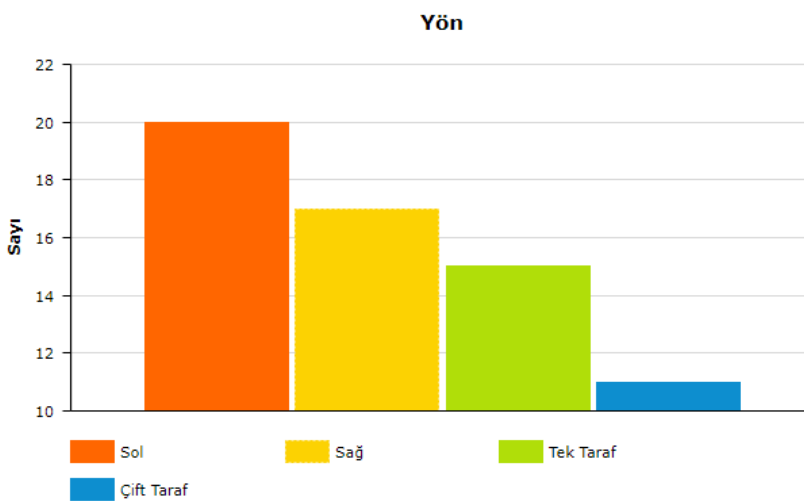
4. BULGULAR

Hastaların aşılotomi zamanındaki ortalama yaşı 14 gün (4-37 gün)'dü (Tablo 1). Hastaların 20'si erkek 6'sı kızdı (Tablo 4). Hastaların 11 tanesinde bilateral, 15 tanesinde tek taraflı deformite vardı (tablo5). Ortalama takip süremiz 12ay (7-18 ay)dı. Hastaların alçılama sonrası takipleri ayak abduksiyon ateli ile devam etmektedir. Takiplerde bir hasta ve ailesinin ortez uyum sorunu yaşadığı ve ortezi kullanmadığını öğrendik. Bu hastamızda son alçıdan sonra hesapladığımız Dimeglio skorunda kötüleşme olduğunu tespit ettik.

Tablo 4. Vakaların Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

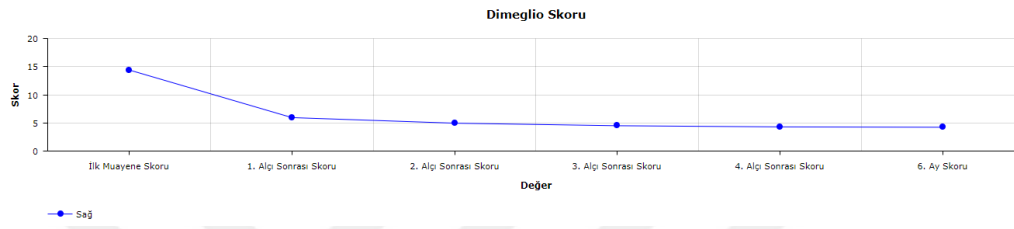


Tablo 5. Vakaların Deformite Yönleri ve Sayıları

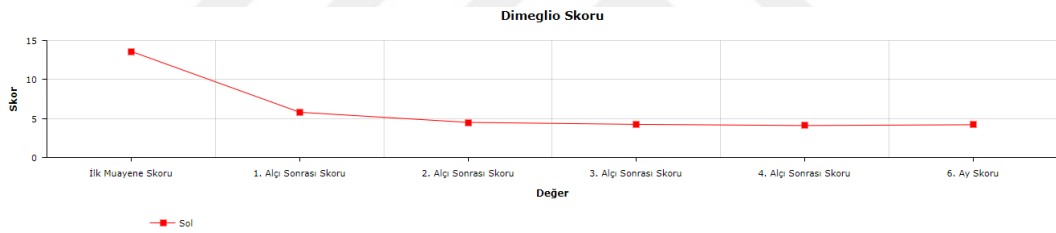


Aşilotomi öncesi ortalama Dimeglio skoru sağ ayaklar için 14.4 (11-16) (Tablo 6) sol ayaklar için 13.6 (10-16) idi (Tablo 7). 6. Ay Dimeglio skorları sağ ayaklar için 4.2 (4-6) (Tablo 6) sol ayaklar için 4.2 (4-6) idi (Tablo 7). Ortalama alçılama sayısı sağ ayaklar için 3.8 (3-4), sol ayaklar için 3.7 (3-4) idi (Tablo 8).

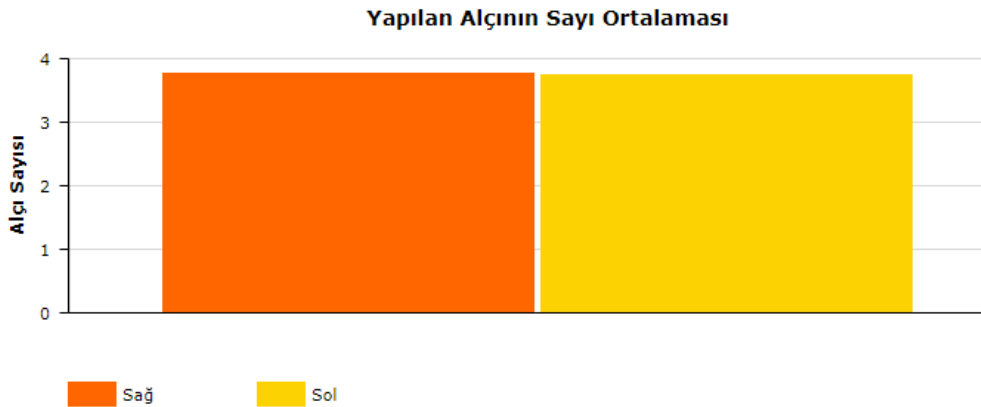
Tablo 6. Sağ Ayakların Tedavi Öncesi ve 6. Ay Dimeglio Skoru Ortalaması



Tablo 7. Sol Ayakların Tedavi Öncesi ve 6. Ay Dimeglio Skoru Ortalaması

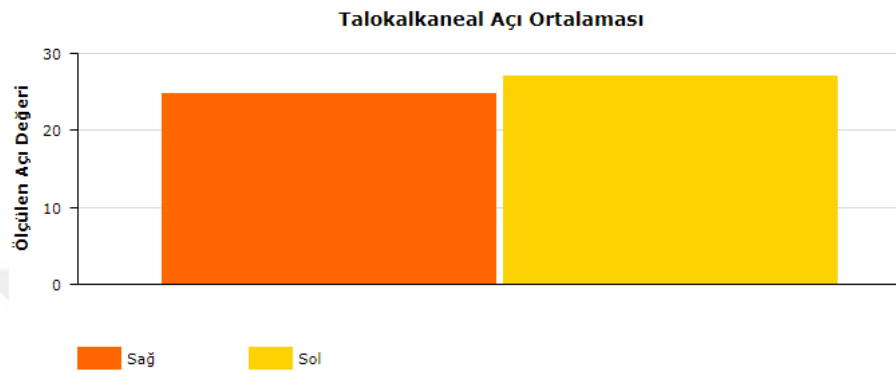


Tablo 8. Ayaklara Yapılan Ortalama Alçılama Sayısı

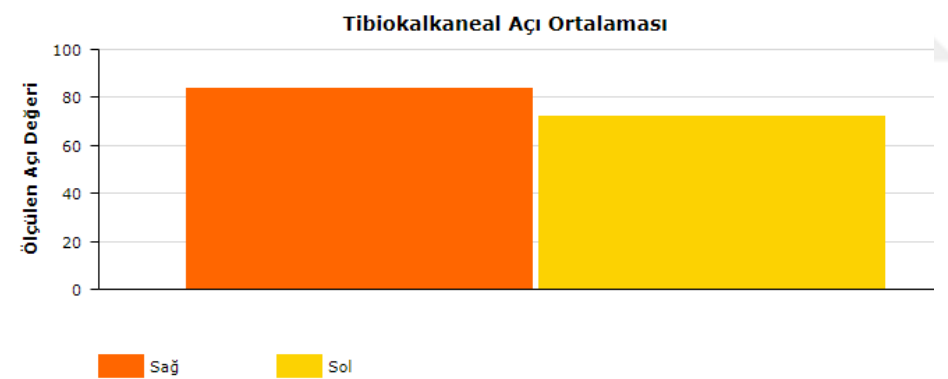


Ortalama 6. Ay talokalkaneal açı sağ ayaklar için $24,8 \pm 8,7$ sol ayaklar için $27 \pm 8,2$ (Tablo 9) derece idi. Ortalama 6. Ay tibiokalkaneal açı sağ ayaklar için $69,1 \pm 12,9$ sol ayaklar için 72 ± 14 (Tablo 10) derece idi.

Tablo 9. Ayakların 6. Ay Talokalkaneal Açı Ortalaması



Tablo 10. Ayakların 6. Ay Tibiokalkaneal Açı Ortalaması



Bir hastamızda aşılotomi sonrası beklenenden fazla venöz kanama, bir hastamızda popliteal bölgede alçı basısına bağlı yara komplikasyonu gelişti. Her iki komplikasyonda ek girişime gerek kalmadan iyileşti.

5. TARTIŞMA

1940'lı yıllarda Dr. Ignacio Ponseti, PEV hastaları için uyguladığı kendi tedavi yöntemini geliştirmiştir. Ponseti 1980 (72) yılında, kendi serisinden oluşan 30 yıllık takiplerde %89'a kadar varan başarı sonucunu bildirmesinin ardından bu tedavi yöntemi dikkat çekmiş ancak yankı uyandırması Cooper ve Deitz'in (74) 1995 yılında uzun dönem sonuçları yayınlaması ile olmuştur.

Cerrahi tedavilerin yüksek komplikasyon ve başarısızlık oranları (39) Ponseti yöntemine olan ilgiyi arttırmıştır. 1990'ların sonuna doğru dünya genelinde yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nce de 2002 yılından itibaren PEV deformiteli hastalara Ponseti yöntemi ile tedavi uygulanmaktadır.

Literatüre göz atacak olursak PEV ile ilgili çok sayıda seri yayınlanmıştır. Cerrahi ve cerrahi dışı tedavi seçeneklerini uygulayan cerrahlar bu konuda çok sayıda çalışma sonucu yayınlamış ve bu konudaki deneyimlerini bildirmişlerdir.

Ponseti yayınlarında tedavinin detaylarını şu şekilde anlatmıştır; "Düzeltilme için 5-7 açılama yapılması yeterlidir. Kavus, adduktus ve varus deformitelerinin tamamı düzeldiğinde, ayak bileği ekinus deformitesinin durumu değerlendirilmelidir. Diğer deformiteler düzeltilirken, ekinus deformitesi de bir miktar düzelmiş olur. Ekinus deformitesi tam olarak düzelmeyen ayaklara, eğer ayaklar yumuşaksa, ek birkaç alçı daha yapılabilir. Ancak, yeterli düzelme sağlanamıyorsa, zaman kaybetmeden aşıl tenotomisi yapılmalıdır (87,88). Çünkü alçı tedavisini gereksiz yere uzatmak bacakların daha uzun süre hareketsiz kalmasına, bunun sonucunda da ayaklarda sertliğe neden olabilir (42).".

Cerrahi tedavi ile bozulmuş olan kemik ilişkilerinin ameliyat esnasında düzeldiği gözlemlenmiş olsada zamanla bu düzelmenin yerini nöksler almış ve en başarılı çalışmalarda bile yüksek nöks oranları bildirilmiştir. Erken cerrahi yapılan hastalarda fibrozise bağlı olarak fonksiyon kaybı gözlenmiştir (1,71).

MacNeille ve ark.'ı (86) 2008-2015 yılları arasında aşil tenotomisi yapılan PEV deformitesine sahip 41 hastanın 63 ayağını retrospektif olarak incelemişler. PEV düzeltmesi için gerekli alçı sayısının ortalama olarak 5.2 olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarında radyolojik verilere değinmemişlerdir.

Ryan Gao ve ark.'ı (82) yapmış oldukları çalışmada çarpık ayaklı olguların prognozunun, düzeltici alçı sayısı ile ilişkilendirildiğinde, Dimeglio ve Pirani sınıflamalarının şiddeti ile korelasyon göstermediğini bildirmişlerdir. Deformitenin düzeltilmesi için ortalama alçılama sayısının 5.8 olduğunu belirtmişlerdir.

Ghanem ve ark.'nın (81) yapmış olduğu 140 olgudan oluşan çalışmada hastaların yarısına klasik Ponseti yöntemi ile yarısına ise erken aşılotomi sonrası alçılama ile tedavi uygulamışlar. Olguları teknik zorluk, postoperatif kanama, uzun ve kısa dönem komplikasyonlarına göre karşılaştırmışlar. Erken yapılan aşılotominin sonuçlarını daha başarılı bulduklarını bildirmişlerdir. Ancak bu çalışmada yapılan ortalama alçı sayısı ve radyolojik değerlendirmeden bahsetmemişlerdir.

Wainwright ve arkadaşları (89), yayımladıkları bir çalışmada, 4 ayrı sınıflamanın (Ponseti ve Smoley, Dimeglio, Catterall, Harold ve Walker) güvenilirliklerini değerlendirmişler, bu sınıflamalar içerisinde Dimeglio sınıflamasını en güvenilir bulduklarını bildirmişlerdir.

Bu çalışmamız sonucunda burada yeralan sonuçlar tüm hastaların ilk 6 (altı) aylık verilerini içermektedir. Dimeglio Sınıflamasına göre tipIII ve tipIV olan olgularda erken yapılan aşılotomi eski deneyimlerimizle ve literatürle kıyasladığımızda erken dönemde teknik olarak aşil daha kolay palpe edilebildiğinden tenotomi daha kolay yapılır. Erken yapılan aşil tenotomisi sonrası manipülasyonları ve alçılmaları daha kolay yaptık. İlk yapılan alçıdan sonra dahi Dimeglio Sınıflaması'na göre ayakların deformite skorlarında hızlı düzelme elde ettik (Tablo 6 ve 7).

Biz çalışmamızda hiçbir olguya dört alçıdan fazla sayıda alçı yapmadık. Genellikle iki veya üçüncü alçıdan sonra kavus, adduktus, topuk varsunda yeterli düzelme elde ettik ve hastalarımıza üç haftalık son düzeltme alçılarını yaptık.

Alçılar çıkarıldıktan sonra ayaklarda Dimeglio Sınıflaması'na göre klinik olarak düzelme olduğunu tespit ettik. Çalışmamıza baktığımızda ortalama alçılama sayısı sağ ayaklar için 3.8 ± 0.4 , sol ayaklar için 3.7 ± 0.4 idi (Tablo 8). Bu sonuç literatürde yer alan klasik Ponseti yöntemi sonuçları ve klinik deneyimlerimize göre ortalama alçı sayısında azalma sağlamıştır. Yapılan aşılotomi sonrası takiplerde, hiçbir hastamızın ayak fonksiyonlarında kayıp gözlemedik.

Olgularımıza 6. ay sonunda Dimeglio Sınıflamasına göre (Tablo 11) aşındaki değerlendirmeyi yaptık.

Tablo 11 6. Ay Dimeglio Sınıflamasına Göre Klinik Değerlendirme

| | |
|-----------------|-----------|
| Mükemmel | 35 |
| İyi | 2 |
| Yetersiz | 0 |
| Kötü | 0 |

Devam eden süreçte hastaların takiplerini aşağıdaki takvime göre planlandık;

- 2. hafta (uyum sorunlarının çözümlenmesi için)
- 4. ay (tam zamanlı ortez kullanımının sonlandırılması, yarı zamanlı ortez kullanımına geçiş için)
- 6-12.ay (radyografik değerlendirme, uyumun değerlendirilmesi)
- 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 veya 2 yılda bir.

Operasyon sonrası alçıyı kirleten fazla kanama olmadı. Ayrıca erken dönemde lokal anestezi ile aşil tenotomisi yapıldığı için bu yöntemle çocukların

ameliyathane de kalma süresi kısalmıştır. Dolayısıyla bu yöntem komplikasyonların azalması açısından avantajlıdır.

Alçı sayısındaki azalma çocuğun ve ailesinin hastane ziyaret sayısını azalttı, işlemi yapan hekime zaman kazandırdı ayrıca ailenin endişelerine olumlu yönde etki etmiştir.

Bu çalışmadaki PEV deformateli hastalarımızın uzun dönem fonksiyonel sonuçlarının nasıl olacağını önümüzdeki yıllarda değerlendirerek göreceğiz.

Çalışmanın kısıtlılıkları ise hasta sayısı artırılmalı, karşılaştırma grubu oluşturulmalıdır. Takip süresi kısadır. Hastaları uzun dönem takip sonuçları ile tekrar değerlendirmek gerekmektedir.



6. SONUÇ VE ÇIKARIMLAR

Gelişmiş toplumlarda da sıklığını koruyan bu deformitenin tedavisi hem hasta hem de ailesi açısından zahmetli ve zaman gerektiren bir süreç olduğu tartışılmaz bir konu olmaya devam etmektedir. Günümüzde ortopedistlerin çoğu, pes ekinovarus (PEV) hastalığının tedavisinde ilk seçenek olarak cerrahi dışı tedavilerin tercih edilmesi konusunda hemfikirdirler.

Hem klinik deneyimlerimiz hem de literatür bilgileri doğrultusunda bizde PEV tedavisinde cerrahi dışı yöntemlerin daha etkin olduğunu ve tedavinin erken yaşta başlaması gerektiğini savunmaktayız.

Yaptığımız çalışma neticesinde 6. ay Dimeglio Sınıflaması'na göre klinik değerlendirmemiz aşağıdaki gibidir;

Mükemmel: 35

İyi: 2

Yetersiz: 0

Kötü: 0

Bu sonuçlara göre komplikasyon oranı ve maliyet azalır (hekim muayene ücreti, alçı, sargı giderleri). Lokal anestezi aksi durum yoksa her hasta da uygulanabilir ve hastaların ameliyathanede kalış süresi kısalmır. Bu yöntem hekime daha fazla zaman kazandırır ve ailenin endişesine pozitif katkı sağlar.

Ancak uzun dönem fonksiyonel sonuçları değerlendirdiğimizde, çalışmamızın savunduğumuz konularda ne kadar etkin olduğunu daha yakından göreceğiz.

Pes ekinovarus'un etiyolojisi ve patoanatomisi hakkında yapılacak çalışmalar ve elde edilecek pozitif sonuçlar bu patolojinin önümüzdeki dönemde uygulanması muhtemel tedavilerine yön verecektir.

7. KAYNAKLAR

- 1- Turco, V.J. Resistant congenital Clubfoot. One stage posteromedial release with internal fixation. A follow up report of fifteen year experience. *J Bone Joint Surg.* 61-A:805-1979.
- 2- McKay DW New concept of and approach to clubfoot treatment: section I- principles and morbid anatomy. *J Pediatr Orthop.* 1982 Oct;2(4):347-56.
- 3 - McKay DW New concept of and approach to clubfoot treatment: section II-- correction of the clubfoot. *J Pediatr Orthop.* 1983 Feb;3(1):10-21.
- 4- McKay DW New concept of and approach to clubfoot treatment: Section III--evaluation and results. *J Pediatr Orthop.* 1983 May;3(2):141-8.
- 5- McKay DW Surgical correction of clubfoot. *Instr Course Lect.* 1988; 37:87-92
- 6- Laaveg SJ, Ponseti IV. Long-term results of treatment of congenital club foot. *J Bone Joint Surg Am.* 1980 Jan;62(1):23-31.
- 7- Tachdjian MO. The foot and leg. In: Wickland EH, editor. *Tachdjian's pediatric orthopaedics.* Vol. 4, 2nd ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1990. p.2405–3012.
- 8 - Wynne-Davies r. Genetic and enviromental factors in the etiology of talipes equinovarus. *Clin. Orthop.* 84.9, 1972.
- 9- Lochmiller C, Johnston D, Scott A, et al. Genetic epidemiology study of idiopathic talipes equinovarus. *Am J Med Genet,*1998, 79.90-96
- 10- Bohm M. The embryologic origin of clubfoot. *J Bone Joint Surg [Am]* 1929;11.229.
- 11- Kawashima T, Uhthoff HK. Development of the foot in prenatal life in relation to idiopathic club foot. *J Pediatr Orthop,*1990, 10.232 237

- 12- Robertson WW, Corbett D. Congrnital clubfoot: Month of conception. Clin Orthop, 1997,338:14-18.
- 13- Isaacs H, Handelsman JE, Badenhorst M, et al. The muscles in club foot, a histological histochemical and electron micro scopic study. J Bone Joint Surg (Br) 1977, 59:465-472.
- 14- Handelsman JE, Badamente MA. Neuromuscular studies in clubfoot. J Pediatri Orthop,1981, 1.23-32.
- 15- Ippolito E. Update on pathologic anatnmy of clubfoot. J Pediatr Orthop B, 1995, 4:17-24.
- 16- Zimny ML, Willig SL, Roberts JM, et al. An electron microscopic study of the fascia from the medial and lateral sides of clubfoot. J Pediatr Orthop, 1985, 5:577-581
- 17- Hootnick DR, Packard DS Jr, Sodre H Arterial abnormalities in talipes equinovarus J Pediatr Orthop. 1990 Jan-Feb.10(1):101-4
- 18- Handelsman JE, Badalamente MA. Neuromuscular studies in clubfoot. J Pediatr Orthop 1981;1(1):23–32.
- 19- Carroll NC. Pathoanatomy and surgical treatment of the resistant clubfoot. Instr Course Lect,1988;37: 93-106.
- 20- Goldner JL. Congenital talipes equinovarus. Foot Ankle, 1981;2: 123-5.
- 21- Simons GW. Clubfoot: Pediatric orthopedics, 39:684-766
- 22 - Herold HZ, Marcovich C. Tibial torsion in untreated congenital clubfoot. Acta Orthop Scand. 1976 Feb;47(1):112-7.
- 23- Simons GW. Complete subtalar release in club feet. Part I-A preliminary report. J Bone Joint Surg Am, 1985;67: 1044-55.
- 24- PEV; Ponseti yöntemi ile tedavi: Editör Lyn Staheli, Çeviri Selim Yalçın. Globalhelp 2003

- 25- Howard CB, Benson MK. The ossific nuclei and the cartilage anlage of the talus and calcaneum. *J Bone Joint Surg Br*, 1992;74: 620-3.
- 26- R. Jay Cummings, MD, Richard S. Davidson, et al. Congenital clubfoot Instructional Course Lecture 2002; 51:385-400 review
- 27- Kite J. The non-operative treatment of congenital clubfoot. *South Med J*, 1930;23: 337.
- 28- Simons GW. Analytical radiography of club feet. *J Bone Joint Surg Br*, 1977;59: 485-9.
- 29- Stein-Wexler RS, Wootton-Gorges SL, Ozonoff MB, editors. *Pediatric Orthopedic Imaging*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2015. p.469.
- 30- Vanderwilde R, Staheli LT, Chew DE, Measurements on radiographs of the foot in normal infants and children. *J Bone Joint Surg Am*, 1988;70: 407-15.
- 31- Hamel J. Becker W. Sonographic assesment of Clubfoot deformity in young children. *J. Pediatric Orthope. B* 1996;5:279-86S
- 32 - Downey DJ, Drennan JC, Garcia JF. Magnetic resonance image findings in congenital talipes equinovarus. *J. Pediatr Orthop.* 1992 Mar-Apr;12(2):224-8.
- 33- Simons GW. Calcaneocuboid joint deformity in talipes equinovarus: an overview and update. *J Pediatr Orthop B*, 1995;4: 25-35.
- 34- Cummings RJ, Lovell WW. Operative treatment of congenital idiopathic club foot. *J Bone Joint Surg Am*, 1988;70: 1108-12.
- 35 - Watts H. Reproducibility of reading club foot x-rays. *Orthop Trans*, 1991;15: 105.
- 36- Flynn JM, Donohoe M, Mackenzie WG. An independent assessment of two clubfootclassification systems. *J Pediatr Orthop*, 1998;18: 323-7.
- 37- Dimeglio A, Bensahel H, et al. Classification of clubfoot. *J. Pediatr Orthop B*, 1995;4: 129-36.

- 38- Ippolito E, Farsetti P, Caterini R, Long-term comparative results in patients with congenital clubfoot treated with two different protocols. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A (7):1286–94.
- 39- Sanghvi AV, Mittal VK. Conservative management of idiopathic clubfoot: Kite versus Ponseti method. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2009;17(1):67–71.
- 40- Kite JH. The treatment of congenital clubfoot. *JAMA*, 1932;99: 1156.
- 41- Kite JH. The clubfoot. New York: Grune and Stratton; 1964.
- 42- Ponseti IV. Treatment of congenital club foot. *J Bone Joint Surg Am*, 1992;74: 448-54.
- 43- Bursalı A. Pes ekino varus (PEV) tedavisinde Ponseti metodunun erken sonuçları: Alpaslan AM, editör. XVII. Ulusal Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi Kongre Kitabı; 24-29 Ekim2001; Antalya, Türkiye. 2001. İstanbul: Turgut Yayıncılık; 2001. s. 338-9.
- 44- Browne D. Modern methods of treatment of clubfoot. *Br Med J*, 1937;2: 512.
- 45- Thomson SA. Treatment of congenital talipes equinovarus with a modification of the Denis Browne method and splint. *J Bone Joint Surg*, 1942;24: 291-8.
- 46- Bensahel H, Guillaume A, Czukonyi Z, Results of physical therapy for idiopathic clubfoot: a long-term follow-up study. *J Pediatr Orthop*, 1990;10: 189-92.
- 47 - Bensahel H, Guillaume A, et al. The intimacy of clubfoot: the ways of functional treatment. *J Pediatr Orthop B*, 1994;3: 155-60.
- 48- Dimeglio A, Bensahel, H, Souchet P, Classification of clubfoot. *J Pediatr Orthop* 1995;4(2):129–36.
- 49- Johnston W, Richards BS. Non-operative treatment of clubfoot: The French technique. In: Proceedings of the Pediatric Orthopaedic Society of North America, Annual Meeting; 1999 May 15-19; Lake Buena Vista, Florida. P. 25

- 50- Richards BS 2nd, Johnston CE 2nd, Wilson H. Nonoperative clubfoot treatment comparing the French method to serial below-knee casting. A prospective study. Read at the Annual Meeting of the Pediatric Orthopaedic Society of North America; 2000 May 1-4; Vancouver, British Columbia, Canada.
- 51- Morcuende JA, Dolan LA, Dietz FR, Ponseti IV. Radical reduction in the rate of extensive corrective surgery for clubfoot using the Ponseti method. *Pediatrics* 2004;113(2):376-380.
- 52- Dobbs MB, Corley CL, Morcuende JA, Ponseti IV. Late recurrence of clubfoot deformity: a 45-year followup. *Clin Orthop Relat Res.* 2003 Jun;(411):188-92.
- 53- Ponseti I.V.: *Congenital Clubfoot, Fundamentals of treatment.* Oxford University, New York. 1996.
- 54- Bensahel H, Csukonyi Z, et al. Surgery in residual clubfoot: onestage medioposterior release "a la carte". *J Pediatr Orthop*, 1987;7: 145-8.
- 55- Osterman K, Merikanto J. Critical aspects of neonatal surgery in clubfoot. *J Pediatr Orthop B*, 1996;5: 55-6.
- 56- Crawford AH, Marxen JL, Osterfeld DL. The Cincinnati incision: a comprehensive approach for surgical procedures of the foot and ankle in childhood. *J Bone Joint Surg Am*, 1982;64:1355-8.
- 57- Henry AK. *Extensile exposure.* 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1970
- 58- Turco V.J., Spinella, A: Current management of Clubfoot. *Instr. Course lect.* 31:218, 1982
- 59- Simons GW. Complete subtalar release in club feet. Part I-A preliminary report. *J Bone Joint Surg Am*, 1985;67: 1044-55.

- 60- Yehia N.T., Carroll C. N.: Analysis of the components of residual deformity in Clubfoot for presenting reoperation. *J. Pediatric Orthop.* 12:207, 1992
- 61- Gartland JJ.: Posterior tibial transplant in the surgical treatment of recurrent Clubfoot. *Apreliminary report. J. Bone Joint Surgery*;46-A:1217 1964
- 62- Heyman C.: Mobilization of the transmetatarsal and intermetatarsal joints for the correction of resistant adduction of the forepart of the foot in the congenital Clubfoot or congenital metatarsus varus. *J. Bone Joint Surg.* 40-A299, 1958
- 63- Evans, D.: Relapsed Clubfoot. *J. Bone Joint Surg.*, 43-B (4):722. 1961
- 64- Berman A, Gartland JJ. Metatarsal osteotomy for the correction of adduction of the fore part of the foot in children. *J Bone Joint Surg Am* 1971; 53: 498-506.
- 65- Dwyer FC. The treatment of relapsed clubfoot by the insertion of a wedge into the calcaneum *J Bone Joint Surg Br* 1963; 45: 67-75
- 66- Lourenco, Alexandre F. M.D; et al Treatment of Residual Adduction Deformity in Clubfoot: The Double Osteotomy. *Journal of Pediatric Orthopaedics.* 21(6):713-718, November/December 2001.
- 67- Lundberg. B.J.: Early Dwyer operation in talipes equinovarus. *Clin. Orthop.* 154:223, 1981.
- 68- Toohey, J.S. and Campell, P.: Distal osteotomy in resistant talipes equinovarus. *Clin. Orthop.* 197:224 1987
- 69- Lichtblau S. A medial and lateral release operation for clubfoot. *J Bone Joint Surg Am* 1973;55: 1377-84

- 70- Hoffman AA, Constine RM et al Osteotomy of the first cuneiform as treatment of residual adduction of the fore part of the foot in clubfoot. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66: 985-90.
- 71- Uglow MG, Clarke NM. The functional outcome of staged surgery for the correction of talipes equinovarus. *J Pediatr Orthop* 2000; 20: 517-23.
- 72- Laaveg SJ, Ponseti IV. Long-term results of treatment of congenital club foot. *J Bone Joint Surg [Am]* 1980; 62:23-31.
- 73- Bensahel H., Kuo K., Duhaime: Outcome evaluation of the treatment of Clubfoot: The international language of Clubfoot. *J Pediatric Orthop. B* 2003, 12:269-271
- 74- DM Cooper and FR Dietz Treatment of idiopathic clubfoot. A thirty-year follow-up note *J. Bone Joint Surg. Am.*, Oct 1995; 77: 1477-1489.
- 75- Seringe R, Atia R. Idiopathic congenital club foot: results of functional treatment (269 feet). *Rev. Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1990; 76:490-501.
- 76- Bensahel H. Dimeglio A., Souchet P. Final evaluation of Clubfoot. *J. Pediatr. Orthop B*.1995;4(2):137-41
- 77- Napiontek M. Clinical and radiographic appearance of congenital talipes equinovarus after successful nonoperative treatment. *J Pediatr Orthop* 1996; 16:67-72.
- 78- Souchet; Bensahel et al Functional treatment of clubfoot: a new series of 350 idiopathic clubfeet with long-term follow-up *Journal of Pediatric Orthopaedics B: Volume 13(3) May 2004 pp 189-196*
- 80- Celebi L., Muratlı H., Akşahin E., et al. Bensahel et al. And International Clubfoot Study Group evaluation of treated clubfoot: assesment of interobserver and intraobserver reliability.*J. Ped. Ortho. B* 2006, 15:34-36.

- 81- Serial casting for stiff clubfoot according to Ponseti: the timing of achillestendon tenotomy. Ismat Ghanem, Elie Saliba, Ayman Assi. *J Child Orthop* (2016) 10 (suppl 1): S9-S80
- 82- Correlation of Pirani and Dimeglio Scores With Number of Ponseti Casts Required for Clubfoot Correction Ryan Gao, MBChB, Matthew Tomlinson, MBChB, and Cameron Walker, PhDw
- 83- Alves C, Escalda C, Fernandes P, Ponseti method: does age at the beginning of treatment make a difference? *Clin Orthop Relat Res* 2009;467(5):1271–7.
- 84- Wolff J. *Gesetz der Transformation der Knochen*. Berlin, Germany: Verlag von August Hirschwald; 1892.
- 85- Pirani, Shafique, Laura Zeznik, and David Hodges. Magnetic resonance imaging study of the congenital clubfoot treated with the Ponseti method. *J Pediatr Orthop* 2001;21(6):719–26.
- 86- A mini-open technique for Achilles tenotomy in infants with clubfoot Mac Neille, R, Hennrikus et al. *J Child Orthop*. 2016 Feb; 10(1): 19-23. Doi: 10.1007/s11832-016-0710-3. Epub 2016 ja
- 87- Ponseti IV. Common errors in the treatment of congenital clubfoot. *Int Orthop* 1997;21(2):137–41.
- 88- Pirani S, Dietz F, Morcuende J, Mosca V. *Pes Ekinovarus: Ponseti Yöntemi ile Tedavi*. Çeviri editörü: Yalçın S. Global-HELP Yayınları; 2003.
- 89- Wainwright AM, Auld T, Benson MK, Theologis TN. The classification of congenital talipes equinovarus. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84(7):1020–4
- 90- Mangat KS, Kanwar R, et al. Ultrasonographic phases in gap healing following Ponseti-type Achilles tenotomy. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92(6):1462–7.



