

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
PROF.DR. DURSUN ODABA TIP MERKEZİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI



“PES EK NOVARUS HASTALI İNDA A LE FAKTÖRLER , TEDAVİ SEÇENEK VE SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ”

Dr. Abdurrahim GÖZEN
UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Yrd.Doç.Dr Savaş GÜNER

VAN-2013

Ç İ NDEK İ LER

Ç İ NDEK İ LER.....	I
ÖNSÖZ.....	V
ÖZET	VI
ABSTRACT	VIII
EK İ LER D İ Z İ Nİ	X
RES İ M L İ STESİ	XI
TABLO L İ STESİ	XIII
KISALTMALAR	XIV
PES EK NOVARUS HASTALI İ NDA A İ LE FAKTÖRLER , TEDAV İ SEÇENEK VE SONUÇLARININ DE İ ERLEND İ R İ LMES İ	1
1. G İ R İ Ő	1
2. GENEL B İ LG İ LER.....	3
2.1. Etiyoloji:.....	3
2.1.1. diopatik Olmayan PEV:	3
2.1.2.1. İ ntrauterin Mekanik Faktörler:.....	3
2.1.2.2. Nöromuskuler Defekt:.....	4
2.1.2.3. Genetik:.....	4
2.1.2.4. Çevresel Etkenler:	4
2.1.2.5. Histolojik Anomaliler:.....	5
2.1.2.6. Vasküler Anomaliler:	5
2.1.2.7. Nörojenik teoriler:	5
2.2. Epidemiyoloji	6
2.3. PEV'de Anatomi ve Patolojik Anatomi	6
2.3.1. Kemikteki Patoanatomik De ğ İ rlikler (1-3, 31):	7

2.3.1.1. Talus:	7
2.3.1.2. Kalkaneus:	10
2.3.1.3. Naviküla ve Küboid:.....	10
2.3.1.4. Tibia:.....	12
2.3.1.5. Talus-Fibula-Tibia ili kisi:	12
2.3.2. Yumuşak Dokudaki Patoanatomik Değişiklikler:	13
2.4. Biyomekanik:	15
2.5. Tanı:.....	16
2.5.1. Fizik Muayene:	16
2.6. Ayırıcı Tanı:	16
2.7. Radyolojik Değerlendirme:	17
2.7.1. Genel Radyografik Ölçümler (39, 40):.....	18
2.7.1.1. Anterio Posterior Radyografide Yapılan Ölçümler:.....	18
2.7.1.1.1. Talokalkaneal Açığı (Kite Açığı):.....	18
2.7.1.1.2. Talus ile 1. metatarsal açığı: Ayağın önünün ayak ortası ile olan alignmentını gösterir.....	18
2.7.1.1.3. Kalkaneus ile 5. metatarsal açığı:	19
2.7.1.2. Lateral Grafide Yapılan Ölçümler:.....	19
2.7.1.2.1. Talokalkaneal Açığı:.....	19
2.7.1.2.2. Tibiokalkaneal Açığı:	20
2.7.1.2.3. Tibiotalar Açığı:	20
2.7.1.2.4. Talus ve I. Metatars Açığı:.....	21
2.7.1.2.5. Talohorizontal Açığı:.....	21
2.7.1.2.6. Maksimum dorsifleksiyonda talokalkaneal ve tibiokalkaneal açıları:..	22
2.7.1.3. Talokalkaneal İndeksi	22

2.7.2. Ultrasonografi:.....	23
2.7.3. Bilgisayarlı Tomografi:	23
2.7.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI):.....	23
2.8. Sınıflama:	24
2.8.1. Dimeglio Sınıflaması:.....	24
2.8.2. Pirani Sınıflaması:	26
2.9. Tedavi:.....	28
2.9.1. Konservatif Tedavi:	28
2.9.1.1. Ponseti Yöntemi (37, 68, 69):.....	31
2.9.1.1.1. Manipülasyon:	31
2.9.1.1.2. Alçı uygulamasının A amaları:	36
2.9.1.1.3. Perkütan A il Tenotomisi:.....	37
2.9.1.1.4. Ortezleme:	39
2.9.1.1.5. Nükslerin Tedavisi:.....	41
2.9.1.1.6. Dinamik Supinasyon:	43
2.9.1.1.7. Ponseti Tarafından Tarif Edilen Konservatif Tedavide Manüpilasyon Hataları:	43
2.9.1.1.8. Konservatif Tedavide Kar ıla ılan Komplikasyonlar:	45
2.9.2. Cerrahi Tedavi:.....	45
2.9.2.1. <i>Yumu ak Doku Ameliyatları</i> :.....	47
2.9.2.1.1. Medial Plantar Gev etme:	47
2.9.2.1.2. Posterior Gev etme:.....	49
2.9.2.1.3. Posteromedial Gev etme (PMR):.....	50
2.9.2.1.4. Lateral Gev etme:.....	51
2.9.2.1.5. Komplet Subtalar Gev etme (C.S.T.R, =Complete Subtalar Release):	52

2.9.2.2. Kemik Ameliyatları:	53
2.9.2.2.1. Kalkaneal Osteotomi:	53
2.9.2.2.2. Lourenco ve Arkadaşları Tarafından Tanımlanan Double Osteotomi (93):	54
2.9.2.2.3. Metatarsal Osteotomi:	54
2.9.2.3. Kombine Yumuşak Doku - Kemik - Eklem Ameliyatları:.....	55
2.9.2.4. Cerrahi Tedavi Komplikasyonları:	55
2.9.2.5. Ayak Bileği Komplikasyonları:.....	56
2.9.2.6. Subtalar Eklem Komplikasyonları:	56
2.9.2.7. Talonavikular ve Kalkaneoküboid Eklem Komplikasyonları:	57
2.9.2.8. Metatarsotarsal Eklem Komplikasyonları:	58
2.9.2.9. Metatarsofalangeal Eklem Komplikasyonları: Bunlar dorsal bunion, çekiç parmak ve halluks varustur.....	58
2.9.2.10. Kemiksel Komplikasyonlar:	58
2.9.2.11. Nörovaskular Komplikasyonlar:	59
2.9.3. Deformitenin Tekrarı:.....	59
3. MATERYAL METOD.....	60
4. BULGULAR	63
5. TARTIŞMA.....	68
6. SONUÇ.....	72
KAYNAKLAR.....	73
ÖZGEÇMİŞ	84

ÖNSÖZ

htisas e itimim süresince bilgi, fikir ve tecrübesiyle e itimimde eme i geçen ve birlikte çalı maktan gurur duydu um, tezimin hazırlanması a amasında ve akademik ara - tırma konusunda da kendisinden birçok tecrübe kazandı ım Anabilim Dalı Ba kanımız ve tez danı manım Yrd.Doç.Dr Sava GÜNER'e, deneyimlerinden ve tecrübesinden fayda landı ım ve birlikte çalı tıkça cesaretlendi im, merhamet ve ecaatinden dolayı abim gibi minnet duydu um klini imize bir çok ey katan Yrd.Doç.Dr Mehmet Fethi CEYLAN'a, deneyimlerini ve bilgilerini bizden esirgemeyen ve bir çok macerayı birlikte ya adı ımız sosyal yönü pek olan Yrd.Doç.Dr.U ur TÜRKTA 'a, her zaman abim kadar sevdi im ve cerrahi becerilerimin geli mesinde büyük rolü olan Yrd.Doç.Dr Mehmet Ata GÖKALP'a, asistanlık e itimim boyunca errahi disiplin, bilgi ve te rübelerinden faydalandı ım sayın Prof.Dr.Ahmet SEB K'e, sayın Doç.Dr.Ali DO AN'a, ve sayın Yrd.Doç.Dr.Ali Murat KALENDER'e;

statistik analizlerimde emekleri geçen Doç.Dr.Murat DO AN'a ve Doç.Dr.Sıddık KESK N'e; tezimi hazırlama a amasında her zaman yanımda olan ve bana büyük yardımı dokunan fedakar e im Melek GÖZEN ve kızı Betül Eslem'e;

htisas süresi boyunca klinikte beraber çalı tı ım asistan doktor arkadaş larım kıdem sırasına göre Dr.Ahmet Cemil SÖKMEN, Dr.Albert ÇAKAR, Dr.Sezai ÖZKAN, Dr.Tülin TÜRKÖZÜ, Dr.Seyyid erif ÜNSAL, Dr.Necip GÜVEN, Dr.Haci ÖNDER, Dr.Rahmi ALKAN, Dr.Hakan TA KİNÖZ, Dr.Yusuf ARUSER, Dr. rfan DURDU, Dr.Ömer SELÇUK, Dr.Ferhat DANI MAN'a;

Birlikte mesai yapıp nöbet tuttu um ve sürekli uyum içinde çalı tı ım servis, poliklinik ve ameliyathane hem ire ve personellerine;

Özellikle bugünlere gelmemde maddi ve manevi hiçbir deste ini esirgemeyen canım annem, babam, a abeylerim ve ablalarım ve benim üzerimde eme i olan tüm sevdiklerime en kalbi duygularıyla te ekkür ederim...

ÖZET

Pes ekinovarus (PEV) olarak adlandırılan deformite Hipokrat zamanından beri bilinen en sık do umsal ayak deformitesi olup do umdan itibaren yo un ortopedik tedavi gerektiren; hakkında pek çok çalı ma yapılmı ve çok de i ik tedavi yöntemleri uygulanmı tır.

Bu çalı mada Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesine 2011-2013 yılları arasında PEV nedeni ile ba vuran 38 hastanın 56 aya ının Ponseti yöntemi ile erken dönem tedavi sonuçları ve bu tedaviyi etkileyen faktörleri de erlendirildi. Hastaların tümü tedavi edilmeden önce ve tedavi bitiminde sistemik olarak muayene edildi ve anomalili ayaklar için Dimeglio ve arkadaş larının kullandı ı skala kullanıldı. Hastaların ayaklarına ortalama 7,5 (da ılım:3-16) alçı yapıldı. PEV'li hastalarda topuk varusu ve ayak adduksiyonu düzelmesinin ardından ekinizmin devam etti i 48 ayakta, lokal anestezi altın- da mini open teknik ile a ilotomi uygulandı. Alçılama sonrası ayaklara Stenbeek ortezi takıldı. Ortalama takip süresi 14 ay (da ılım: 5-28 ay) idi.

PEV hastalarında tespit edilen en sık komplikasyon ayak önü adduksiyonu idi (% 36). Orteze uyum gösteren 15 hastanın 7'sinde (%46) uyum göstermeyen 7 hastanın 6'sında (% 85) ayak önü adduksiyonu vardı. diopatik PEV'li hastalarda plantigrade yürü- yebilen hasta oranı %92 idi. Kompleks PEV hastalarında ortez uyumu %33 olup biri hariç tümünde nüks oldu u gözlendi ve bu hastalara ek tedaviler yapıldı. dyopatik PEV'li hasta- ların son Dimeglio skoru ise 16 ayakta çok iyi ve 6 ayakta iyi, kompleks PEV'li hastalarsa ise 4 ayakta çok iyi, 3 ayakta iyi ve bir ayakta da kötü idi.

PEV tedavisinde yıllarca birçok yöntem kullanılmı ; konservatif olarak düzelti- lemeyen vakalardan iyi sonuç alabilmek için cerrahi tedavinin gerekti i dü ünülmü tür. PEV'in en önemli nüks sebebi ortez uyumsuzlu udur. Ayak abdüksiyon ortezine uyumsuz- lu un sebepleri ise; sürenin uzun olması, ortezin aileler üzerindeki olumsuz psikolojik etki- si ve aya ın düzelmi oldu unu gören ailenin ortezi gereksiz görmesidir. Aile e itim düze- yinin nüks geli imi için ciddi bir risk faktörü oldu u, lise ve altı e itim düzeyine sahip aile- lerde üniversite e itim düzeyine sahip ailelere göre nüks risikinin 10 kat fazla oldu u sap- tanmı tır.

PEV'in Ponseti yöntemi ile yapılan manipulasyon ve alçılama tedavisinde % 92 oranında başarı olundu. Tedaviyi etkileyen en önemli faktör ailenin tedaviye devamlılığı ve oratez uyumu idi.

Anahtar kelime: PEV, Ponseti Yöntemi, A ilotomi, Dimeglio Skoru

ABSTRACT

Pes equinovarus (clubfoot) which is referred as the most common congenital deformity of the foot requiring intensive orthopedic treatment from the beginning of the birth, has been known since the time of Hippocrates. Many studies and different treatment modalities has been done on so far.

In this study, we evaluated the early outcomes and affecting factors of the treatment in 56 feet of 38 patients who appeal to Orthopaedics & Traumatology Division of Van University School of Medicine between 2011 and 2013 and required to perform Ponseti method for clubfoot. All the patients had systemic examination before and after the end of treatment. For the classification of the anomalous feet, we used the scale of Dimeglio and his colleagues. All the feet was casted with an average of 7,5 (range:3-16). In 48 feet with persisting equinism after correction of the heel varus and adduction of the foot aschillothomy procedure with mini-open technique were performed under local anesthesia. Stenbeek orthosis were fitted to all the feet after casting. Average follow-up was 14 months (range:5-28 months). Anterior foot adduction was the most common complications in patients with clubfoot (36%). It has seen in 7 out of 15 patients showing compliance with orthosis (46%) and in 6 out of 7 non-compliant patients (85%). Ninety two percent of patients with idiopathic clubfoot were able to walk plantigrade. Orthoses compliance in patients with complex clubfoot was %33. Recurrence (relaps) was seen in all the patients except one and they needed additional treatment modalities. End Dimeglio score of the idiopathic clubfoot patients were excellent in 16 feet and good in 6. Complex clubfoot patients has an end Dimeeglio score of excellent in 4 feet, good in 3 and bad in 1 foot. Many different methods were used for the treatment of clubfoot and it is thought that the surgery should be considered to gain good outcomes in cases which not benefit from conservative modalities. The most important reason for recurrence of clubfoot is incompliance with orthosis.

The reasons for incompliance with the foot abduction orthosis are as follow: long time usage, the negative psychological impact of orthosis on families and the families thought that the orthosis was unnecessary after successful treatment of clubfoot. Family education level is a serious risk factor for the development of recurrent disease. It has 10-

fold higher recurrence tendency in families graduated from high school or lower educational level comparing to families graduated from university. The succes rate was %92 with manipulations and casting using Ponseti method in clubfoot patients. The most important factors affecting the treatment success were continuity of treatment and family compliance with orthosis.

Keywords: Clubfoot, Ponseti Method, Aschillotomy, Dimeglio Score

EK LER D Z N

ekil 1: Sarı alan medial mavi alan lateral kolonu temsil etmektedir	3
ekil 2a ve 2b: Normal ve bozulmuş talus boyun açısı	6
ekil 3: Normal / PEV'li talusun ematik olarak karılaştırılması	6
ekil 4: Talusun örtülmemiş ön kısmı	7
ekil 5a, b ve c: PEV'deki talusun patomekaniği	7
ekil 7: Kalkaneokuboid iliği normal ayak (a) ve PEV'li ayak (b)	8
ekil 8: Tibionaviküler bağın navikulanın medial malleole migrasyonu	9
ekil 9 a: Sağ ayak bileği lateral plandaki bağlar	11
ekil 9 b: Sağ ayak bileği medialindeki yüzeysel bağlar	11
ekil 9 c: Sağ ayak bileği medialindeki derin plandaki bağlar	12
ekil 10: Anterior posterior talokalkaneal açı (Kite Açısı)	15
ekil 11. Talus 1. metatars ve kalkaneus 5. metatars açısı	16
ekil 12: Yan talokalkaneal açı	16
ekil 13. Tibiokalkaneal açı	17
ekil 14. Tibiotalar açısı	17
ekil 15: Yan talus 1. Metatarsal açı	18
ekil 17. Talohorizontal Açısı	18
ekil 18. Maksimum dorsifleksiyonda talokalkaneal ve tibiokalkaneal açıları	19
ekil 19: Talokalkaneal indeks	19
ekil 20: Dimeglio Sınıflaması	22
ekil 21: PEV cerrahisinde kullanılan insizyonlar	42
ekil 22: Cilt kaldırıldıktan sonra ortaya çıkan yüzeysel medial yapılar	43
ekil 23: Medial plantar gevretme	44
ekil 24: Posterior gevretme	44
ekil 25: Ail tendonuna Z plastiği	45
ekil 26: Posteriorlardan lateral gevretme	45
ekil 27: Posteromedial gevretme	46
ekil 28: Lateral gevretme	46
ekil 29: Kalkaneal osteotomi	49
ekil 30: Double osteotomi	49

RESİMLERİN İÇERİĞİ

Resim 1: Erken fetal dönemde PEV	9
Resim 2 a: Redükte edilebilirlik	22
Resim 2 b: Varus deviasyonları	22
Resim 2 c: Posterior katlantı	22
Resim 2 d: Medial pili	22
Resim 3a: Ayak dış kenar kıvrımı	23
Resim 3b: Medial pili	23
Resim 3c: Talus baş örtülmesi	23
Resim 3d: Posterior cilt katlantısı	23
Resim 3e: Rijid ekinizm	24
Resim 3f: Bot topuk	24
Resim 4: Pirani'nin tedavi yol haritası	24
Resim 5: Kavusu artmış ayak arkı görünümü	28
Resim 6: Ayak önünün supinasyona getirilmesi	28
Resim 7: Arkın düzeltilmesi için yapılan manipulasyon	28
Resim 8: Talusun lokalizasyonu	29
Resim 9a, b: Baş parmak ile talus stabilizasyonu ve ayak önünün supinasyonu	30
Resim 10: Ayak önünün iskelet modelindeki amaçları ve alçının ve ayak önünün görünümü	31
Resim 11: Ayaktaki ekinizm ve varusun düzeltilmiş hali	31
Resim 12a, b, c, d, e, f, g, h, ı: Alçılama amaçları	33
Resim 13a, b, c, d, e: Perkütan a ilotomi amaçları	34
Resim 14: Tenotomi sonrası alçılama	35
Resim 15: Alçı çıkarıldıktan sonra ayak önünün görünümü	35
Resim 16: Ortez ayakkabısı ve ortez tipleri	36

Resim 17: Nüks metatarsus adduktus.....	37
Resim 18:Varus deformitesinin nüksü	38
Resim19: Tibialis anterior tendon transferi	48
Resim 20: Alçı yapılan bir hastamız	55
Resim 21: Mini open teknik ile a ilotomi	56
Resim 22: Steenback orteziinde takip etti imiz bir hastamız.....	56
Resim 23: Grade III PEV'li hasta.....	58
Resim 24: Grade IV PEV'li hasta.....	58
Resim 25: Ayak önü adduksiyonu.....	64
Resim 26: Plantigrade basan hasta	65

TABLO L STES

Tablo1. diopatik PEV'li hastalarda bulgular.....	60
Tablo 2. Kompleks PEV'li hastalarda bulgular.....	61
Tablo 3. PEV'li grup I ve II hastalarda son muayene bulguları	62

KISALTMALAR

1. PEV : Pes Ekinovarus
2. AMC : Artrogriposis Multipleks Kongenita
3. ICFSG : International Clubfoot Study Group
4. MS : Midfoot Score
5. HS : Hindfoot Score
6. PMR : Posteromedial Release
7. CSTR : Complete Subtalar Release
- 8: Mett. Add : Metatarsus Adduktus

PES EK NOVARUS HASTALI INDA A LE FAKTÖRLER , TEDAV SEÇENEK VE SONUÇLARININ DE ERLEND R LMES

1. G R

Do u tan çarpık ayak ya da pes ekinovarus (PEV) olarak adlandırılan deformite Hipokrat zamanından beri bilinen pediatrik ya grubu hastalıklarda en sık do umsal ayak deformitesi olup do umdan itibaren yo un ortopedik tedavi gerektiren; hakkında pek çok çalı ma yapılmı ve çok de i ik tedavi yöntemleri uygulanmı tır (1, 2). PEV tek ba ına olabildi i gibi sakral agenesi, spina bifida, amniotik band, Larsen Sendromu, distrofik cücelik, Freeman Sheldon Sendromu, Artrogriposis Multipleks Kongenita (AMC), Muskuler distrofiler, kongenital miyopatiler ve Down gibi bir sendromun bölgesel belirtisi de olabilir (3). PEV'in üç ana komponenti mevcuttur;

- 1-Ön ve orta aya ın adduksiyonu (varus-metatarsus adduktus)
- 2-Topu un varusu
- 3-Ayak bile inde ekinizm (a il kısalı ı)

Bu üç komponente sıklıkla kavus deformitesi eklenirken bazı olgularda internal tibial torsiyon da vardır (2). PEV'de ayak bile i midtarsal ve subtalar eklemlerde patolojik tutulum vardır (1). PEV'in ciddiyet derecesi ayak önünün adduksiyonu ve kavus deformitesi ile birlikte aya ın tümü ekinus ve varus pozisyonunda a ır olabilece i gibi minimal derecede ekinus ve varusun görüldü ü hafif bir deformite ekinde de olabilir.

PEV tedavisinde bugüne kadar deformitenin histolojik ve patoanatomik de i iklikleri daha çok anlaşıldıkça pek çok de i ik yöntem geli tirilmi , zaman içerisinde eskiden çok kullanılan tedavi modalitelerinden bazıları günümüzde terk edilmi tir (2, 4, 5). PEV tedavisinde cerrahi ve cerrahi dı ı pek çok tedavi günümüze kadar yayınlanmı tır (6, 7). Bu denli çe itli metotlarla deformitenin düzeltilmesi halen tartışılma konusu olmakla beraber uzun dönem sonuçları Dr. gnasio Ponseti tarafından bildirilmi tir (1, 2).

PEV'in etiyolojisi, patoanatomisi, klini i ve tedavisi günümüzde halen karmaıklı ını devam ettirmektedir. PEV tedavi sonuçlarının de erlendirilmesi için International Clubfoot Study Group (ICFSG) kurulmu ve 1998 yılından 2003 yılına kadar düzenlenen

de i ik toplantılar sonrasında tedavi sonuçlarının objektif olarak de erlendirilmesi için ortak bir de erlendirme formu olu turulmu tur (1, 2, 3).

2. GENEL B LG LER

2.1. Etiyoloji:

PEV temel olarak idiopatik ve idiopatik olmayan olarak ikiye ayrılarak incelenebilmektedir.

2.1.1. diopatik Olmayan PEV:

Bu tip PEV’de ayaktaki deformite sistemik bir sendromun bölgesel bir belirtisidir. u nedenlerle olabilir;

1-Kemik ve eklem anomalileri

2-Yumu ak dokuların fibrozisi (artrogripozisde oldu u gibi)

3-Kas dengesi bozuklukları (nöromusküler bozukluklarda oldu u gibi) (8, 9).

diopatik PEV: Bu tip PEV’in gerçek sebebi bilinmemektedir. Etiyolojiyi açıklamak için birçok teori ileri sürülmü tür.

2.1.2.1. ntrauterin Mekanik Faktörler:

Burada uterusun baskısı ve oligohidroamnios nedeni ile aya ın ekinovarus pozisyonunda kaldı ı öne sürülmü tür. Bu görüş ilk olarak Hipokrat tarafından ortaya konulmu tur. Bu teoriyi savunanlar uterus içi amnion mayi azalmasının fetüs hareketlerini engelledi ini ve PEV’e neden oldu unu ileri sürdüler. Ancak teoriye kar ı olanlar intrauterin basınç de i ikli inin sadece aya a yönelik ve aynı tip deformiteler yapmasını mantıklı bulmadılar. Bohm aya ın geli iminde a amayı tanımlamı tır ve PEV’in normal ayak geli iminde duraksama sonucu oldu unu ileri sürmü tür ancak PEV’de ola an olan navikulanın mediale yer de i tirmesi normal ayak geli iminin hiçbir a amasında saptanamamı tır (10). Kawashima ve Uthoff sekizinci haftadan yirmi birinci haftaya kadar olan 147 aya ı incelemi lerdir ve gestasyonun dokuzuncu haftasında normal aya ın PEV’li aya a benzedi ini tespit etmi lerdir ve deformiteden geli imin duraksamasını sorumlu tutmu lardır (11).

2.1.2.2. Nöromuskuler Defekt:

PEV uzun süre boyunca nöromuskuler hastalıklar ve sendromlarla ili kilendirilmi - tir ve bundan dolayı tüm idiyopatik PEV olgularının altında hep bir nöromuskuler ya da sendromik-dismorfik etiyoloji aranmı tır. PEV ile birçok nörolojik rahatsızlık arasındaki ili ki zaten iyi bilinmektedir ve bazı iddetli PEV olguları artrogripozis ve spina bifida gibi paralitık bozukluklarla beraber görölmektedir. Handelsman, Badalamente 1981 yılında inceledikleri cerrahi tedavi yapılan 13 PEV’li hastada, intraoperatif aldıkları posteromedial peroneal ve intrinsik kas biyopsilerinde yapısal de i iklikler tespit etmi lerdir (12). Robertson’un epidemiyolojik çalı malarında poliomyelit insidansı ile vakalarının rastlantısal paralellik göstermesinden dolayı, PEV’in prenatal poliomyelit sekeli olabilece i iddia etmi tir (13). Feldbrin ve arkadaş ları yaptıkları elektrofizyolojik çalı malarında, PEV’in etyolojisinde kas dengesizli i teorisini destekleyen sonuçlar elde etmi ve konservatif olarak tedavi edilen hastalarda bile % 66 oranında patolojik elektrofizyolojik bulguların oldu unu ortaya koymu lar (14).

2.1.2.3. Genetik:

PEV’li olguların ço unun ailesel olma e ilimi bilinmektedir. Ailesel geçi hak- kında birçok çalı ma yapılmı ve otozomal dominant geçi üzerinde durulmu tur. Ancak geçi in otozomal resesif veya çok yönlü oldu una dair çalı malar da mevcuttur. Turco % 15 kas anomalisi rapor etti (15). Porter 5 hastasında bacak fleksör kaslarında anormallik tespit etti ve anomalili kas tespit edilenlerin birinci derece akrabalarında mutlaka PEV mevcuttu (16). Jianhua ve Palmer yaptıkları çalı malarda PEV’de ailesel geçi in multifaktöryel ve majör genle olabilece ini vurgulamı lardır (17). Ester ve arkadaş ları yaptıkları çalı malar sonucunda apoptotik gen de i ikliklerinin PEV’in geli mesinde önemli rol oynadı nı dü ünü mü lerdir (18).

2.1.2.4. Çevresel Etkenler:

Rubella enfeksiyonu ve talidomit kullanımı, PEV etyolojisinde çevresel etkiye en iyi örnektir. Bununla birlikte Dickinson çalı malarında annenin sigara içmesinin fetal

hipoksi yaparak ayak gelişiminin durmasına veya yavaşlamasına sebep olup, doğuştan çarpık ayağa neden olduğunu belirtmişlerdir (19).

2.1.2.5. Histolojik Anomaliler:

Histolojik kas anomalileri bacak ve ayakları tarafından tanımlanmıştır (20). PEV'de hemen her doku anormal olarak değerlendirilmektedir. Irani ve Sherman 1963'te talus ve navikuler kemiğin deformasyonu ile sonuçlanan primer germ defektinden bahsetmişlerdir (21). PEV'de kartilaj defektleri Shapiro ve Glimcher tarafından ortaya konulmuştur (22). Papolito diğer gerçekleştiren PEV'li 4 fetüste artmış kas fibrozunu tespit etmişlerdir (23). Zimny ve arkadaşları yaptıkları elektron mikroskop çalışmalarında PEV'li hastaların medial ve lateral fasiasında kontraktür ve deformiteye neden olabileceğini savunmuşlardır artmış myofibroblastları göstermişlerdir (8). Cooper ve arkadaşları posterior tibial tendon kılıfında anteriorla kıyaslandığında azalmış hücre ve stoplazma sayısını tespit etmişlerdir (24). PEV'de gastrosoleus, tibialis anterior ve uzun parmak fleksörlerinin katıldığı tibialis posterior hakimiyeti alır olduğunu düşünülmektedir. Bu kaslar normal ayağa göre daha küçük ve kısadır. Gastrosoleusun distal ucunda kollajenden zengin bağ dokusu artışı vardır ve bu doku ağıl tendonuna ve derin fasyaya doğru yayılmaktadır.

2.1.2.6. Vasküler Anomaliler:

Sodre ve arkadaşları çalışmalarında olguların hemen hemen hepsinde anterior tibial arterin hipoplazisini ya da yokluğunu ortaya çıkardılar (25). Muir ve arkadaşları PEV hastalarının ailelerinde yapılan incelemede dorsalis pedis arteriyel nabzında önemli azalma ya da tamamen kayıp tespit ettiler (26).

2.1.2.7. Nörojenik teoriler:

PEV hastaların posteromedial ve peroneal kas gruplarında histokimyasal anomalilikler tespit edilmiştir. Bu intrauterin hayatta gelişen sekonder dehisliklere bağlıdır. Örneğin, hafif hemiparazi veya paraparazi gösteren felçler belirtilmektedir. Spina bifidalı hastalarda % 35 oranında varus ve ekin deformitenin olması teoriyi destekler.

2.2. Epidemiyoloji

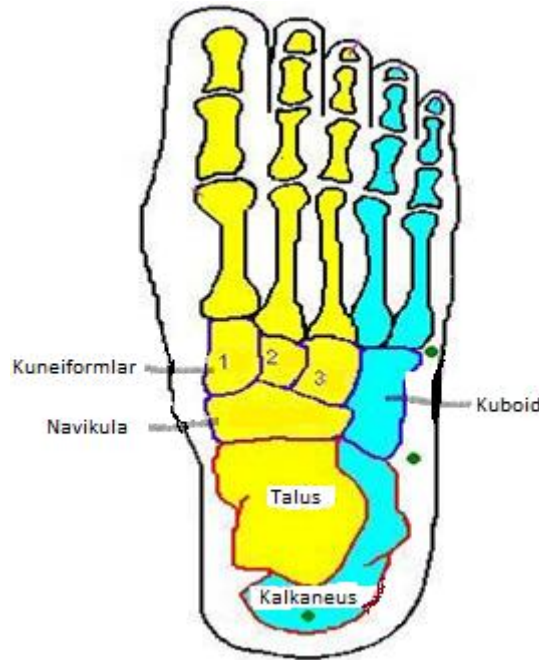
PEV prevalansı ırklara göre de i kenlik gösterir ve ABD’de insidans 1000 do umda 1 iken Çin’de 1000 do umda 0,39, Mauriler ve Polonya toplumunda 1000 do umda 6,8’inde görülür. Ülkemizde bu konuda yapılmı çok sayıda çalı ma yoktur. 2005 yılında yapılan bir çalı mada, ülkemizde PEV 1000 canlı do umda 0,7 oranında bulunmu tur (27). PEV’li hastaların %50’sinde deformite iki taraflıdır. Tek taraflı olgularda sa tarafın tutulumu sol tarafa göre daha sıktır. Erkeklerde kızlara oranla 2-2,5 kat daha sık görülür (28). PEV’li hastaların %24-50 ünde aile hikayesi mevcuttur (28, 29).

2.3. PEV’de Anatomi ve Patolojik Anatomi

Patolojik anatomiyi daha iyi anlamak için ayakta iki kolon tarif edilmi tir (30).

Medial kolon: Talus, naviküler, 3 adet küneiform, 1, 2 ve 3. metatarsı içerir.

Lateral kolon: Kalkaneus, küboid 4 ve 5. metatarsı içerir (ekil 1).



ekil 1: Sarı alan medial mavi alan lateral kolonu temsil etmektedir.

PEV’deki patolojik anatomiden günümüzde de kabul gören oldukça eski ortopedik yazılarda bahsedilmi tir. Scarpa 1803 de navikulanın, kuboidin ve kalakaneusun talusun etrafındaki mediale ve plantara yer de i tirmesini tarif etmi tir (1, 2, 3). Kalkaneus ile navikülerin yer de i tirmesi arka ayakta inversiyon ya da varus görülmesine ve

kompleksinin tamamının istirahat halinde ekinus sergilemesine yol açar. Yumu ak dokuların kontraktürü (ba lar, eklem kapsülü ve tendonlar), ekinovarus olarak tanımlanan bu patolojik nitelikteki eklem dizilimine sebep olur. Epeldegui ve Delgado 1995 yılında yaptıkları çalı mada PEV'li hastaların talus ba kısmı yuvasını (asetebulum pedis) incelemi ve bunları normal insanlarınki ile kar ıla tırımı lar sonuçta; PEV'de asetabulum pedisin hacminin sınırlı oldu unu, ayak bile i asetabular ve medial duvarında eklem yüzünün azaldı nı bulmu lardır (31). Son çalı malarda intraoperatif gözlemler ve radyolojik de erlendirmeler ı ı nda talusun boyun ve gövde deformitesi üzerinde durulurken, son olarak Ponseti PEV'i tanımlarken kavus komponenti üzerinde durmu tur.

PEV'deki temel patoanatomiyi kaba olarak bakıldı nda; ayak bile i ve subtalar eklem ekinizmi, topuk inversiyonu, ayak ortası ve önünde adduksiyon ve supinasyondur. PEV'deki patoanatomik de i iklikler kemikte, yumu ak dokuda ve eklem ili kilerinde olmak üzere sınıflandırılabilir.

2.3.1. Kemikteki Patoanatomik De i iklikler (1-3, 31):

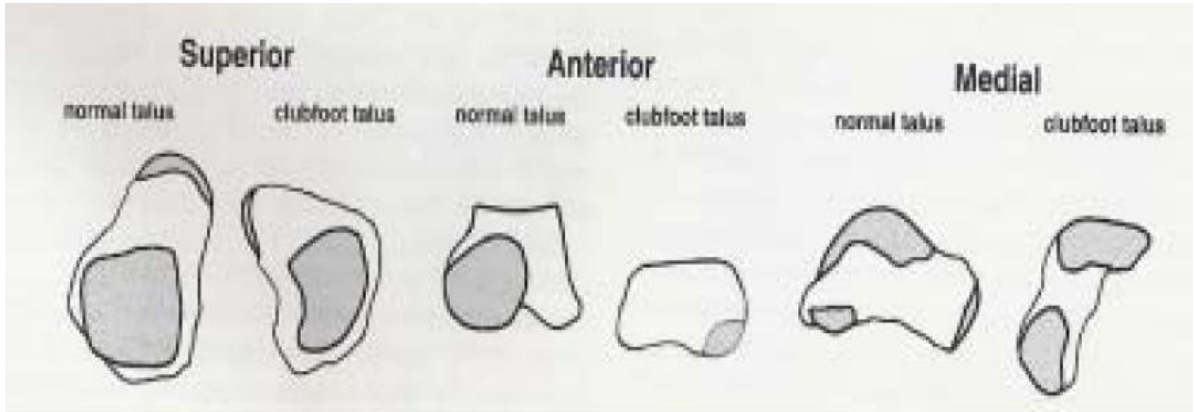
2.3.1.1. Talus:

PEV'in patoanatomisinde talus ana rolü oynamaktadır. Talusdaki deformite ayak bile i eklemi içinde yanlı konumlu, bozuk ekilli, ufak bir gövde ve bunun medialinden çıkan kısa bir boyundan ibarettir. Talusun ön ucu mediale ve plantare deviyedir. Talus boyun gövde açısı normalde 150–160 derece iken bu de er PEV'de 90 dereceye dü mü tür, talusun ba ı, boynu, cismi aynı aksta de ildir (1, 22) (ekil 2a ve 2b).



ekil 2a ve 2b: Normal ve bozulmuş talus boyun açısı.

PEV’de talus normalin 3/4 büyüklüğündedir ve tepesi daha konvektir. Talus boynu hipoplastik, mediale deviyeye ve plantar fleksiyonda gelişmez, bu nedenle eklem yüzü medialize olur. Talus başının eklem yüzeyi gövdeye o denli yakındır ki gerçek bir boyun yok izlenimi verir. Talusun alt yüzünden bakıldığında subtalar eklemin anterior ve medial fasetlerinin olmadığı veya belirgin olarak bozuk şekillendiği görülür (ekil 3).



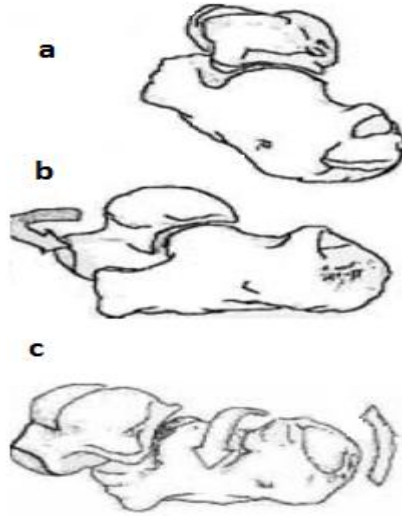
ekil 3: Normal / PEV’li talusun matematik olarak karşılaştırılması

Talus mediale ve plantare deviyeye olmasından dolayı anterolateral ¼ kısmı örtülmemiştir. Talus öne doğru eğilmiştir (ekil 4).



ekil 4: Talusun örtülmeyen ön kısmı

Çe itli anatomik, histolojik diseksiyonlar, radyografiler, bilgisayarlı görüntüler, ayak bile i mortisindeki talusun pozisyonunun ne oldu unu açıklamaya çalı mı tır. Mc Kay PEV'de esas deformitenin talus altındaki tüm aya ın içe rotasyonu oldu unu bildir mi , Herzenberg ve Carroll ise yaptıkları bilgisayarlı tomografi çalı malarında talus cisminin yuva içinde eksternal olarak rotasyon sergiledi ini genel aksın, talus boynundaki deformite ve eklem yüzünün medial displazisi nedeniyle internal rotasyon gösterdi ini bulmu lardır (32) (ekil 5a, 5b, 5c).

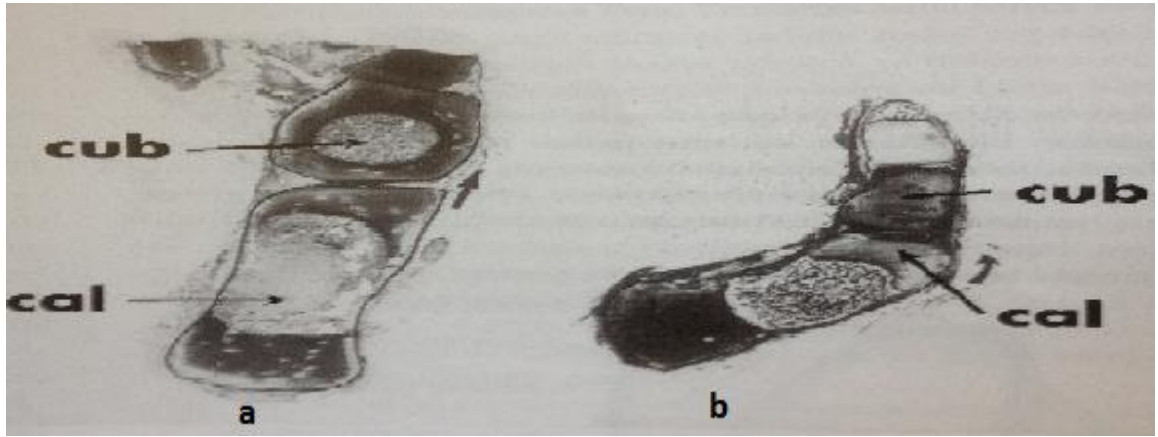


ekil 5a, b ve c: PEV'deki talusun patomekani i

- a. Normal ayaktaki talusun ve kalkaneusun posterolateral görünümü
- b. Talusun lateral rotasyonu
- c. Kalkaneusun anterioru talus ba ı tarafından plantar fleksiyona, rotasyona ve varusa zorlanmaktadır.

2.3.1.2. Kalkaneus:

Konturları düzgün olmasına karşın normalden küçüktür. Sustentakulum tali üzerindeki fasetler gelişimlidir. Kalkaneus laterali hafif konveks, mediali hafif konkavdır. Distal kalkaneal faset hafif plantara ve mediale, posterior kısmı laterale dönüktür (ekil 7). Bu rotasyon aksı talokalkaneal interosseöz bölgeden geçer. Bu durum kalkaneoküboidin medial inklinasyon sebebidir. Topuktaki varus, ligaman ve kapsüler yapı mayabılı sekonder ve postüraldır.



ekil 7: Kalkaneoküboid ili ki normal ayak (a) ve PEV'li ayak (b).

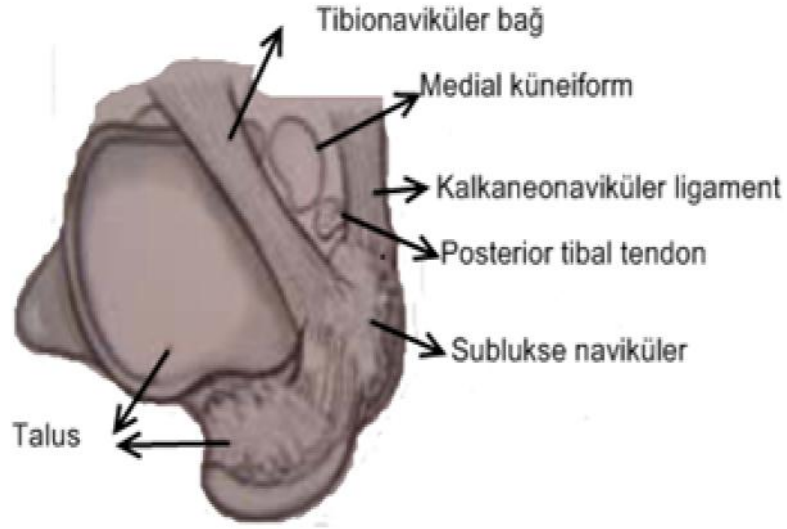
2.3.1.3. Naviküla ve Küboid:

Hem naviküla hem de kuboid daha normal biçime sahip olma e ilimindedirler. nterosseöz ili kiler nedeni ile deforme görülebilirler. Navikülanın medial tüberositesi, naviküleri medial malleolus ve kalkaneusa do ru ba layan a ırı kalın ba yapısının sonucu olarak hipertrofiye haldedir (33, 34). Talustaki deformiteye ba lı olarak fetüste aya ın hızlı büyümesi esnasında kontrakte kalkaneonaviküler, tibionaviküler ba lar ve tibialis posterior tendonunun çekmesine ba lı olarak naviküla medial malleole do ru yakla mı tır Erken fetal dönemde naviküler talus ba ına göre medial deviasyondadır. Medial malleol ile naviküler arasında bir eklemlenme meydana gelebilir. Kuboid mediale sublukse ve kalkaneokuboid hat kırılmı tır. Metatarsal kemikler, kuneiformlar ve falankslar normaldir (Resim 1).



Resim 1: Erken fetal dönemde PEV

Aya ın hızlı büyümesi ile posterior tibial tendon plantar kalkaneonaviküler ba ve tibionaviküler ba ın çekmesine ba lı olarak navikülerin medial malleole do ru yakla - tı ı görülmektedir (ekil 8).



ekil 8: Tibionaviküler ba ının navikulanın medial malleole migrasyonu.

2.3.1.4. Tibia:

PEV’de uzun süre, tibiada torsiyon olup olmadığı tartışılmı tır. Yıllarca ortopedistleri me gul eden internal tibial torsiyonun, 5-6 ya ına kadar tedavisiz kalmı ı çarpık ayaklarda ve manipulasyon hataları sonucu iatrojenik geli ti i belirtilmi tir (33-35).

2.3.1.5. Talus-Fibula-Tibia ili kisi:

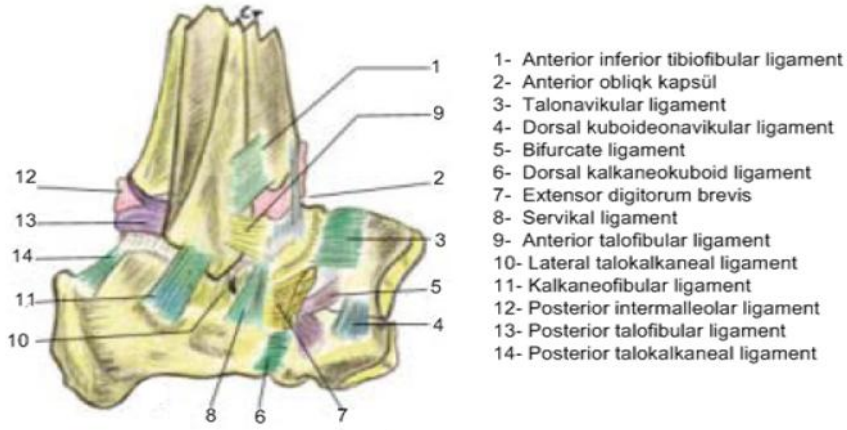
Lateral malleol daha posteriodadır. Kalkaneusun ön kısmı mediale, arka kısmı laterale rotasyondadır. Talus ba ının eklem kıkırda ı, navikulerin mediale do ru yer de i - tirmesinin bir sonucu olarak lateralde örtük de ildir. Talus domunun ön yüzü daha geni oldu u için ekinizimdeki talus domunun 1/4 ön kısmı örtülmemi tir. Talonaviküler subluksasyon giderilmedi i zaman, talus ön yüz lateraldeki hyalin kıkırdak geli imi olmaz. Bu bölgede atrofi geli ir.

2.3.2. Yumu ak Dokudaki Patoanatomik De i iklikler:

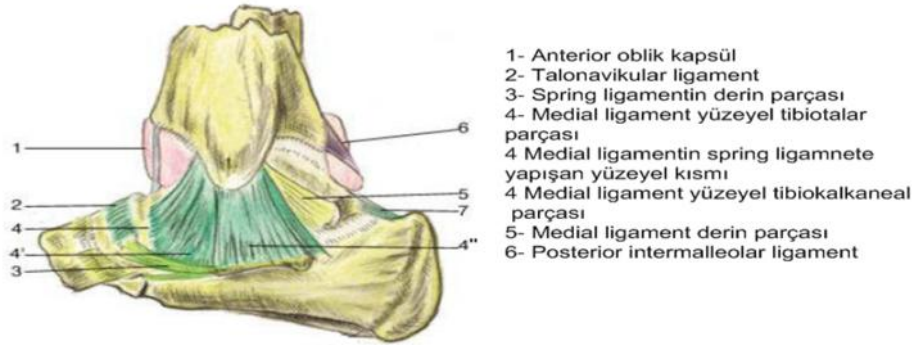
Bazı tendon yapı ma yerlerinde de i iklikler vardır. Bazı çalı malarda a il tendonunun daha mediale yapı tı ı bildirilmi tir. M.tibialis posterior ve M. tibialis anterior, anteriora deplasedir. M. Peroneus longus gerilmi tir. Plantar fasya, abdüktör hallucis, kısa parmak fleksörleri ve abduktör digiti quinti gergindir, buna ba lı ayak önü ekinizmi mevcuttur. PEV’li aya a posterior ve medialden bakıldı ında ayak kısalma tır. saac ve arka- da ları 5 ya altı PEV’lilerde yaptı ı çalı mada tibialis posterior, soleus, fleksör digitorum longus, fleksör hallucis longusta kısalma, peroneus longusta uzama oldu unu saptamı tır (20). Yapılan çalı mada fetal çarpık ayakta da bunlar saptanmı tır. Bunların adaptif de i- iklikler olabilece i bildirilmi tir. Tendonlar arasındaki ili kiler normaldir. Yapılan bazı çalı malarda a il tendonunun daha mediale yapı tı ı bildirilmi tir. Tibialis posterior ve tibialis anterior kaslar anteriora deplasedir. Peroneus longus gerilmi tir. Plantar fasya, abduktör halucis, kısa parmak fleksörleri abd. digiti quinti gergindir buna ba lı ayak önü ekinizmi mevcuttur. Catteral PEV’de yumu ak dokularda olan gerginliklere dikkat çekmi , tendon kontraktür kriterlerini olu turmu ve bu durumun tedaviyi yönlendirmede etkili oldu unu vurgulamı tır (36).

Talokalkaneonaviküler redüksiyonu engelleyen di er ba lar (ekil 9a, b, c):

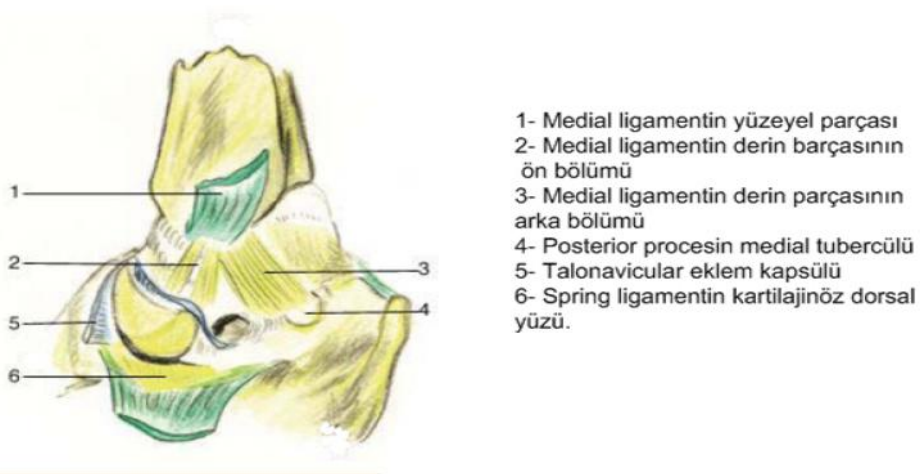
1. Tibionaviküler ba
2. Talonaviküler kapsülün superior, medial ve plantar kısmı
3. Kalkaneonavikular ba (Bifurkat -Y ba ı)
4. Plantar kalkaneonaviküler ba (Spring ba)
5. Henry dü üümü navikülerin anterolateral hareketini önler
6. Superior peroneal (kalkaneofibuler) retinakulum
7. Kalkaneofibuler ba
8. Posterior tibiokalkaneal ligaman
9. Posterior tibiotalar kapsül.
10. Uzun parmak fleksörleri
11. Tibialis posterior yapı ma yerindeki de i iklikler naviküleri medial malleola çeker.
12. nterosseöz ligaman
13. A il tendonu



ekil 9 a: Sağ ayak bileği lateral plandaki bağlar.



ekil 9 b: Sağ ayak bileği medialindeki yüzeyel bağlar.



ekil 9 c: Sağ ayak bileği medialindeki derin plandaki bağlar

2.4. Biyomekanik:

Tibiotalar ve subtalar eklemlerinin birleşiminden oluşan kompleks sayesinde ayak bileğinin dorsal ve plantar fleksiyon hareketi gerçekleşir. Bu eklem kompleksi birlikte hareket eder.

Ayağın rotasyonu kalkaneus, küboid ve navikülerin güçlü bağlarla tek bir ünite gibi davranıp talus etrafında, interosseöz ligamanı menteşe olarak kullanması ile gerçekleşir. Ayak bileği dorsifleksiyona gelirken; topuk eversiyona, ayak pronasyona gelir, kalkaneusun posterior kısmı laterale, naviküler ve küboid ile birlikte gelir. Kalkaneusun anterior kısmı ağırlık ve mediale hareket ederken, arka kısmı yukarı ve laterale hareket eder.

Yakın zamana kadar pes ekinovarusta (PEV) subtalar ve Chopart eklemlerinin fikse bir rotasyon ekseninin olduğunu ve bunun da oblik olarak anteromedial superior dan posterolateral inferiora sinüs tarsiyi geçecek şekilde yerleştirildiği düşünülmekteydi. Ponseti'nin yaptığı çalışmalarda gerçeğin böyle olmadığını tespit edilmiştir (37).

1965'te Templeton'un yaptığı çalışmada, ayakta valgus-varus hareketinin anterior subtalar eklemden olduğunu görmüştür (1-3). Talonaviküler, kalkaneoküboid ve posterior subtalar eklemlerde hafif hareket olur. PEV'de kalkaneusun ön kısmı talus başlığında yer alır. Bu pozisyon topukta varus ve ekinus deformitesine yol açar.

PEV deformitesi daha çok tarsal kemiklerde olur. Doğumda tarsal kemiklerin büyük kısmı kırıldık dokudan olur ve ağırlık fleksiyon, addüksiyon ve inversiyon konumdadırlar. Talus ciddi plantar fleksiyondadır, boynu medial ve plantara dönüktür ve başlığa eklemlidir. Naviküla belirgin şekilde mediale doğru deplasedir, medial malleole yakındır ve talus başlığının medial yüzüyle eklem yapar. Kalkaneus talusun altında addükte ve inversiyondadır. Ne normal ayakta ne de PEV'de talusa rotasyon yaptırmak için tek bir hareket eksenini bulunmamaktadır. Tarsal eklemler fonksiyonel olarak birbirleriyle ilişkilidir. Her bir tarsal kemiğin hareketi komşu kemiklerdeki zamanlı hareketler oluşmasını da içerir. Eklem yüzeylerinin bombeli veya çukurluğu, ligamentlerin orientasyonu ve yapısıyla eklem hareketleri belirlenir (1, 38).

2.5. Tanı:

2.5.1.Fizik Muayene:

PEV' li hastada genel vücut muayenesinin yapılması oldukça önemlidir. Üst ve alt ekstremitelerde e lik eden anomalilerin bulunması, anormal reflekslerin saptanması deformitenin etiyojisi hakkında bilgi verirken tedaviye de yön verir. Yenido anlarda gerçek bir PEV olgusunun tespit edilmesi çok zor de ildir. diopatik olmayan sendromik çarpık aya ın prognozu genellikle idiopatik çarpık aya ın prognozundan daha kötüdür.

PEV' de 3 önemli ana belirti görülür:

- 1- Ekinus; ayak önü plantare do ru dü üktür. Ayak bile inde a il tendonu ger-gindir.
- 2- Topu un varusu; mediale yapı an gergin yapılar topu u varusa zorlar.
- 3- Ön aya ın adduksiyonu ve varusu; ön ve arka tibial kaslar birinci metatars ile naviküleri inversiyona çeker.

PEV'li bir ayak bile i dı a dönmü tür. Dı malleol arkaya deviyedir (1, 37). Naviküler kemik iç malleole yakla mı , mediale kaymı tır. Talus ba ı orta aya ın dorsolateralinde palpe edilir. Deformite düzeltilmedikçe talus ba ı talus cisim ekseninden daha çok mediale kayar. Muayene esnasında genelde 90 derecedeki dizin referans alınması önerilir. PEV'li hastada torsiyonun saptanması medial malleolün navikula tarafından sıkı - tırılması nedeniyle oldukça güçtür. PEV genelde normal ayaktan % 20 daha küçük ve ge-ni tir.

PEV'li yenido anlarda genel olarak ekil bozuklukları elle düzelebilir yani yu-mu aktır. Gecikmi olgularda kavus deformitesinin belirginle ti i görülür. Ayak dı yü-zündeki deri ince ve parlaktır. Yetersiz kas yapısı bacakta atrofik görünüme yol açar.

PEV deformitesi düzeltilmezse kemik, ligaman ve kartilajlarda birçok geç adaptif de i iklikler meydana gelir. Bu de i iklikler yumu ak doku kontraktürlerinin dere-cesine ve olgunun yürüyüp yürümedi ine ba lıdır. Tedavi edilmemi lerde spontan füzyon veya tarsal koalisyon geli ebilir.

2.6. Ayırıcı Tanı:

PEV'in ayırıcı tanısı dikkatli bir ekilde yapılmalı ve do ru karar verilmelidir.

1- Postural PEV; olgunun düzeltilebilir karakterde olması, postural PEV’li ayağın daha a ır seyreden gerçek çarpık ayaktan ayrılmasını sa lar. Postural PEV’li ayakta gerçek PEV’li ayakta rastlanan belirgin kontraktürlere, cilt kıvrımlarına ve rijitideye rastlanmaz.

2- Do u tan tibial agenezi; Medial ve lateral malleolün orta ayakta kom uluklarının dikkatli palpasyonu ve grafi kontrolü ile ayırıcı tanı yapılabilir.

3- Teratolojik kökenli PEV (Artrogriposiz multipleks konjenita)

4- Sendromlarla beraber olan PEV (Streeter, Freeman Sheldon, Larsen, Mobius ve Down gibi)

2.7. Radyolojik De erlendirme:

Radyolojik çalı maları optimize etmek için, radyografiler tedavi öncesi, tedavi esnasında ve sonrasında PEV’in de erlendirilmesinde önemlidir. Yürümeyen bir çocukta standart radyografiler her iki aya ın ön arka ve zorlamalı dorsifleksiyon lateral radyografileridir. Daha büyük çocuklarda ayakta basarak ön arka ve lateral radyografiler çekilebilir.

Çocuk röntgen masasına oturur pozisyonda ve kalça diz fleksiyonda iken ayak kasete konulur. Maksimum dorsifleksiyonda, supinasyon ve adduksiyonu giderecek ekilde yani aya ın en iyi düzelmi pozisyonunda ön arka radyografi çekilir. Ön arka ve yan radyografilerde en sık ölçülen açı olan talokalkaneal açının (Kite açısı) ölçümü için röntgen 1 nı ön arka planda orta aya a 30° kranial olarak, yan grafide ise rotasyonel yayılımı önlemek için fibulanın tibia arka yarısında üst üste binecek ekilde gönderilir. Lateral radyografide aya ın arkasının mediali kasete paralel konulur. Tüp aya ın arkasına santralize edilir.

PEV’in temel patolojisini olu turan tarsal kemik deformatelerinin de erlendirilmesinde radyolojik görüntüleme kullanılsa da radyografilerin de erlendirilmesinde birçok zorluk ya anmaktadır. Bunun pek çok nedeni vardır:

1) Aya ın rijit ve deforme oldu u durumlarda pozisyon vermekte güçlük çekilir.

2) Ossifik çekirdek nerdeyse tamamen kıkırdak yapıda olan tarsal kemiklerin gerçek ekli ile ilgili yetersiz bilgi verir.

3) Hayatın ilk yılında sadece talus, kalkaneus ve metatarslar ossifiyedir (kuboid altıncı ayda kuneiformlar birinci yılda ve navikuler üç yıldan sonra).

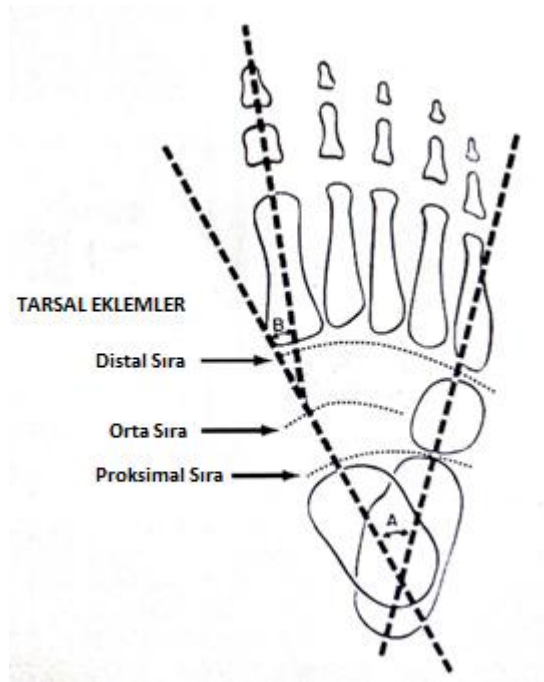
4) Rotasyon açıların ölçümünde yanılırken talusun domunun düzlemi gibi görünmesine neden olur

2.7.1. Genel Radyografik Ölçümler (39, 40):

2.7.1.1. Anterio Posterior Radyografide Yapılan Ölçümler:

2.7.1.1.1. Talokalkaneal Açı (Kite Açısı):

Bu açı ayak ortasının alignmenti hakkında bilgi verir. Ayak ortasının varusu ile azalırken, valgusu ile artmaktadır. Mevcut yayınlarda bu açının değerleri 10° den 56° ye kadar standart sapma göstermektedir. Beş yaşına kadar açının değerleri hızlı düşme gösterirken beş yaşından sonra bu düşme yavaşlamaktadır. PEV'de ayak ortasının varus derecesi ile ilgili olarak bu açı azalmaktadır. (ekil 10)

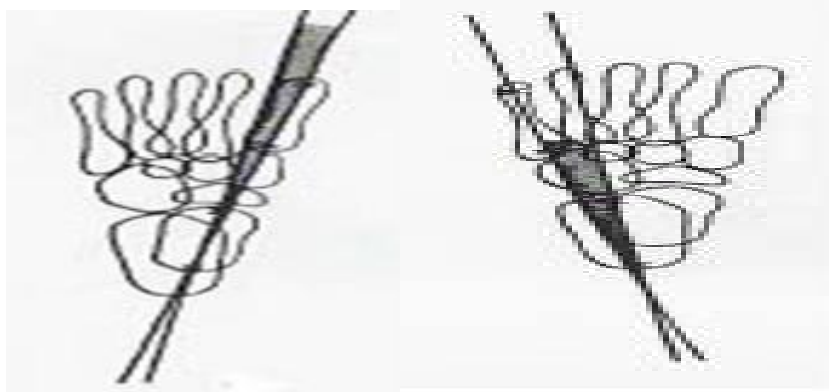


ekil 10: Anterior posterior talokalkaneal açı (Kite Açısı)

2.7.1.1.2. Talus ile 1. metatarsal açı: Ayak ortasının önünün ayak ortası ile olan alignmentini gösterir.

2.7.1.1.3. Kalkaneus ile 5. metatarsal açı: Bu açı da aya ın önünün ayak ortası ile olan aligmentı hakkında bilgi verir. PEV’de vakaların a ırlık derecesine göre bu açı 25° den büyüktür.

Kalkaneus be inci metatars açı de erleri için Ponseti’nin yaptığı ı çalı malarda benzer sonuçlara varılmı ve -18° ila 5° olarak saptanmı tır(1-3). PEV de kalkaneus be inci metatars hattı kırılmı açı artmı tır (ekil 11).

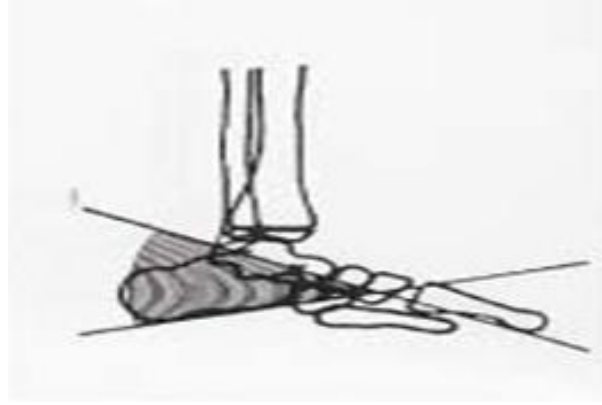


ekil 11. Talus 1. metatars ve kalkaneus 5. metatars açısı

Ayrıca ön arka grafide kuboidin aksının kalkaneus ile ili kisine bakılır. Kuboidin mediale yer de i tirmesi kalkaneusun açısal deformitesine veya kuboidin subluksasyonuna i aret eder.

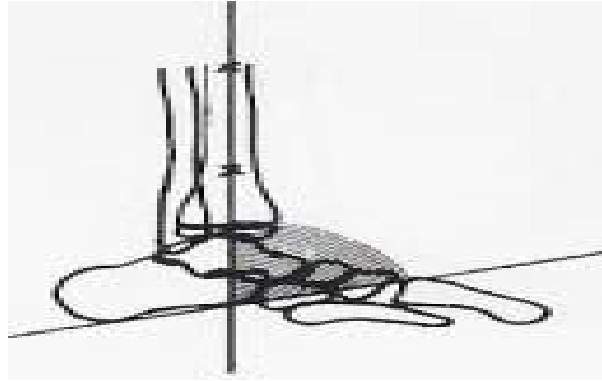
2.7.1.2. Lateral Grafide Yapılan Ölçümler:

2.7.1.2.1. Talokalkaneal Açı: Bu açı ayak ortası aligmentı hakkında bilgi verir. Ekin ve veya varus açılanması durumunda ve dorsifleksiyonda de eri azalırken, aya ın ortasının veya kalakaneusun valgus açılanmasında ve dorsifleksiyonda açı artar. Bu açının normal de erleri 15° ila 60° arasında de i mektedir (ekil 12).



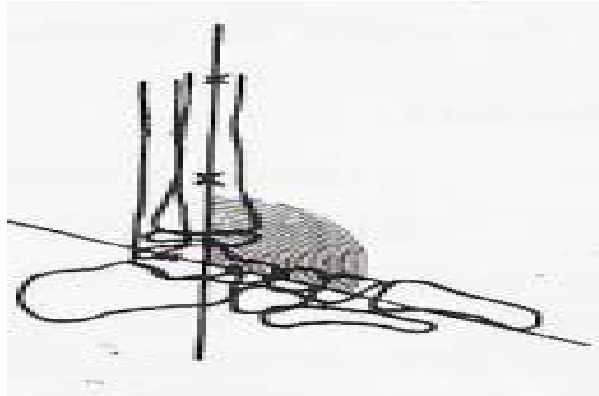
ekil 12: Yan talokalkaneal açđ

2.7.1.2.2. Tibiokalkaneal Açđ: Bu açđ ayađn plantar fleksiyonunda artarken dorsifleksiyonunda azalır (ekil 13).



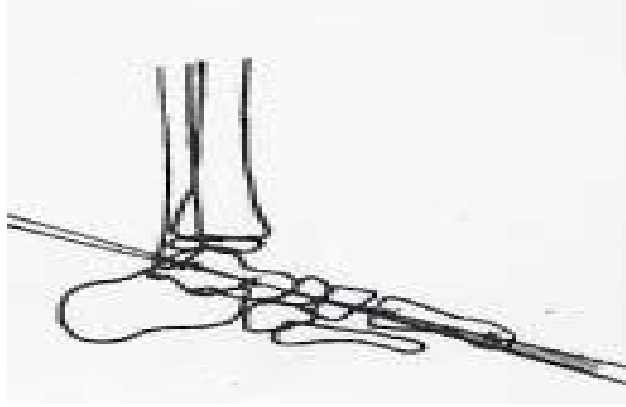
ekil 13. Tibiokalkaneal açđ

2.7.1.2.3. Tibiotalar Açđ: Plantigrad ayakta talusun pozisyonunu belirler. Ortalama açđsđ 110° dir (ekil 14).



ekil 14. Tibiotalar açđ

2.7.1.2.4. Talus ve I. Metatars Açısı: Aya ın önünün ve ortasının lateral radyografideki dizilimi hakkında bilgi verir. Kavus deformitesi olan ayaklarda negatif yönde artarken düz-tabanlılıkta a ırlık derecesine göre pozitif yönde artmaktadır (ekil 15).



ekil 15: Yan talus 1.Metatarsal aç ı

Maksimum dorsifleksiyonda talokalkaneal ve tibiokalkaneal aç ıların ortalama normal de eri hakkında birçok yayın mevcuttur. Vanderwilde'nin çalı masında normal de erlerin 25° ila 55° arasında de i mektedir. PEV'de orta ayakta ba lıca iki deformite mevcuttur. Bunlar ekinizm ve varusdur. Bu her iki demormitede maksimum dorsifleksiyon talokalkaneal aç ıyı azaltmaya yönelik etkide bulunur. Bunun yanında PEV'de bu aç ının artmasına neden olan dorsifleksiyon kısıtlıdır. Sonuç olarak bu aç ılar ekinizm aç ısı, varus deformitesi ve dorsifleksiyon kısıtlılı ı hakkında bilgi verir. Maksimum dorsifleksiyon tibiokalkaneal aç ı aya ın dorsifleksiyon pozisyonunda kalkaneal dizilim hakkında bilgi verir. PEV'de ekinizme ba lı bu aç ı artmı tır.

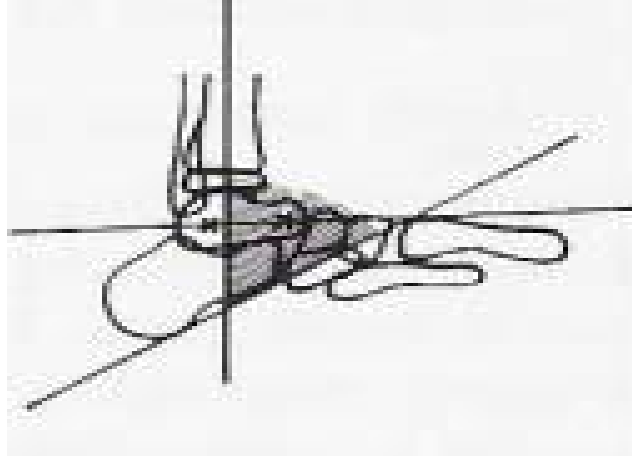
2.7.1.2.5. Talohorizontal Aç ı: Bu aç ı ortalama olarak infantlarda 35° iken bu de er 9 ya - larında 25° ye dü mektedir (ekil 17).



ekil 17. Talohorizontal Aç ı

2.7.1.2.6. Maksimum dorsifleksiyonda talokalkaneal ve tibiokalkaneal açılar:

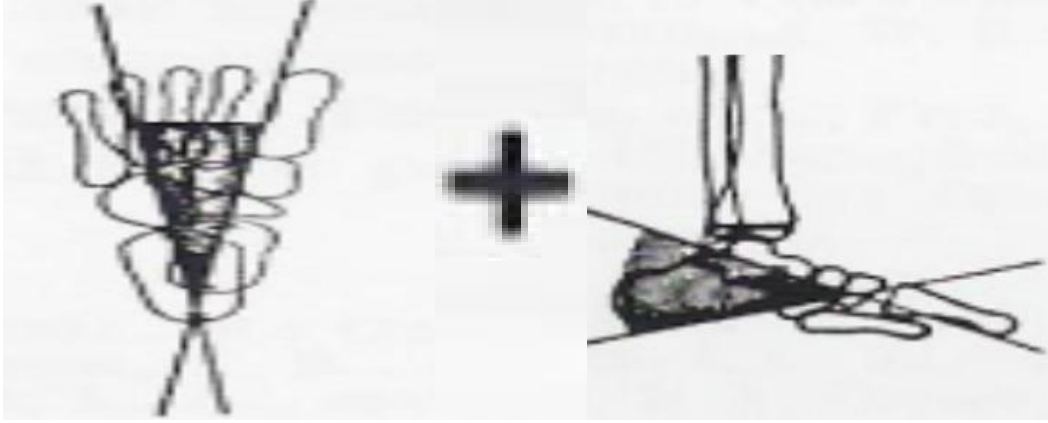
Ortalama normal değer hakkında birçok yayın mevcuttur. Normal değerlerin 25° ile 55° arasında değişmektedir. PEV'de orta ayakta başlıca iki deformite mevcuttur. Ekinizm ve varus her ikisi de maksimum dorsifleksiyon talokalkaneal açığı azaltmaya yönelik etki- de bulunur. Bunun yanında PEV' de bu açının artmasına neden olan dorsifleksiyon kısıtlı- dır. Sonuç olarak bu açılar ekinizm açısı, varus deformitesi ve dorsifleksiyon kısıtlılı- ı hakkında bilgi verir. Maksimum dorsifleksiyon tibiokalkaneal açığı ayağın dorsifleksiyon pozisyonunda kalkaneal dizilim hakkında bilgi verir. PEV de ekinizme başlıca bu açı artmı- tır (ekil 18).



ekil18. Maksimum dorsifleksiyonda talokalkaneal ve tibiokalkaneal açılar

2.7.1.3. Talokalkaneal indeks

Ön arka ve yan radyografilerde ölçülen talokalkaneal açılarının toplanması ile bulunur (ekil 19). Mevcut çalışmalarda ortalama değer 45° ile 103° arasında değişmektedir. Beatson ve arkadaşlarına göre 40° olan olgularda redükte edilemeyen talokalkaeonavikuler çıkıktan bahsedilir, ayak klinik olarak redükte olsa bile tedavinin tamamlanmadığını gösterir (41).



ekil 19: Talokalkaneal indeks

2.7.2. Ultrasonografi:

Naviküler kemik 5-6 ya ından önce ossifiye olmaz. Bu nedenle naviküler ve medial malleol arasındaki ili kiyi ultrasonografi ile ortaya koymak mümkündür. Ancak alçılı ayakta kullanımı mümkün olmadığı için kullanım alanı yoktur. Ayrıca ultrasonografi ile PEV'in anne karnında iken tanısında kullanılabilir (42, 43).

2.7.3. Bilgisayarlı Tomografi: PEV'de patoanatomiyi anlamak amacıyla ile pek çok çalışmada kullanılan bir yöntemdir (44). Ancak tanı ve tedaviyi de erlendirmede pek kullanılmaz.

2.7.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI): PEV'li aya ın T2 sekanslı MRG incelemeleri kıkırda ı daha iyi göstermektedir. Downey çalışmasında PEV'lerde talus baş ve boyunun deviasyonunu ve kalkaneusun rotasyonunu, anterior kısmının subluksasyonunu ortaya koymuştur (45). Pekindil ve arkadaşları ise yaptıkları çalışmaları sonucunda PEV'li tedavi edilmiş hastaların takibinde ve de erlendirilmesinde komplikasyonlar, rezidü deformite ve nöksler açısından MRI'nin direkt radyografik tetkiklerden daha üstün olduğunu ortaya koymuştur (46).

2.8. Sınıflama:

PEV dört grupta sınıflandırılmı tır:

- Konjenital PEV: Di er kas iskelet sistem anomalileri ile birlikte de ildir. PEV'lerin büyük kısmı bu gruptandır.

- Teratolojik PEV: AMC ve Myelodisplazi gibi altta nöromüsküler bir hastalık bulunur.

- Bir sendromun parçası olan PEV: Streeter Sendromu, Larsen sendromu, Pierre Robin sendromu, distrofik cücelik, Freeman Sheldon Sendromu ve Down gibi sendromlarda görülen çarpık ayaklardır.

- Pozisyonel PEV: Inutero pozisyonun devam etmesine ba lı esnek çarpık ayakdır.

PEV de erlendirilmesi ile ilgili birçok yöntem olmasına ra men üzerinde mutabakata varılmı standardize edilmi bir format mevcut de ildir. Literatüre bakıldı nda en popüler sınıflama sistemleri Ponseti ve Smoley, Harrold ve Walker, Catterall, Dimeglio ve Pirani sınıflama sistemleridir (1-3). Wainwright ve arkadaşlarına göre en iyi güvenilirli e Dimeglio sınıflaması sahiptir (47).

2.8.1. Dimeglio Sınıflaması:

Dimeglio ve arkadaşları do u tan çarpık aya ı 20 puanlık skala kullanarak ba lıca dört gruba ayırmı lardır (48). Puanlar; harekete göre ve her biri 4 puan üzerinden de erlendirilmek üzere ekinizm, topu un varusu, aya ının ortasının supinasyonu ve adduksiyon ölçülerek elde edilmi tir. Bunlara ilave olarak varlı nda bir puan eklenilmek üzere; posterior katlantı, medial pili, kavus ve kas zaafiyeti de de erlendirmeye katılmı tır. Puanlar daha sonra tedaviye yanıt hakkında bilgi veren derecelere dönü türülür (ekil 20)(Resim 2 a, b, c).

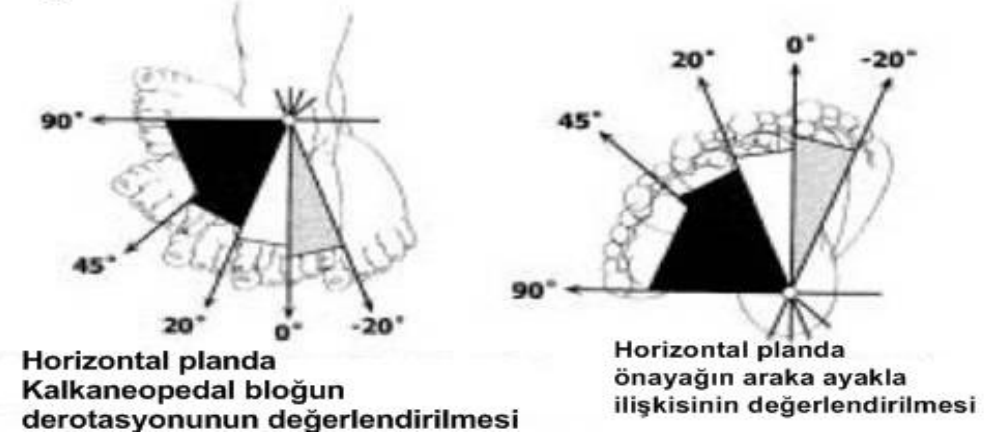
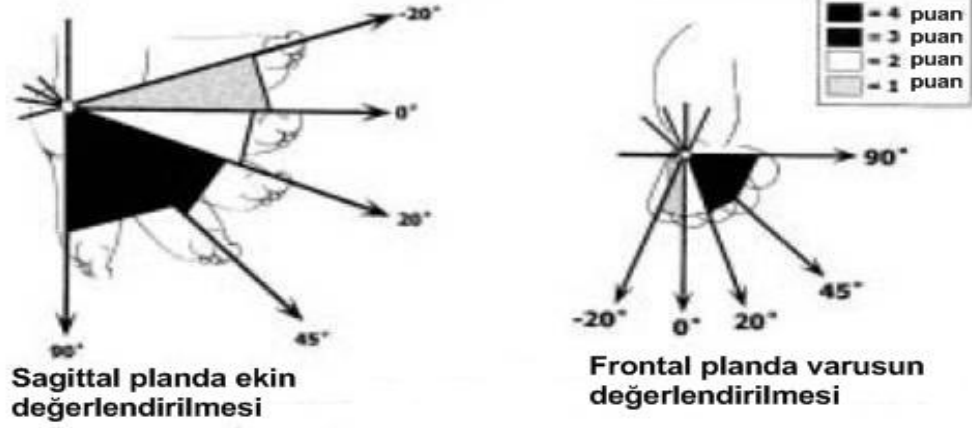
Grade 1: PEV in cerrahi gerektirmeyen postural bir durum oldu unu gösterir.

Grade 2: Kabul edilebilir reduksiyon olabilecek olgular

Grade 3: Dirençli ancak tedaviyle redukte olabilecek olgular.

Grade 4: Teratolojik olgular.

Derecelendirme	Tip	Görülme Sıklığı	Skoru
I	İyi	%20	(<5)
II	Orta	%33	(=5<10)
III	Sert	%35	(=10<15)
IV	Çok Sert	%12	(=15-20)



REDÜKTE		DİĞER	
EDİLEBİLİRLİK PUAN		PARAMETRELER	PUAN
90°-45°	4	Posterior katlantı	1
45°-20°	3	Medial katlantı	1
20°-0°	2	Kavus	1
<0°-20°	1	Zayıf kas gücü	1

ekil 20: Dimeglio Sınıflaması



Resim 2 a: Redükte edilebilirlik.



Resim 2 b: Varus deviasyonları



Resim 2 c: Posterior katlantı



Resim 2 d: Medial pili

2.8.2. Pirani Sınıflaması:

PEV vakalarında deformitenin miktarını ölçen kolay kullanılan güvenilir ve geçerli bir skollama sistemi Pirani tarafından 2 ya altı ameliyat olmamı PEV'liler için geli tirilmi tir. Deformitenin derecesini belirleyebilmek özellikle deneyimi az olan ortopedist açısından tedavide nerede oldu unu bilmek, tenotomi endikasyonu olup olmadı nı saptayabilmek ve ailelere güven telkin etmek açısından oldukça yararlı, güvenilir, kısa sürede ve kolayca her alçılama öncesi yapılabilecek bir sınıflamadır (49). Bu skollama ile tedavi sonuçları anlamlı biçimde kar ıla tırılabilir. Pirani skoru 6 klinik belirti üzerinden derecelendirir. Bunlar; ayak dı kenarı kıvrımı, medial pili, talus ba ı örtülmesi, posterior cilt kıvrımı, rijid ekinizm ve bo topuk belirtisidir. Her bir deformiteye 0 (normal), 0,5 (orta) veya 1 (a ır) puan verilerek sınıflandırma yapılır. Ayak ortası skorunu (midfoot score: MS) 3 be-

lirti olu turur. Bunlar; ayak dı kenar kıvrımı, medial pili, talus ba ı örtülmesidir. Deformitenin derecelendirmesi 0 ile 3 arasında olmaktadır (Resim 3 a, b, c, d, e, f). Ayak arkası skorunuda (Hindfoot score: HS) 3 belirti olu turur. Bunlar posterior cilt kıvrımı, rijid ekinizm ve bo topuk belirtsidir. Deformitenin derecelendirmesi 0 ile 3 arasında olmaktadır.



Resim 3a: Ayak dı kenar kıvrımı



Resim 3b: Medial pili



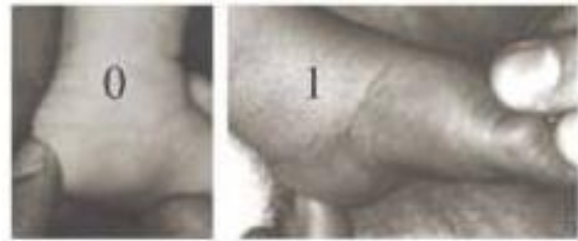
Resim 3c: Talus ba ı örtülmesi



Resim 3d: Posterior cilt katlantısı



Resim 3e: Rijid ekinizm



Resim 3f: Bo topuk

Pirani skorunun kullanımında dikkat edilemesi gereken noktalar;

1) Ponseti tekni i ile tedavi gören her çocu a her hafta alçılama öncesi bu skora dikkatlice uygulanmalı ve not edilmelidir.

2) Skorların grafik üzerinde i aretlenmesi, aya ın tedavideki durumunu görsel olarak belirtir ve aileye düzelmeyi gösterebilmeyi sa lar (Resim 4).

3) HS:1, MS:1 ve talus ba ı örtülü ise tenotomi gereklidir.



Resim 4: Pirani'nin tedavi yol haritası

2.9. Tedavi:

PEV'in tedavisinde, uzun dönemde a rısız, yere düzgün basan, fonksiyonel, kozmetik, hareketli ve ortez gerektirmeyen, olabildi ince normale yakın bir ayak olu turulması amaçlanır. Fakat aile hiçbir zaman çocu un tam olarak normal bir aya a sahip olmayaca ı konusunda bilgilendirilmelidir.

PEV'de tedavi konservatif ve cerrahi tedavi olmak üzere iki ana ba lıkta incelenebilir:

2.9.1. Konservatif Tedavi:

PEV tedavisinde hemen hemen tüm ortopedistler ilk tedavisinin cerrahi dı ı olması gerekti i konusunda hemfikirdir (50, 51). Konservatif tedaviye ne kadar erken ba ların ve ne kadar enerjik davranılırsa düzeltme ansı o kadar fazladır (52).

MÖ 400'lerde Hipokrat'ın kayıtlarında PEV tedavisine ait ilk kanıtlara rastlanmaktadır. Hipokrat nazik manipulasyon sonrası atellemeyi önermiştir.

Konservatif tedavide temel esas etkilenen ayaktaki kısılmı ba lar ve tendonlarda kalıcı ve uzatıcı etkiyi sa lamaya ve dolayısıyla uygun mekanik uyarılarla kıkırdak formdaki kemiklerin normal anatomik remodelizasyonunun sa lanması prensibine dayanır. Çok sayıda ardı ardına yapılan manuplasyonlar ve alçılama ba dokunun

viskoelastik yapısına etki ederek kalıcı bir de i im sa lar ve gerilim azaltılması olarak adlandırılan sürece neden olmaktadır. Deformite mümkün olan en nazik biçimde kısılmı tendonlar gerilim altında bırakılarak düzeltilmeye çalı ılır. Alçı tarafından en fazla düzeltilmi pozisyonda muhafaza edilen ayaktaki kısılmı dokularda, gerilim zamanla azalır. Gerilimin azalması ile daha fazla düzelmeye olanak sa lanır.

Kite 1924 ile 1960 yılları arasında 800'den fazla hastayı cerrahi uygulamadan kendi adı ile anılan yöntemle tedavi etmi tir. Kite, deformiteyi önden arkaya olacak ekilde sırayla düzeltir, bir a ama düzelmeden di er a amaya geçmez (53, 54). Bir elle topuk arkadan yakalanır ve di er elle ayak önü distrakte edilir. Distraksiyon sonrası kalkaneoküboid eklem üzerine yerle tirilen ba parmak ile talus mediale do ru itilirken, mediale yerle tirilen i aret parma ı ile naviküla laterale do ru itilir. Daha sonra topuk everte edilir ve alçı yapılır. Ayak önü addüksiyonu ve topu un varusu düzeltildikten sonra, ayak derece derece dorsifleksiyona getiri-lerek ekin düzeltilmeye çalı ılır. Kite tedavi etti i hastalarında yönteminin ba arı oranını %90 oldu unu yayınlamı tır (54). Ancak yöntem di er ortopedistler tarafından da uygulanmaya ba landı nda ba arı oranının bu kadar yüksek olmadı ı nökslerin fazla oldu u görülmü tür. Bu yöntemle tedavi edilen hastaların ancak % 20-50' sinin cerrahiden kurtuldu u belirtilmi tir (55).

Ponseti tedavi etti i hastalarının uzun dönem takiplerinde %90' ın ayaklarının görünümünden memnun oldu unu ve hastaların ayak fonksiyonlarının iyi oldu unu belirtmektedir (56). Tiwari ve arkada ları Ponseti ve Kite metodu ile tedavi ettikleri çarpık ayakların sonuçlarını de erlendirmi ve Ponseti yöntemi ile tedavi ettikleri hastaların ba arı oranlarının yüksek oldu unu ve bu yöntem ile hastalarının daha az sayıda alçılama ile düzeldi ini belirtmi lerdir (57). Kite, Ponseti ve French yöntemleri, PEV'de en fazla kullanılan üç konservatif tedavi yöntemidir.

French metodu, 1970'lerde Masse, Bensahel ve arkada ları tarafından geli tirildi (58). Fonksiyonel metod olarak da bilinmektedir. Tedaviye daha sonraları sürekli hareket cihazı da eklenmi tir. Bensahel ve arkada ları, tibialis posterior retraksiyonunun ve peroneal kas zayıflı ının PEV'den sorumlu primer faktörler oldu unu ve bu kombinasyonun orta aya ın medialinde gergin bir fibröz zon olu turdu unu dü ünümü lerdir (58). Bu yöntemin temeli, progresif pasif manipulasyon, aktif kas uyarılması, bantlama ve splintleme ile posterior tibial tendon ve medial fibröz zonun gev etilmesidir. Bensahel ayrıca, redüksiyon sonrasında alçı immobilizasyonunun kullanılmasının zararlı oldu unu,

çocuk anestezi altında bile olsa gerilmi kasların defans reaksiyonuna neden olabilece ini ve bunun da gerilmi kaslarda kontraksiyona neden olca mını ileri sürmü tür (58). Dene-yimli bir fizioterapist tarafından bebe in aya 1 günlük olarak manipüle edilir ve adeziv bantlarla geçici olarak immobilize edilir. Günlük tedaviye yakla ık olarak 2 ay devam edi-lir, sonraki 6 aylık bir dönemde haftada 3 seansa inilir ve çocuk yürüyene kadar bantlama-ya devam edilir. Ek 2–3 yıl süre ile de geceleri ayak splintlenir. Bu metodun en önemli dezavantajı uzun sürmesi, tecrübeli bir fizioterapist gerektirmesidir. Aile uyumu arttır ve pahalı bir yöntemdir. Bensahel ve arkada ları bu yöntemle tedavi ettikleri hastalarda mü-kemmel – iyi sonuç aralı mının %77 oldu unu bildirmi lerdir (58). Johnston ve Richards kırk sekiz çarpık aya 1 French yöntemi ile tedavi etmi ve otuz altı aya ın cerrahiye ihtiyaç duyulmadan, dokuzunun minimal cerrahi ve üçünün ileri cerrahi yöntemlerle düzeldi ini bildirmi lerdir (59). Delgado ve arkada ları Fransız metodu ile tam düzelmeyen konjenital PEV’li üç çocu un gastroknemius-soleus ve posterior tibial adalelerine botoks injeksiyonu yapmı lardır (60). Bu ilginç çalı mada ek cerrahi prosedüre gerek kalmadan düzelme göz-lendi i belirtilmi tir.

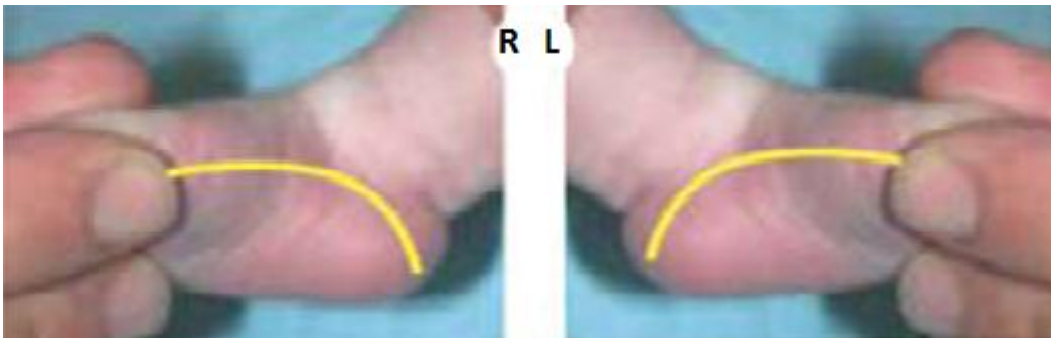
Ponseti’ye göre PEV’de tüm ayakta supinasyon deformitesi vardır. Ancak, ayak önü addüksiyonda ve ayak arkasına göre pronasyondadır ve bu da kavus deformitesini olu turmaktadır. İlk olarak kavus deformitesi düzeltilmelidir. Bunun için 1. metatars eleve edilir ve ayak önü supinasyona getirilir. Ayak asla pronasyona getirilmez. Talusun lateral ba ı üzerine kar ı basınç uygularken ve ayak supinasyonda iken ayak önü abdüksiyona getirilir, topu a dokunulmaz. E er kar ıt basınç, talus ba ı yerine kalkaneoküboid ekleme veya lateral kolona uygulanırsa topuk varusu düzeltilemez. Talus ba ına kar ı basınç uyu-larken supinasyondaki aya ın abdüksiyona zorlanması ile kalkaneus abdükte ve everte olur ve nötrale hatta hafifçe valgusa gider. Ponseti’ye göre olguların %70’inde ekini düzeltmek için perkütan a il tenotomisi gereklidir. Ponseti metodunda sıklıkla yapılan bir hata, kavusun dikkate alınmaması; di eri ise, ekin deformitesinin daha tedavinin ba ında düzel-tilmeye çalı lmasıdır. Docker ve arkada ları Ponseti yöntemi ile tedavi ettikleri hastaların ancak % 14’nün cerrahiye ihtiyac duydu unu bu hastalarında sınırlı cerrahi müdahaleler ile düzeltilebildi ini belirtmi lerdir (61). Cooper ve Dietz, Ponseti’nin ortalama 30 yıl takipli hastalarını de erlendirmi ler ve hastaların %78’inde mükemmel ya da iyi fonksiyonel ve klinik sonuçlar bildirmi lerdir (5). Yapılan pek çok kar ıla tırmalı çalı mada Ponseti yön-teminin di er tedavi yöntemlerden daha iyi oldu u bulunmu tur (62, 63, 64). Ponseti tek-

ni i ÷lkemizde 1997 yılında Dr. Bursalı tarafından ilk kez uygulanmaya ba lanmı olup daha sonra Ponseti'nin 2000 yıllarında 30 yıllık sonuçlarını yayınlaması ile teknik dünya genelinde ve ÷lkemizde de kabul görmü ve yaygın olarak uygulanmı tır (65). Dr.Göksan Ponseti yönteminde %95 oranında ba arılı sonuç bildirilmi , Dr. Varol ve arkadaşları da Ponseti yöntemi ile tedavi ettikleri hastalarda aile uyumunun önemini vurgulayıp hastalarında cerrahi revizyon oranlarının % 11,1 olduğunu bildirmişlerdir (66, 67).

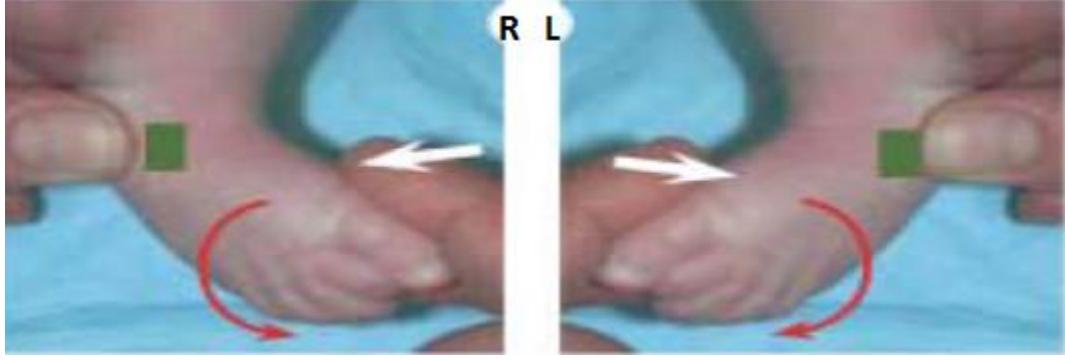
2.9.1.1. Ponseti Yöntemi (37, 68, 69):

2.9.1.1.1. Manipölasyon: PEV tedavisine do umdan sonra en kısa zamanda ba lanmalıdır. Manipölasyon ve açılama i lemleri sırasında bebe in rahat ettirilmesi gerekmektedir. Mümkünse açılama tecrübeli bir ortopedist tarafından yapılmalıdır. Öncelikle talus başının ve medial malleolun yerini palpe etmek gerekir. Manipölasyonda amaç; uygun mekanik uyarı ile ba doku ve tendonların uzaması kemik ve eklemlerin remodelize edilmesidir.

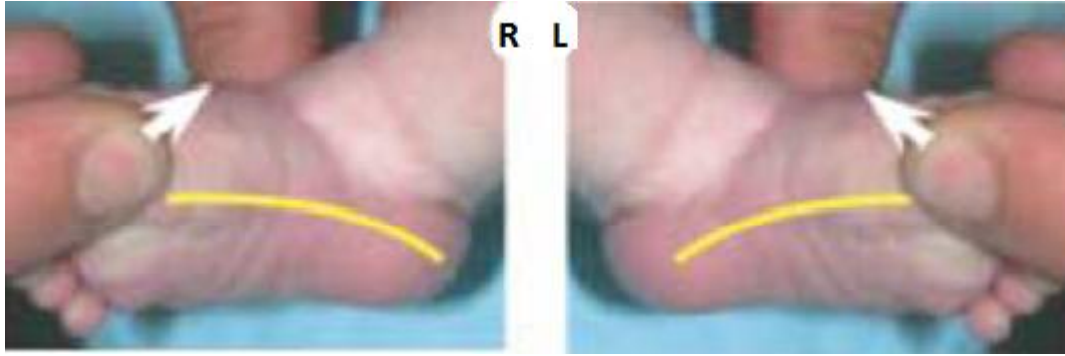
Kavusun Azaltılması: Ponseti'ye göre tedavinin ilk a aması aya ın önüne aya ın arkası ile uygun hizada olacak ekilde pozisyon verilmesidir. Bunun için 1.metatars dorsifleksiyona zorlanır. Ayak önü her zaman supinasyonda tutulur. Böylece ayak kavus deformitesi düzeltilir. Ayak önü asla pronasyona getirilmemelidir (Kite'in hatası). Ayak önü pronasyona getirildi inde ayaktaki kavus artar ve kalkaneus anterior tüberkülü talus altında kilitlenir (Resim 5). Yenido anlarda kavus her zaman yumu aktır. Normal longitudinal arkı kazanmak için aya ın önünü supinasyona getirmek yeterlidir (Resim 6). Başka deyi le ayak plantar yüzeyinde inspeksiyonla normal ark görünümü elde edilene kadar supinasyon yapılır (Resim7). Sonraki a amalarda adduktus ve varusu düzeltmek için aya a etkili abduksiyon uygulanacaktır, bunu yapabilmek için önce aya ın önünün arka ayakla hizalanması ve normal bir ark elde edilmesi gereklidir.



Resim 5: Kavusu artmış ayak arkı görünümü



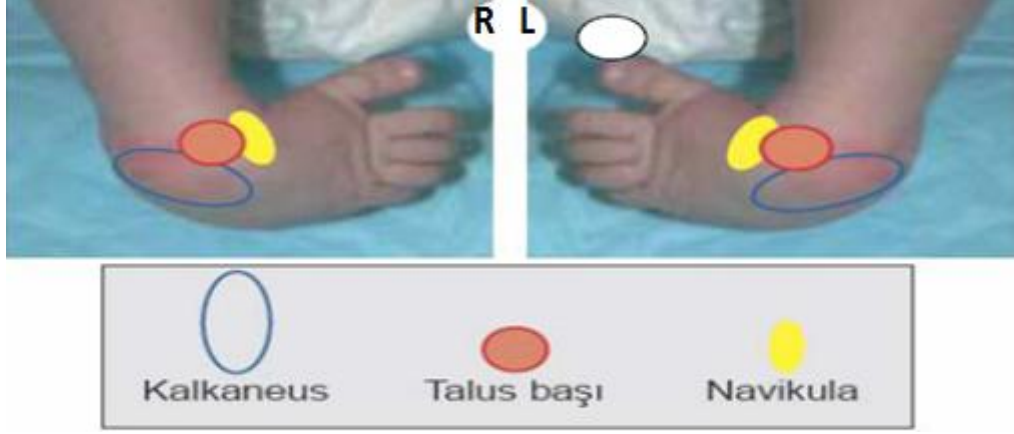
Resim 6: Aya ın önünün supinasyona getirilmesi



Resim 7: Arkın düzeltilmesi için yapılan manipülasyon

Manipülasyon: Manipülasyon sabitlenmi talus boynunun altında ön aya ın abduksiyonundan oluşur. Bilekteki ekinus hariç PEV deformitesinin tüm bile enleri e zamanda düzeltilir. Bu a amada ba arılı olmak için dayanak noktası olan talus boynu palpe edilmelidir.

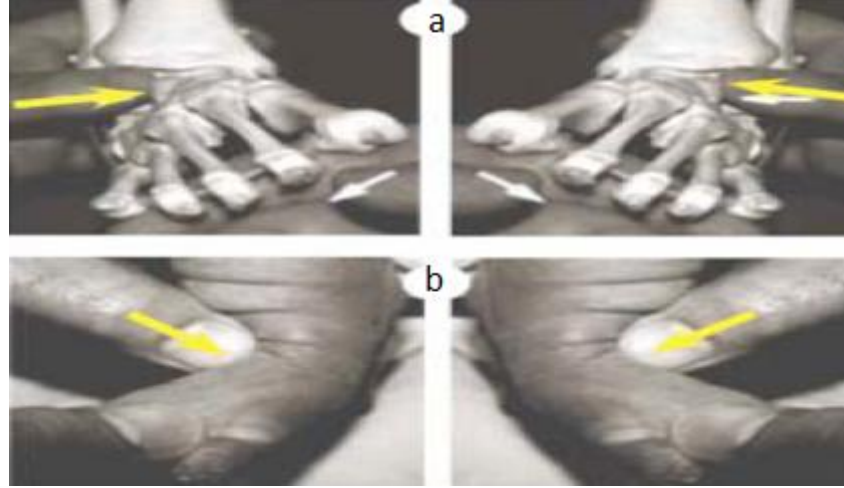
Talus Boynunun Tam Olarak Lokalizasyonu: Bu basamak çok kritiktir (Resim 8). İlk olarak bir elin ba parmak ve i aret parma ı ile (A eli) malleollerini palpe edilir. Diğer el (B eli) ile ayak ba parma ı ve metatarsları tutulur. Daha sonra A elinin ba ve i aret parmaklarını öne do ru, bilek motrisinin önündeki talus ba ını (kırmızı) palpe etmek için kaydırılır. Navikula mediale deplase ve naviküler tuberosite medial malleolle neredeyse temas halinde oldu u için talus ba ının lateral çıkıntısı (kırmızı) cilt altında, lateral malleolün hemen önünde hissedilebilir. Kalkaneusun ön kısmı da (mavi) talus ba ının altında ele gelecektir. B eli ile aya ın önü supinasyona alıp laterale do ru kaydırırken talus ba ının önünde navikulanın az miktarda hareket etti i hissedilecektir. Talus ba ının altında ise kalkaneus laterale do ru kayacaktır.



Resim 8: Talusun lokalizasyonu

Talusun Stabilize Edilmesi: skelet modelinde sarı oklarla gösterildi i gibi ba - parmak talus ba 1 üzerine yerle tirin. (Resim 27) Talusun stabilize edilmesi aya a etrafında abduksiyon yaptırılacak bir eksen sa lar. Talus ba ını stabilize etmekte olan elin i aret parma ı lateral malleolün arkasına yerle tirilmelidir. Bu hareket ayak bile ini ayak abduksiyondayken stabilize eder ve manipülasyon sırasında fibulayı posteriora do ru çe kecek olan posterior kalka-nealfibular ligamentin gerilmesini önler.

Aya ın Manipülasyonu: imdi sarı okla gösterildi i gibi ba parmak talus ba 1 üzerinde olacak ekilde ayak stabilize edilmi ken, aya ı supinasyona do ru, çocukta rahatsızlık uyandırmadan mümkün oldu u kadar abduksiyona getirilir (Resim 9a). Bu ekilde hafif basınçla yakla ık 60 saniye tutulur ve sonra serbest bırakılır. PEV deformitesi düzel dikçe navikulanın ve kalkaneus ön tarafının lateral hareketi artar (Resim 9b). Dördüncü ya da 5. alçıdan sonra tam düzelme mümkün olabilir. Çok sert ayaklar için daha fazla sayıda alçı gerekebilir. Ayak asla pronasyona getirilmemelidir (Kite'nin hatası).



Resim 9a, b: Ba parmak ile talus stabilizasyonu ve aya ın supinasyonu

İkinci, Üçüncü ve Dördüncü Alçılar: Tedavinin bu a masında adduktus ve varus tamamen düzeltilir. Medial malleol ve naviküler tuberosite arasındaki mesafe palpe edildi i zaman navikulanın düzelme derecesi anla ılır. PEV düzeltildi i zaman bu mesafe yaklaşık 1,5.2 cm olacak ve navikula talus ba mın ön yüzeyini örtecektir. Yapılan çalı malarda Ponseti yöntemi ile tedavi edilen çarpık ayaklı hastaların alçı de i imleri sırasında ultrasonagrafik olarak talonaviküler eklem manevralarla a amalı olarak navikulanın laterale talusun mediale yönlendirilmesi ile redükte edildi ini gösterilmiştir (70,71).

Adduktus ve varus; ilk alçıda kavus ve adduktus deformitelerinin düzeltilir. Ayak halen belirgin ekinusdur. 2. ile 4. alçılarda ise adduktus ve varusun düzeltildi i görülmektedir.

Ekinus; Ekinus deformitesi, adduktus ve varus düzeldikçe kademeli olarak düzelir. Bu düzelmenin bir parçasıdır çünkü kalkaneus talusun altında abduksiyona gelirken aynı zamanda dorsifleksiyon yapar. Topuk varusu düzeltilmedikçe ekinusu düzeltmek için direkt kuvvet uygulanmaz (Resim 10).



Resim 10: Ayağın iskelet modelindeki a amalar ve alçının ve ayağın görünümü

Dördüncü Alçıdan Sonra Ayağın Görüntüsü: Kavus, adduktus ve varusun tamamen düzeldiği görülmektedir (Resim 11). Ekinus da düzelir ama bu düzeltme yetersiz kalabilir. Bu a amada perkütan A il tenotomisi gerekebilir. Çok esnek ayaklarda ekinus tenotomi yapmadan ek alçılarla bazen düzeltilebilir. Ama üphe olursa gecikmeden tenotomi yapılmalıdır.



Resim 11: Ayaktaki ekinizm ve varusun düzelmiş hali

Alçı Uygulaması, Alçıya Resim Verme ve Alçı Açılması: Ponseti tedavisinde başarı için iyi alçılama tekniği gerekir. Ucuzluğu ve plastik alçıya göre daha iyi ekil alması nedeni ile beyaz standart alçı (Plaster of Paris) kullanmanızı tavsiye edilmektedir.

2.9.1.1.2. Alçı uygulamasının A amaları:

Alçı Öncesi Manipülasyon: Her alçı uygulamasından önce ayağa esnetici manipülasyon yapılır (Resim 12a).

Pamuk Sarılması: Alçı ile ayağa daha iyi ekil verebilmek için ince bir tabaka alçı altı pamuğu sarılır (Resim 12b). Alçı sararken ayak parmaklarından tutarak ayağa maksimum düzeltme verilmelidir. Pamuk 1/2 devirle sarılmalı, ayak ve ayakkabı sıkı kruris gevrek 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 (Resim 12c). Daha sonra proksimale, bacağın üst kısmına doğru alçı sarılmalıdır. Alçı geniştir ve düzgün sarılmalıdır. Topuğun üzerinde biraz gerginleştirilmelidir (Resim 12d). Ayak parmaklarından tutan yardımcının parmakları üzerinden geçilirse bebeğin ayak parmaklarına da yeterli baskı kalır.

Alçıya ekil vermek: Alçıya ağırlı kuvvet uygulayarak düzeltme yapmaya çalışmamalıdır. Hafif basınç kullanılmalıdır. Talus başına baskı parmakla sabit basınç uygulanmamalıdır, tekrarlayan ekilde basma ve gevretme yapılmalıdır. Alçı vuruşunu önlemek için ayağı düzeltilmiş pozisyonda tutarken alçı talus başı üzerine iyice oturtulmalıdır (Resim 12e). Sol elini iaret parmağı kalkaneus üzerinde alçıya ekil verirken sol elin baş parmağı talus başı üzerine alçıyı oturtmalıdır. Düztabanlık ya da kayık ayak (rocker-bottom) oluşumunu önlemek için alçı longitudinal medial arka iyice oturtulur. Bu amaçla sağ elini iaret parmağı düzeltmeyi devam ettirmektedir. Kalkaneus üzerine hiçbir basınç uygulanmamalıdır, manipülasyon ya da alçılama sırasında kalkaneusa asla dokunulmamalıdır. Alçının oturtulması dinamik bir işlem olmalıdır, herhangi bir yere ağırlı basınç gelmesini önlemek için parmaklar sürekli hareket ettirilir. Alçı sertleşene kadar ekil vermeye devam edilmelidir.

Alçının Uyulu a Geni letilmesi: Cilt irritasyonunu önlemek için uyluk proksimalinde pamu u kalınca sarılmalıdır (Resim 12f). Diz önünde alçının kalın ve sa - lam olması ve popliteada alçının çıkartılmasını zorla tıracak a ırı kalınlık olmaması için özel bir teknik uygulanabilir; diz arkasına dönmeden sadece diz önüne gelecek ekilde bir - kaç kat alçı sarılabilir (Resim 12g).

Alçının Düzeltilmesi: Ayak parmaklarının alttan desteklemesi için plantar bölge - deki alçıyı bırakılır (Resim 12h). Dorsalde ise metatarsofalangial eklemlere kadar alçı açılmalıdır (Resim 12 ı).



Resim 12a, b, c, d, e, f, g, h, ı: Alçılama a amaları

2.9.1.1.3. Perkütan A il Tenotomisi: PEV cerrahisinde a il tenotomisini ilk kez Delpeche 1823 yılında 2 hastasına yapmı ancak geli en infeksiyon nedeni ile yöntemi ba ka hastala - rına uygulamamı tır, ancak Stromayer ve Little bu yöntemi hastalarında daha sonra uygu - lamı ve infeksiyona rastlamamı lardır (72).

Endikasyonları: Ekinus düzeltme endikasyonu oldu undan emin olunmalıdır. Tenotomi klinikte uygulanacak ekilde planlanmalıdır.

Aileyi Rahatlatma: Hastaya yapılacak işlem hakkında aile bilgilendirilmeli ve müdahaleye hazırlanmalıdır. Gerekirse çocuğa hafif bir sedatif verilebilir (Resim 13a).

Aletler: 11 numara tenotomi bıçağı ya da oftalmik bistüri ucu uygundur.

Cildin Hazırlanması: Ayağın medial, posterior ve lateral kısımları hazırlanır (Resim 13b).

Anestezi: Tendon çevresine az miktarda lokal anestetik enjeksiyonu yapılabilir (Resim 13c). Çok miktarda enjeksiyon bölgede şişlik yaratarak tendonun palpasyonunu zorlaştırır.

A il Tenotomisi: Tenotomiyi (Resim 13d) kalkaneusun A il yapım yerinden yaklaşık 1 cm üzerinden medialden laterale doğru yapılmalıdır. Tendonun tamamı kesildiğinde bir kopma sesi hissedilir. Tenotomi sonrası 10-15 derecelik bir dorsifleksiyon açısı kazandırılır (Resim 13e).



Resim 13a, b, c, d, e: Perkütan a ilotomi a amaları

A ilotomi müdahalesi esnasında çeşitli komplikasyonlar olabilir. Dobbs perkütan a ilotomi sonrası peroneal arter veya safen vende yaralanma olabileceğini bildirmiştir (73). Minkovitz tenotominin işine ucu ile kolayca yapılabileceğini belirtmiştir (74).

Tenotomi Sonrası Alçılama: Tenotomi sonrası tibia frontal planına 60-70 derece abduksiyondayken alçı uygulanır (Resim 14). Ayak bacağına göre ayağı abduksiyonda ve ayağı düzeltilmiş pozisyondaydır. Ayak asla pronasyona getirilmemelidir. Tam düzeltmeden sonra alçı 3 hafta yerinde bırakılır.



Resim 14: Tenotomi sonrası alçılama

Alçının Çıkarılması: Üç hafta sonra alçı çıkarılır. Düzeltme (Resim 33) de gözlenmektedir. Ayakta 30 derecelik dorsifleksiyon mümkündür, düzeltme tamdır ve cerrahi iz çok azdır. Ayak orteze hazırdır.

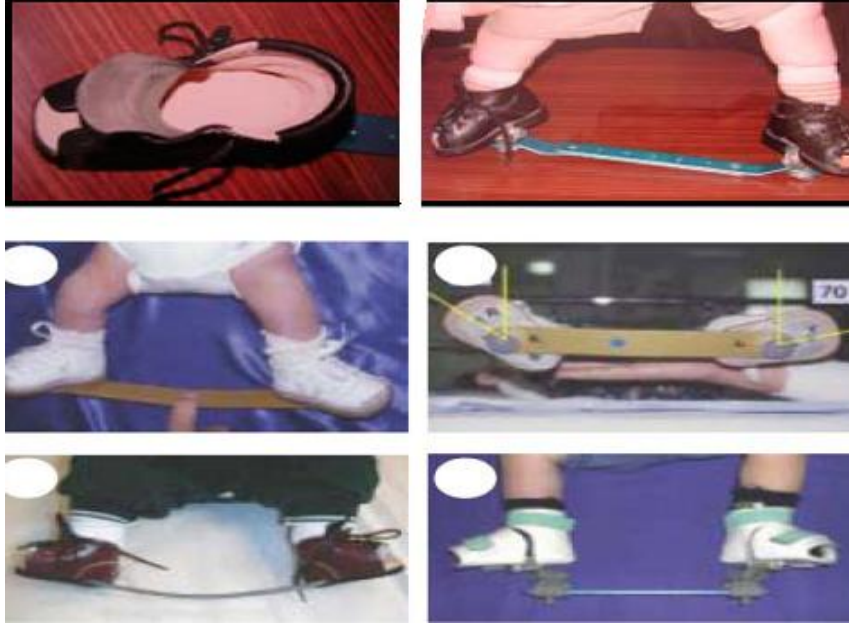


Resim 15: Alçı çıkarıldıktan sonra ayağın görünümü

2.9.1.1.4. Ortezleme:

Ortezleme Protokolü: Ponseti'ye göre tenotomiden 3 hafta ve son alçının çıkarılmasından hemen sonra ortez kullanımına başlanmalıdır. Ortezleme ile nüks önlenmeye çalışılır. Kullanılan ortez önü açık içten çektirmeli düz kalıp medial ark takviyesi olmayan kalkaneusun yukarı çıkmasını engelleyen plasztizot barlı ve topuk pencereci ayakkabının ayak parmaklarını açıkta bırakan bir çift ayakkabı ve bunların başlı bulundu u bir adet demir çubuktan oluşmaktadır (Resim 16). Tek taraflı tutulumu olan çocuklarda PEV'li taraf 75, normal taraf 45 derecedir rotasyona ve 15 derece dorsifleksiyona ayarlanmalıdır. Bilateral tutulumu olan hastalarda ise her iki ayak 70 derecedir rotasyona alınmalıdır. Kullanılan metal çubuk yeterli kalınlıkta olmalı, ayakkabıların topuklarının birbirinden açıklığı çocuğun omuzları ile aynı geni likte olmalıdır. Bar kısa olursa çocukta huzursuzluk yolu açabilir ve kullanımı güçleşir. Kısa çubuklar ortezi takmamanın en önemli nedenidir. Çu-

buk 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 giymi olur. Bu protokol çocuk 3 ya ına gelene kadar, nüksü önlemek için devam ettirilmelidir.



Resim 16: Ortez ayakkabısı ve ortez tipleri

Ortez Kullanım İlkeleri: Alçılamanın sonunda ayak 75 dereceye varan a ır ı abduksiyonda kalmaktadır (uyukluk ayak açısı). Ponseti protokolüne göre abduksiyonun devam etmesi için çocuk ortezlenir. Bu ortez önü açık ayakkabıların altına tutturulan bir demir çubuktan olmaktadır. Aya ın bu eilde abduksiyonda tutulması kalkaneus ve ayak önü abduksiyonunu devam ettirir ve nüksü önler. Medial yumu ak doku gev ekli ini alçı sonrası yapılan ortez uygulaması korur. Ortez içinde diz eklemleri serbest olduğundan çocuk bacaklarını ileri do ru atabilmekte ve gastrokinemius-soleus kaslarını gerebilmektedir. Ayrıca ayakların abduksiyonda ve barın konveksitesinin hastadan uza a do ru duruyor olu u gastroknemius kası ve a il tendonunun gerilmesine katkıda bulunmakta, ayaklar dorsifleksiyonda durmaktadır.

Ortezin Önemi: Ponseti manipulasyonları ile birlikte tenotomi uygulaması mükemmel sonuçlar yaratmaktadır. Morcuende'ye göre ortez kullanılmayan hastalarda kulla-

nanlara göre nüks riski 17 kat daha fazladır (75). Ortezi düzenli kullanmayan hastalarda fazladan alçılama veya cerrahi müdahaleler gerekebilmektedir.

Ortez Kullanımının Sonlandırılması: Ciddi deformitesi olan vakalarda 4 yıl, hafif deformitesi olan vakalarda 2 yıl süreyle ortez kullanılabilir. Ayaktaki deformitenin a 1- lı 1 çocuk iki ya ındayken anla ılamayabilir. Bu nedenle orta derecedeki vakalarda ortezin 3 ila 4 ya ına kadar devam etmesi iyi olur. Ancak 2 ya ından sonra ortez kullanmak istemeyen çocukların ve ailelerinin gece rahat uyuyabilmesi için ortez kullanımına son verilebilir. ki ya ından önce aileler ne pahasına olursa olsun nüks olu maması için ortez kullanmaya devam etmek zorundadırlar.

2.9.1.1.5. Nükslerin Tedavisi:

Nükslerin Tanınması: Tenotomi alçısı çıkarılıp çocu a ilk olarak ortez giydirildi inde takip a ıdaki takvime göre yapılmalıdır.

- 2. hafta (uyum sorunlarının çözümlenmesi için)
- 3. ay (gündüz ortezin sonlandırılması, gece ortezine geçi)
- 3 ya ına kadar her 4 ayda bir (uyumun de erlendirilmesi ve nükslerin saptanması)
- 4 ya ına kadar her 6 ayda bir (nükslerin saptanması için)
- skelet geli imi tamamlanana kadar her 1 ya da 2 yılda bir kez.

Bebeklerdeki erken nüksler en sık ayak abduksiyon ve dorsifleksiyonunda kayıp ile metatarsus adduktusun tekrar olu masıdır (Resim 17). Oyun çocuklarında nüksü gözlemek için çocuk yürürken muayene edilir. Çocuk muayene eden ki iye do ru yürürken ayak önünde supinasyon olu ur. Bu durum tibialis anteriorun a ırı kasılması ve peroneal kasların güçsüzlü üne ba lıdır. Arkadan bakıldı ında ise topuk varustadır. Ayrıca çocuk oturtularak ayak eklem hareket açıklı ı ve dorsifleksiyon kaybı incelenmelidir.



Resim 17: Nüks metatarsus adduktus

Nüksün Nedenleri: Ponseti veya diğer yöntemlerle tedavi sonrası nüksün en sık nedeni tenotomi sonrası ortez kullanılmaması veya hastanın orteze uyum göstermemesidir (76-79). Ortezi uygun şekilde kullanan çocuklarda ise nüksün nedeni kas güçleri arasındaki dengesizliktir.

Nükse Yönelik Alçılama: Nüks saptandı 1 zaman aya 1 girmek için bir ila 3 kez alçılama yapılmalı ve tekrar düzelme sağlanmalıdır. Yeni doğan dönemine göre oldukça güç olan bu durum zor olmakla birlikte çok önemlidir. Alçılama bebeklikte kullanılan Ponseti tekniği ile aynıdır. Ayak düzeltildikten sonra tekrar orteze bağlanmalıdır.

Ekinus Deformitesinin Nüksü: Rekürren ekinus 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 birçok kez alçılama gerekmektedir. Bazen perkütan tenotominin 1 hatta 2 yaındaki çocuklarda bile tekrarlanması gerekebilir. Bu durumda işlem sonrasında 4 hafta diz fleksiyonda uzun bacak alçısı yaparak ayak abduksiyonda tutulur. Daha sonra gece ortez kullanımına bağlanır. Nadiren de olsa büyük çocuklarda açık ağıl uzatma ameliyatı gerekli olabilir.

Varus Nüksü: Topuk varusunun nüksü ekinus nüksünden daha sık görülmektedir. Büyük çocuk ayakta durduğu zaman nüks daha rahat anlaşılabilir (Resim 18).

12 -24 aylık çocuklarda tedavi yeniden alçılamadır. Sonrasında çok sıkı ortez protokolü uygulanmalıdır.



Resim 18: Varus deformitesinin nüksü

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

2.9.1.1.7. Ponseti Tarafından Tarif Edilen Konservatif Tedavide Manüpilasyon Hataları:

- Aya ın önünün supinasyon ve adduksiyon yerine eversiyona alınması. Aya ın önünün eversiyonu kavusu arttırarak plantar fasyanın kalınlı masına, sertle mesine ve ayak rijiditesinin artmasına sebep olur.

- Ayak supinasyonunu düzeltmek için zorlu pronasyon yaptırmak. Medial tarsal ligamanlar sebebiyle kalkaneus inversiyonda kilitlenir. Bu da orta ayakta bozulmaya neden olur.

- Topuk varusta sabitken aya ın dı rotasyona zorlanması. Bu durumda ayak bile i eklemi içindeki talusun dı rotasyonu lateral malleolu posteriora deplase eder. Lateral malleolün posteriora deplasmanı tamamen iyatrojenik bir deformitedir. Topuk varusunu düzeltmek için, kalkaneusun talusun altında abduksiyonu aya ın fleksiyonda abduksiyona

alınması ve hafif supinasyon hareketiyle tibionaviküler ve kalkaneonaviküler ba ları geremekle mümkündür.

- Aya ın adduksiyonunu kalkaneoküboid ekleme kar ı kuvvet uygulanarak düzeltilmesi (Kite'ın hatası). Bu kalkaneusun abduksiyonunu durdurur ve kuboidin subluksasyonunun redüksiyonunu engeller. Ayak önünde Lisfranc eklemi ba larını gerer ve orta aya ın redüksiyonunu engeller.

- Öncelikle kalkaneusun talus altında abduksiyon (dı rotasyon) yaptırmadan topuk varusunun eversiyonla düzeltilmeye çalı ılması.

- Uzun bacak alçı yerine diz altı alçı uygulanması. Aya ı ve talusun rotasyonunun engellenebilmesi redüksiyonun devamlılı ı için gereklidir.

- Deformitenin di er komponentleri düzeltilmeden ekin deformitesinin düzeltilmeye çalı ılması. Topuk varus deformitesinin düzeltilmesinin önlenmesi, Rocker-bottom (be ik-kayık ayak) deformitesine sebep olur.

- Ekin deformitesinin düzeltilmesi için tüm aya ın dorsifleksiyonu yerine sadece ön aya ın dorsifleksiyonu Rocker- bottom deformitesi olarak sonlanır.

- Manipülasyonlar arası alçı ile immobilizasyon süresinin 3 hafta ya da daha fazla olması. Küboid ve naviküler kemik önündeki ba ların a ırı gev emesine ve osteoporoza neden olur. Bununla beraber tarsal deformitenin düzeltilmesi için gerekli olan aya ın ön kısmının olu turdu u kaldıraç kolunun zayıflamasına neden olur.

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

- Alçı immobilizasyonunu takip etmeyen sık manipülasyonlar. Bu manipülasyonlar efektif de ildir. Her manipulasyonda kontrakte durumdaki ba lar elde edilen maksimum gerginlikte aya ın immobilizasyonu ile korunmalıdır. Manipülasyonlar arasındaki alçılamanın 2 amacı vardır:

1. Ba ları gergin tutması,

2. 5–7 günlük aralıklarla izleyen manipülasyonlarda ba ları gev etmek ve daha fazla germeye imkân vermesidir.

- Alçı yeni alçılamaadan hemen önce çıkarılmalıdır.

2.9.1.1.8. Konservatif Tedavide Karşılaşılan Komplikeasyonlar:

Talus tepesinde düzleşme (Flat-top talus), metafiz kompresyonu, distal tibia da eğilme, distal tibia metafizinde kemik çıkıntı, tibia metafizinde torus kırığı ve fiziksel zedelenme, rocker-bottom zedelenmesi, kalkaneokuboid eklemin mediale subluksasyonu, alçı yaraları ve dolaşım bozukluğu karşılaşılabilecek komplikeasyonlardır.

2.9.2. Cerrahi Tedavi:

PEV’de konservatif tedavinin başarısız olduğu ve deformitenin devam ettiği olgularda cerrahi tedavi uygulanır. PEV’in cerrahi uygulamaları arasında çok değişik yöntemler tanımlanmıştır. Deformitenin tüm komponentlerinin bir seansta tam olarak düzeltilmesi cerrahi teknikte aranan temel özelliktir. Birden fazla cerrahi girişimden kaçınılmalıdır, çünkü eklem hareketlerinde kısıtlılık, skar dokusunda artma ve uzun süreli tespit nedeniyle oluşan atrofi sonucu kötü etkiler ve skar dokusu yüzünden bir sonraki cerrahi zorlaşır, komplikasyon riski artar (80). Bunlardan kaçınmak için cerrahi yöntemin iyi seçilmesi ve deneyimli bir cerrah tarafından uygulanması gerekmektedir. Sınırlı cerrahi girişim adı altında yapılan yetersiz düzeltmeler, daha sonraki ameliyatların en sık nedeni olarak gösterilmiştir.

Cerrahi Öncesi Değerlendirme: PEV olgularının tümü aynı şekilde olmadığı düşünülen bir gerçektir. Bu nedenle kalan deformitenin değerlendirilmesi açısından bulguların dikkatlice incelenmesi gerekmektedir. Cerrah deformiteye neden olan veya ilişkili tüm anatomik yapılara hâkim olmalı ve sebep sonuç ilişkisini kurmalıdır. Cerrahi öncesi radyolojik değerlendirme oldukça önemlidir. Konvansiyonel grafiler talus ile kalkaneusun anterior-posterior ve lateral planlarda ilişkisini anlamaya yardımcı olur. Ayrıca radyolojik inceleme sonucu talonavikuler ve kalkaneocuboid eklemdaki subluksasyon veya ayaktaki kavus komponentinin varlığı anlaşılabilir. Lateral radyografide ayaktaki kalkaneal ekinizm derecesi ile ilgili fikir edinmek mümkündür.

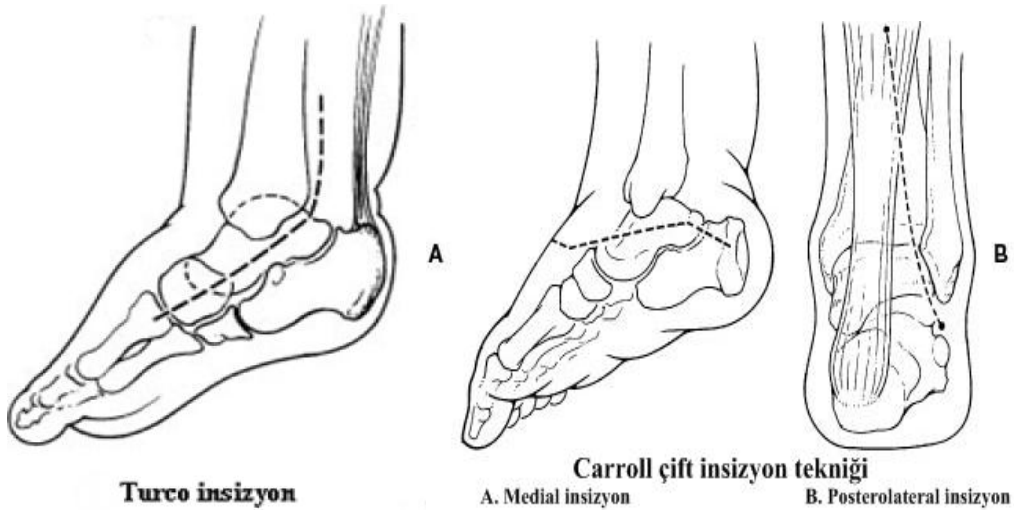
Cerrahinin hangi yaşta yapılacağı konusunda görüş birliği yoktur. Doğumdan hemen sonra, üç ayla yürümeye başlamaya yakın zaman aralığında veya yürümeye başladıktan sonra yapılmasını önerenler vardır. Erken cerrahi tedavi dönemini savunanlar ayakta yeni gelişen ekileme potansiyelini önermiş ve ayaktaki büyüme potansiyelinin faydasını savunmuşlardır (81). Geç cerrahi müdahaleyi savunanlar, ayakta

komponentlerinin büyük oldu unu dolayısıyla patoanatominin daha açık oldu u ve ameliyatın kolayla tı nını, komplikasyon riskinin azaldı nını savunmu lardır (13). Ayrıca geç dönem yapılan vakalarda yürümenin ve erken yük vermenin deformite nüksünü azalttı nını savunmu lardır. Simons aya ın büyüklü ünün ya tan daha önemli oldu unu savunmu ve ideal cerrahi zamanının aya ın sekiz santimetre veya daha büyük oldu u zaman olarak belirtmi tir (82). Main ve arkada ları erken dönemde ameliyat edilen çarpık ayaklı hastalarda ilerde talus saftında düzle me tibial epifizde bozulma oldu unu gözlemlemi lerdir (83).

Cerrahide kullanılan insizyonlar cerrahın tecrübesine yapılacak ameliyatın türüne ve hastanın ya ına göre de i ir. Seçilecek ideal insizyon gev etilmesi gereken dokulara ulaşmaya izin verecek, ayak düzeltildikten sonra yara kapatıldı ında sorun çıkarmayacak ve iyile mesi esnasında skar dokusu geli tirip nükse neden olmayacak, tekrar operasyone gerekti inde sıkıntı yaratmayacak, kozmetik açıdan kabul edilebilir ve kolay fark edilmeyen skar dokusu ile iyile ebilecek ekilde olmalıdır (84). Bu güne kadar pek çok insizyon ekli tarif edilmi tir.

PEV cerrahisinde yaygın olarak 3 ana insizyon kullanılır (ekil 21).

1. Oblik Turco veya hokey sopası tarzında posteromedial tip insizyon
2. Cincinati insizyonu olarak da adlandırılan çepeçevre insizyon
3. Carroll yakla ımı olarak adlandırılan çift insizyon



ekil 21: PEV cerrahisinde kullanılan insizyonlar

Her insizyonunun kendisine ait yetersizlikleri mevcuttur. Turco insizyonu ayak ve ayak bile inin medialinde cilt gamzesinden geçer. Bu yakla ımla talofibuler ve

kalkaneofibuler ligaman gibi posteromedialde yerleşen yapılara erişim zordur; ayrıca plantar fascianın orijininin görülmesi de zorluk yaratır. Cincinnati insizyonu cilt problemlerinin yaratılması için potansiyel tehlike oluşturur ayrıca Achilles tendonunun görülmesi açısından zorluk yaratır. Carroll insizyonunun ele tutulmuş tarafı ise ekin ve/veya varus deformitesinin düzeltilmesinde posteromedial deri gerginliği nedeniyle zorluk yaratabilir.

PEV'in cerrahi tedavisi, ayakta sekonder deformiteler oluşmadan önce yapılırsa, yumuşak dokulara yöneliktir. Temel prensipler; kontrakte olmuş olan yumuşak dokuların gevşetilmesi, patolojik anatomi bölümünde belirtilen kemiksel dönme ve yer deformitelerinin ters yönde düzeltilmesi ve kemikler arasında normal bir anatomik ilişkinin sağlanmasıdır. 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 ameliyatlar tercih edilir. Arka ayak kemiklerinin ossifikasyonu 4. yılda tamamlandı için bu dönemde kemik ameliyatları tercih edilmez.

PEV'in cerrahi tedavisi iki ana başlık altında incelenebilir.

1. Yumuşak doku ameliyatları
2. Kemik ameliyatları
3. Kombine yumuşak doku kemik eklem ameliyatları

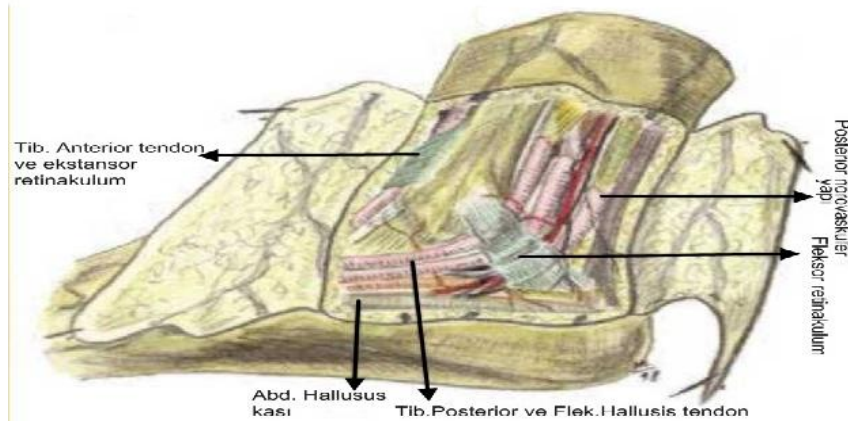
2.9.2.1. Yumuşak Doku Ameliyatları:

PEV'de sekonder kemiksel deformiteler oluşmadan önce yumuşak dokulara yapılacak olan gevşetmelerle ayak kemikleri normal anatomik düzene getirilebilir (85).

2.9.2.1.1. Medial Plantar Gevşetme:

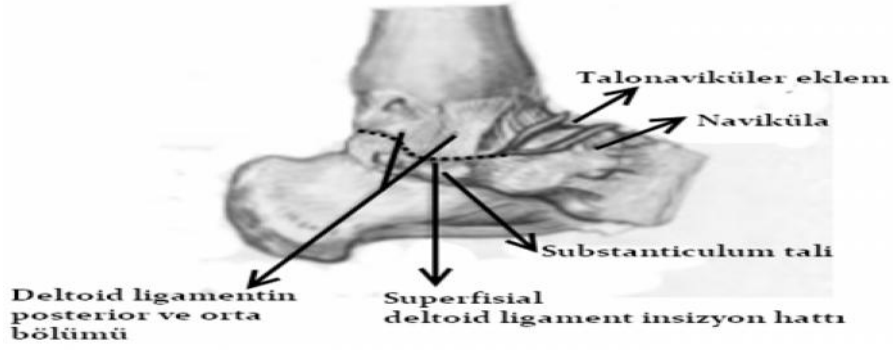
Abduktör hallucis kası cerrahi yaklaşım için kılavuz teşkil eder. Bu kas kalkaneustaki yapılarına kadar takip edilir. Proksimalde kalınlığı bir fascianın adaleyi örttüğü gözlenir. Fasia açılır ve adale kalkaneusa yapılarına yerinden ayrılır. Medial ve lateral nörovasküler dalların arasından geçen ve sustentakulum taliye yapılarına adale lifleri de kesilmelidir. Lacinate ligamanın ayrı tutulması ile medial plantar nörovasküler dal ortaya konur. Sinir korunarak ve kalkaneal dal arasından güvenli şekilde ilerlenerek plantar fascia ve ayak fleksörlerine ulaşılabilir. Bu yapılar deformitenin kavus komponenti olduğu

dü ünülürse gev etilmelidir. Ortaya konulması gereken di er yapılar fleksör digitorum longus ve fleksör hallucis longus tendonlarıdır. Peroneus longus tendonu dikkatlice identifiye edilmeli ve aya ın lateral kenarına yapı ma yerinden dikkatlice ayrı tırılmalıdır. Birçok cerrah kalkaneoküboid ekleme çok distalden bakma hatasında bulunurlar. Kıkırda ı yanlı lıkla keserek yalancı bir eklem görünümü olu turmak oldukça kolaydır. Eklem ta- nımlandıktan sonra medialden ve plantardan gev etilmelidir (ekil 22).



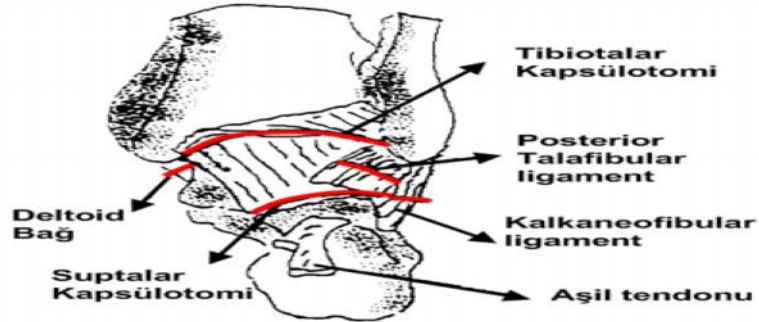
ekil 22: Cilt kaldırıldıktan sonra ortaya çıkan yüzeysel medial yapılar

Kapsulun medial kısmının ve spring ligamanın kesilmesi talonavikuler eklemde medial inferior kısmının ortaya konulmasına yardımcı olur. Tendon ve damar sinir paketinin retrakte edilmesi ile talokalkaneal kapsülün medial kenarına rahatlıkla ula ılır ve gev etilir. Gev etmeye mümkün oldu unca posteriordan ba lamak gerekir ancak burada ayak bile i ve subtalar eklemlerin birbirine oldukça yakın oldu u unutulmamalı ve subtalar eklemde i ve subtalar eklemlerinin birbiri zannedilebilece ine dikkat edilmelidir. Ana risk deltoid ligamanın derin liflerinin kesilebilece i ve sustentakulum talinin zarar görebilece idir. Tibialis posteriorun tendonu ayak bile inin üzerinde bulunur. Tendon kılıfı dikkatlice ayrılır. Z-plasti uygulanarak tendonun uzatılması sa lanır. Bu bölgedeki ekstansör tendonlar ve damar-sinir paketinin korunmasına dikkat edilmelidir. Talonavikuler eklem kapsülü dorsalden medialden ve plantardan tamamen gev etilmelidir (ekil 23).



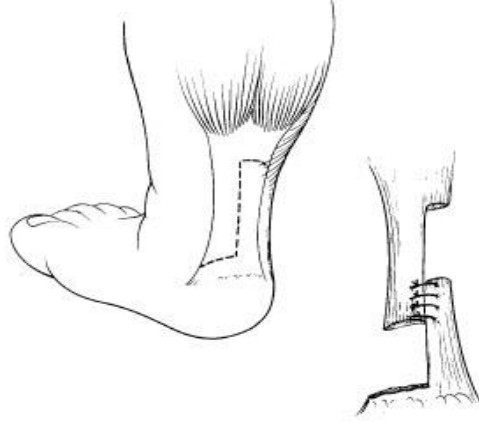
ekil 23: Medial plantar gev etme

2.9.2.1.2. Posterior Gev etme: Bu i lem ayak önü adduktusu ve supinasyonu, topuk varusu düzeltilmeden yapılmamalıdır. Komplet posterior release; A ilin uzatılması, tibiotalar-subtalar posterior kapsülotomi, posterior talofibular ligaman ve kalkaneofibuler ligaman gev etilmesini kapsar (ekil 24).



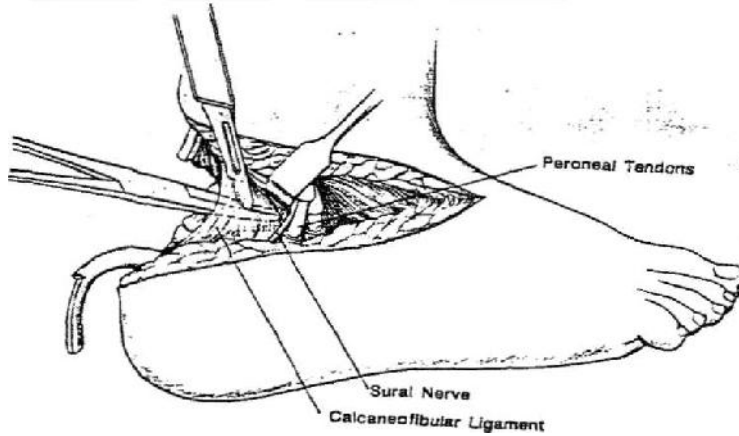
ekil 24: Posterior gev etme

A il tendonu mümkün olan en proksimal bölgesinden disseke edilmelidir. Topu un varusu gelmesine neden olan gerginli gidermek amacıyla z-plasti uygulanır (ekil 25).



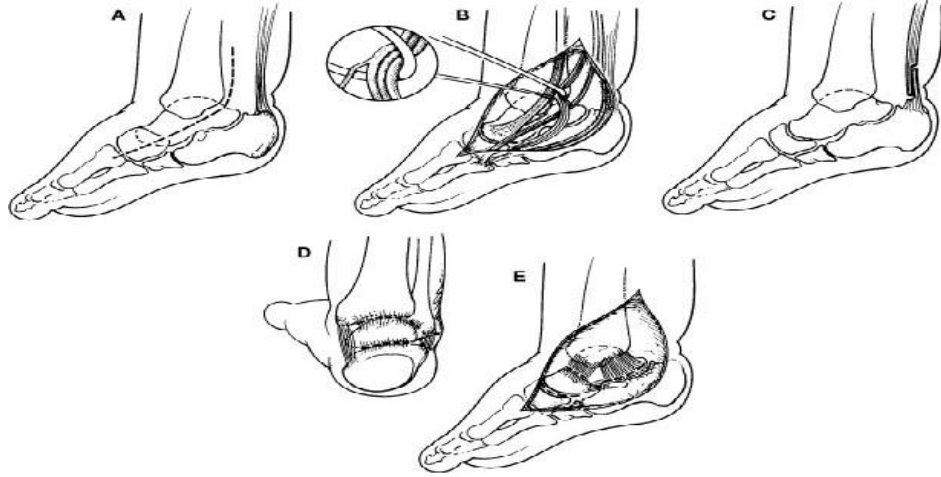
ekil 25: A il tendonuna Z plasti

Talokalkaneal eklem öncelikle açılır. Gev etme öncelikle medialden uygulanır ve posteriora ve laterale doğru uzatılır. Lateraldeki yapılar korunarak kalkaneofibuler ligaman kesilir. Bu ligamanın önemi kalkaneusun fibulaya gergin bir şekilde tutunmasına neden olmasıdır. Gev etme yapılmadan kalkaneusun doğru yerini alması mümkün değildir. Lateral kapsül gev etilmesi posteriordan mümkün olduğunca sağlanmalıdır (ekil 26).



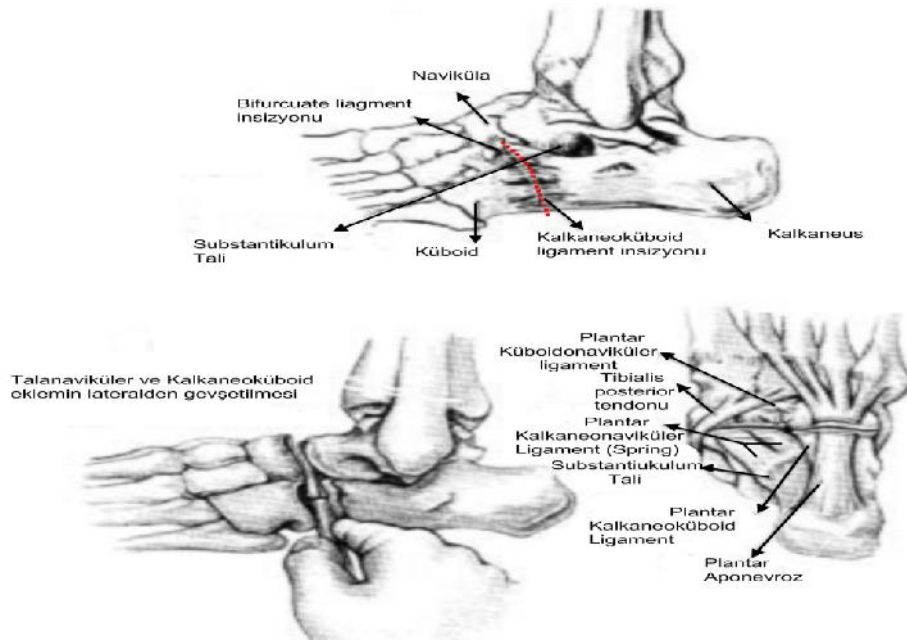
ekil 26: Posteriordan lateral gev etme

2.9.2.1.3. Posteromedial Gev etme (PMR): Turco tarafından 1978'de tanımlanmış ve uzun süre yaygın olarak kullanılmıştır (13). Bu teknik halen kullanılmaktadır. Posterior medial ve subtalar bölgenin gev etilmesini, kemiklerin realignmentını amaçlar. Bu gev etmede a il tendonu z plasti ile uzatılır, tam bir subtalar gev etme ile talus altındaki kalkaneus deformitesi düzeltilir. Deltoid baş kalkaneonaviküler baş gev etilip, talonavikuler eklem gev etilir. Tibialis posterior ve uzun ayak parmak fleksörleri z plasti ile uzatılır. Turco optimum ameliyat yağını 1-2 yaş arası önermiştir. Üst yaşı 6 olarak bildirmiştir. Bu yöntem yeterli non operatif tedavi denendikten sonra yapılmalıdır (ekil 27).



ekil 27: Posteromedial gev etme

2.9.2.1.4. Lateral Gev etme: Bazı ayaklarda uygulanan di er gev etme yöntemlerine ra men kalkaneusun talusa göre göreceli olarak dı a rotasyonunda güçlük ya anır. Bu olgular da daha geni lateral gev etmelere ihtiyaç duyulur. Disseksiyon esnasında sural sinir ve peroneal tendonlar korunmalıdır. Talonavikuler ve kalkaneoküboid eklem kapsülotomileri gerekirse uygulanır. Ayrıca kalkaneusun yerle imini sa lamak amacıyla yeterince interosseus ligaman kesilir (ekil 28).



ekil 28: Lateral gev etme

2.9.2.1.5. Komplet Subtalar Gev etme (C.S.T.R, =Complete Subtalar Release):

Posteromedial release ile PEV'deki patolojilerin tamamen redükte edilememesinden dolayı Mc Kay ve Simons tarafından komplet subtalar gev etme tarif edilmiştir (86, 87, 88). Bu yöntemde tüm orta ve arka ayak eklemlerinde içeren peritalar yapıların çoğu gev etilir. Talonaviküler ve kalkaneoküboid eklemlerinde tam olarak gev etmesi uygulanır.

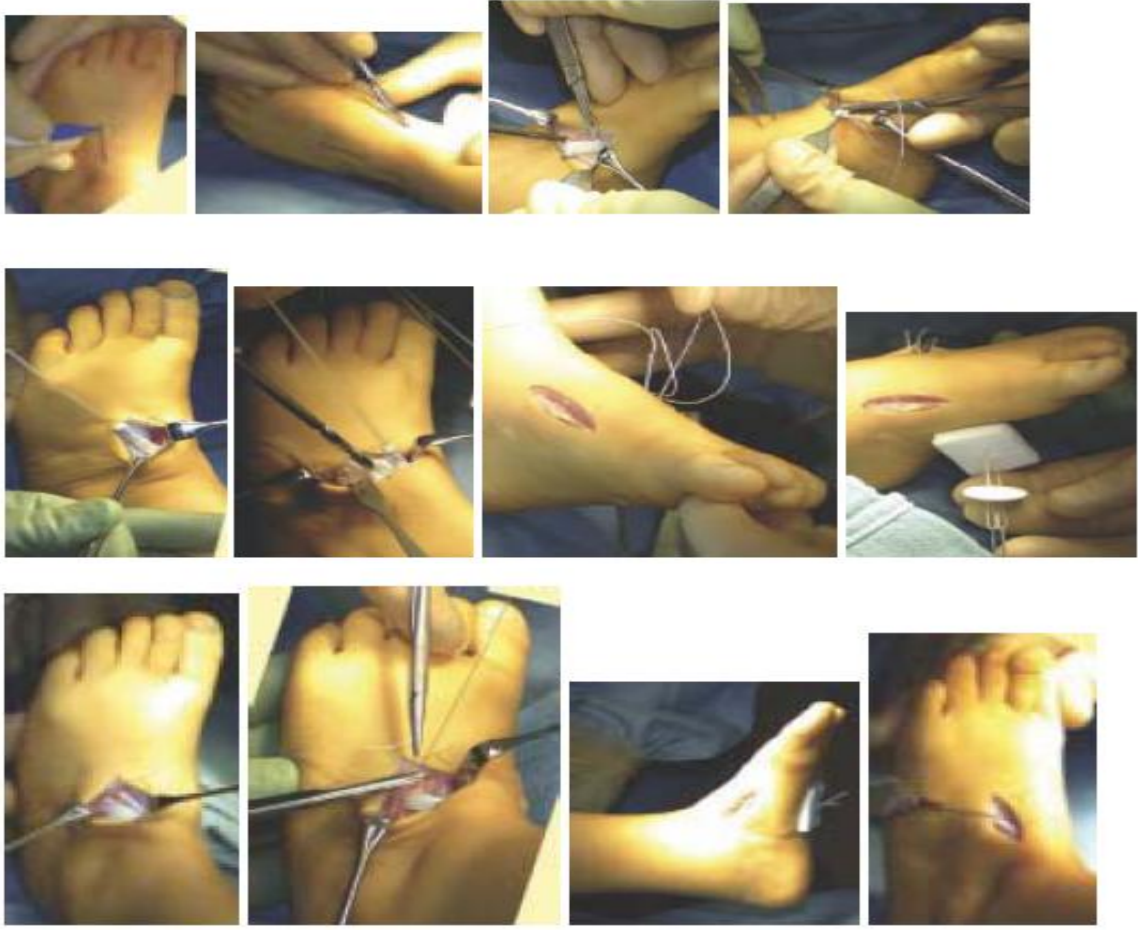
Simons talus kalkaneus arası rotasyon konservatif tedavi ile düzelmezse sadece komplet subtalar serbestleştirme ile düzeltilebileceğini bildirir. Konservatif tedavi sonrası arka ayak da ekin sorunu olanlarda yalnızca posterior serbestleştirme yeterlidir. Ek olarak arka ayak varusu varsa komplet subtalar serbestleştirme gerekir.

Haasbeek ve arkadaşları klasik posteromedial gev etmeye talonaviküler ve kalkaneoküboid eklemlere yapılan gev etme ile geniş gev etme yaptıkları çarpık ayaklı hastalarda, klasik posteromedial gev etme yaptıkları hastalara göre uzun dönem takiplerinde subtalar eklemlerde sertliğin daha az olduğunu ve bu hastaların, daha az tekrar ameliyat edildiğini belirtmişlerdir (89).

2.9.2.1.6. Tendon Transferi:

Bu yöntem PEV tedavisinde hiçbir zaman bağımlı tedavi olmamalıdır. Özel seçilmiş vakalarda yapılabilir. Majör deformiteler düzeltildikten sonra ayak önündeki hafif supinasyonlarda yapılabilir. Bu durumda M. tibialis anteriorun yarısı laterale 2. veya 3. küneiforma nakledilir.

Tibialis Anterior Tendon Transferinde Endikasyon: Garceau tarafından 1940'da ilk defa tarif edilen bu yöntem Ponseti yöntemi ile alçı tedavisi olmuş çocukta yürüme sırasında varus ve supinasyon varsa transfer gereklidir (90). İncelemede ayak tabanı lateralinde deri kalınlığı önemlidir. Fiks deformitelerde transferden önce 2 ya da 3 düzeltici alçı uygulanmalıdır. Transfer 3 ile 5 yaşları arasındaki çocuklarda yapılmalıdır (Resim 19). Genellikle ortezin düzenli kullanılmaması veya erken bırakılması nedeni ile transfer endikasyonu doğmaktadır.



Resim19: Tibialis anterior tendon transferi

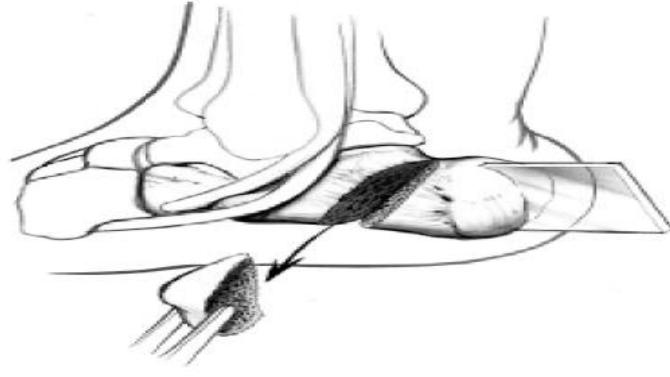
Tibialis anteriorun aya ın güçlü bir dorsifleksörü olması ile transferinin ayakta dorsifleksiyon güç kaybına neden olaca ını ve ekin deformitesinin nüksünü kolayla tıraca- nı dü ünen Singer bu kasın yerine tibialis posteriorun ayak dorsaline naklini önermi tir (91).

2.9.2.2. Kemik Ameliyatları:

Kemik ameliyatları genellikle rezidüel deformitelere ve 4-6 ya ından sonra yapılır.

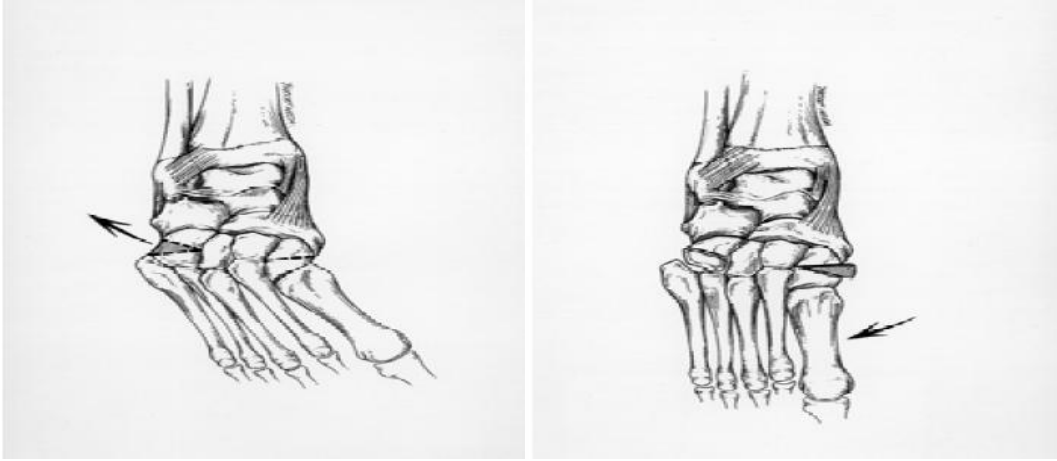
2.9.2.2.1. Kalkaneal Osteotomi:

Dwyer tarafından popularize edilmi tir. Kalkaneal açık wedge osteotomisidir. Medialden açılan bölgeye greft konulur (92). Hafif düzeltme yapılmalıdır (ekil 29).



ekil 29: Kalkaneal osteotomi

2.9.2.2.2. Lourenco ve Arkada ları Tarafından Tanımlanan Double Osteotomi (93): Cuboidde closed medial cuneiformda open wedge osteotomi yapılarak ayak önu varusu düzeltilmeye çalı ılmı tır (ekil 30).



ekil 30: Double osteotomi

2.9.2.2.3. Metatarsal Osteotomi: Rekonstrüktif bir giri imdir. Aya ın önünün yapısal deformitesini düzeltmek için metatars tabanlarından osteotomiyi savunmu tur.

2.9.2.3. Kombine Yumu ak Doku - Kemik - Eklem Ameliyatları:

a. Lundberg tarafından anlatılan ameliyatta, 1 ya ındaki çocuklarda posteromedial gev etme ile birlikte yapılan kalkaneal medial opening wedge osteotomisidir (94).

b. Toohey ve Campbell rezistans PEV'de posteromedial gev etmenin tek ba ına yeterli olamayacağı nı belirterek buna distal kalkaneal osteotomiye plantar gev etmeyi eklemeyi savunmuş lardır (95). Kalkaneus dorsolateralinden kapalı kama osteotomisi yapılır. deal ya 4'tür.

c. Triple artrodez; 10 ya ından sonra ihmal edilmiş yada nüks çarpık ayaklarda posterolateral gev etme ile birlikte talus kalkaneus ve küboid kemiklerden tabanı dı arıda olmak üzere suptalar ve midtarsal eklemlerden kama ekinde aya ı düzelterek kadar kemik rezeke edilerek artrodez yapılır.

d. hmal edilmiş ileri ya çarpık ayaklarda aya ın tek seferde düzeltilmesi mümkün görülüyorsa yada tek seferde düzeltme dola ım problemi gibi komplikasyon risklerini artırdığı dü ünülüyorsa yumu ak dokuya gerekli gev etmeler yapıldıktan sonra midtarsal osteotomi ile birlikte ayak postoperatif lizarow eksternal fiksatörler yöntemi ile a amalı olarak düzeltilir.

e. 6–9 ya lar arasında cerrahi ile yeterli redüksiyon sağlanamayan, özellikle meningo-myelosele, artroglirozis ve poliomiyelit gibi hastalıklarla birlikte olan dirençli PEV'li hastalarda talektomi yapılabilir (96).

2.9.2.4. Cerrahi Tedavi Komplikasyonları: Burada kar ıla ılan gerçek zorluk deforme ayaktan ziyade cerrahın kaynaklanı r. Cerrahın deneyim eksikliği, tekni i patolojiye uyarlayamamak, tekni e sadık kalmamak, sabırsızlık ve takibini yapamayacağı hastayı üstlenmek ba arısızlığı artırır.

Enfeksiyon: PEV cerrahisinden sonra, cerrahinin olu turdu u iskemi, kutanöz ve subkutanöz dokuların inflamasyonu ve turnike kullanımına ba lı olarak enfeksiyon riski artabilir.

Yarada Açılma: PEV'li ayakta yara primer kapatılırsa olu acak a ır ı skar dokusu nükse ve tekrar operasyonun zorlu una neden olabilir. Bazı yazarlar ciddi deformitesi olan

ve yara kapatılmasında problem ya anılacağı düşünülen olgularda ameliyat öncesinde cilt altına expander yerleştirilmesini önermektedir (97).

2.9.2.5. Ayak Bileği Komplikasyonları:

Kalkaneus Deformitesi: Daha ziyade tekrarlayan ameliyatlarda karşımıza çıkar.

Önlenmesi tedavisinden kolay bir deformitedir. Ekinizin deformitesinin fazlaca düzeltilmesi ile olur. Uzamı olan Achilles tendonu kalkaneusun lineer büyümesi için gereken tensiyonu yapamaz, ayak bileği anterioru kontrakte olur. Bu sebepler bahsedilen deformiteyi arttırır. Tedavide bilek dorsifleksörleri ve anterior kapsül germe egzersizleri ve parmak ucuna basma egzersizleri 1–2 ay denenir. Başarısız olursa Achilles kısaltılır, kalkaneal deformite varsa kalkaneusu posterioara kaydıracak osteotomi yapılır.

Plantar Fleksiyon Kısıtlılığı: Ameliyat sonrası normalde dorsifleksiyon yaklaşık 10° artar, plantar fleksiyon yaklaşık 12° azalır. Belirgin azalma nedeni dorsifleksiyon yaptıran kasların sinirlerinin travması, peroneal tendonların anteriora yerleştirilmesi, anterior kapsül ve ligamentlerin kontraktürü, eklem uyumsuzluğu ve sertliktir. Konservatif tedavi ile sonuç alınmazsa kapsül ve ekstansörler gevşetilir.

Valgus: Daha çok deltoidin derin liflerinin kesilmesine bağlı olur. Tedavide kalkaneusun mediale kaydırıldığı horizontal osteotomi yapılır.

Ekinizm: Yetersiz posterior ayak bileği ve subtalar kapsülötomisi.

kalkaneofibular bağın yetersiz gevşetilmesi, Achilles tendonun yetersiz uzatılması.

(A iloplasti yapıldıktan sonra ayak bileği 10° dorsifleksiyona gelebilmelidir)

Posterior Tibial Metafizde Büyüme Bozukluğu: Posterior gevşetme yapılırken ayak bileği eklemine girmek için, kapsülün dikkatsizce açılması ile olabilir. Büyüme kırıkda zedelenebilir. Bunu önlemek için önce subtalar eklem açılmalıdır.

2.9.2.6. Subtalar Eklem Komplikasyonları:

Subtalar Valgus:

• Medial Valgus: Daha ziyade PMR’de karşımıza çıkar. Medial gevşetmeden sonra lateraledeki subtalar yapıların gevşetilmemesi sonucu olur.

- Rotatuar Valgus: Kalkaneusun talus altında fazlaca, düzeltilmesi sonucunda olur. nterosseöz ba ın kesilmesi sonucunda da görülebilir.

Tedavide redüksiyon sonrası tesbit yapılır. Rijid deformitede kalkaneusun horizontal mediale yer de i tirme osteotomisi yapılır. Adolesanda sert a rılı valgus deformitesinde triple artrodez yapılır.

Subtalar Varus: Medialdeki talonaviküler ba ve yüzeysel deltoid ba ın yetersiz kesilmesi sonucu ortaya çıkar. Rijid subtalar varuslu büyük çocukta tedavi için kalkaneusun lateral deplasmanlı kapalı kama osteotomisi yapılır.

Subtalar Hareket Kısıtlılı ı: Bu sorun eklem kıkırda ında zarar, subtalar kıkır-
dak füzyonu, serbestle tirememe, Sustentakalum tali bölgesinde kemik köprü geli mesi ve
subtalar eklemdede uyumsuzluk sonucu olur. Aktif ve pasif egzersizler yapılmalıdır.

2.9.2.7. Talonavikular ve Kalkaneoküboid Eklem Komplikasyonları:

Medial Talonavikular Subluksasyon: Navikulanın yetersiz serbestle tirilmesine ba lıdır, komplet subtalar serbestle tirme yapılarak önlenir. Hafif olanlar, kalça dı rotas-
yonu ile kompanse edilir. Daha iddetlilerinde komplet subtalar serbe le tirme gerekir.

Dorsal Subluksasyon: Bunlar yetersiz navikular serbestle tirmesi ya da hatalı pozisyonda tespiti ba lıdır. Dü ük derecede tedavi gereksizdir. iddetlide abduksiyon deformitesi olur, geni yumu ak doku serbestle tirmesi ile redüksiyon yapılır. Büyük çocukta medial deplasman osteotomisi ile tedavi edilir.

Posterior Kavus: Küçük çocukta plantar serbestle tirme, büyük çocukta tarsal kemik dorsal kama rezeksiyonu yapılır.

Medial Longitudinal Ark Çökmesi: Posterior tibial tendonun tekrar dikil-memesi, anterolaterale transferi ve tekne ayak deformitesi varken plantar serbestle me nedenleridir. Hafif vakalar sorun olmayabilir. iddetliler eri kinde semptomatik olabilir.

Orta Ayak Supinasyonu: Talonavikular eklemde yetersiz düzeltilmesine ba lıdır. Tibialis anterior kasının kar ılanamayan etkisi nedeniyle ayak önünde supinasyon olur.

Ayak önü supinasyonu için peronealler güçlendirilir, anterior tibial kas uzatılır. Tedavide gece ortezleri ve egzersiz önerilir, deformite rijid olunca cerrahi gerekir.

Medial Kalkaneoküboid Subluksasyonu: Operasyon sırasındaki yetersiz redüksiyona bağlıdır. Grade 1'de tedaviye gerek yoktur. 2 ve 3' de kapsül 4 yönde açılır. Grade 4'de redüksiyon için kalkaneusun anterioru rezektive edilir.

2.9.2.8. Metatarsotarsal Eklem Komplikasyonları:

Metatarsus Adduktus: PEV'in en sık görülen rezidüel deformitesidir..Medialdeki yapılan serbestle tirilmemesine bağlıdır. Bunlar abduktor hallusis, 1. metatarsoküneiform ve medial küneiform-navikular eklem kapsülü, plantar fascia ve medialdeki kas ve ligamentlerdir. Korunmada abduktor hallusis serbestle tirmesine ek olarak 1. metatarsoküneiform eklem serbestle tirmesi ve 2. Metatars bazisi osteotomisi yapılabilir. Hafif vakalar egzersiz, alçı ve gece splinti ile tedavi edilir. Orta vakalar abduktor hallusis rezeksiyonu, 1.Metatarsotarsal eklem kapsülotomisi ve 2. ya da 2. ve 3. metatars basis osteotomisi ile tedavi edilir. İddetli olanlar tarsometatarsal kapsülotomi ve intermetatarsal ligament serbestle tirmesi ile tedavi edilir.

Anterior Pes Kavus: Metatarsotarsal bölgede düğümlü e bağlıdır. Plantar serbestle tirme gerekir. Büyük çocukta 1. metatars ya da total dorsal kama osteotomisi gerekir.

2.9.2.9. Metatarsofalangeal Eklem Komplikasyonları: Bunlar dorsal bunion, çekiç parmak ve halluks varustur.

2.9.2.10.Kemiksel Komplikasyonlar: Sustentakulum tali kesilmesi, talus başı kesilmesi, aseptik nekroz (talus, navikular) ve ayak sertliğidir.

Talus Aseptik Nekrozu: Talus cisminde en önemli kan akımı talus boynundan gelir. Aseptik nekroza kaçınmak için boyun süperolateralindeki dolanımına zarar verilmemelidir, sinüs tarsiye girilmemelidir. Tedavide patellar tendon bearing (PTB) bilek ayak ortezi kullanılır. Greftleme denenebilir.

Navikular Aseptik Nekrozu: Navikuloküneiform kapsül açılması sağlanabilir. Tedavide longitudinal ark desteklenir. Fonksiyonel sorun olmaz. Tekrardan kemikle me olur.

2.9.2.11. Nörovaskular Komplikasyonlar: Revizyon cerrahisinde daha sık olabilir. Onun için etraf fibröz doku ile blok olarak nörovaskular paket serbestle tirmesi yapılır.

2.9.3. Deformitenin Tekrarı:

Nedenleri:

1.Ameliyat sırasında yetersiz redüksiyon ya da yetersiz fiksasyona ba lı postoperatif erken dönemde redüksiyon kaybı

2.Talusdaki ba boyun açısı azalmasına ba lı esas deformitenin direnç göstermesi

3.Skar dokusu

4.Kasların dinamik dengesizli i dir.

Bu tür deformitelerin tekrarından korunmak için ayak ve bile i hafif düzelmi pozisyonda tutan bilek ayak ortezi, geceleri yeterli süre kullanılmalıdır. Ayrıca ba -boyun açısını düzeltmek için boyunda open-up osteotomi yapılabilirse de 3 ya altında yapılmasından kaçınılmalıdır.

3. MATERYAL METOD

Bu çalı mada Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesine 2011-2013 yılları arasında PEV nedeni ile ba vuran 38 hastanın 56 aya ının Ponseti yöntemi ile erken dönem tedavi sonuçları ve bu tedaviyi etkileyen faktörleri de erlendirdik. Hastaların tümü tedavi edilmeden önce sistemik olarak muayne edildi ve PEVli ayaklar için Dimeglio ve ark. nın kullandı ı PEV de erlendirme sistemi kullanıldı. Hasta ailesi ile ilgili bilgiler önceden hazırladı ımız forma kaydedilip bu hastalıkla ilgili aileye detaylı bilgi verildi ve daha önce ihmal edilmi PEV'li hastaların foto rafları ailelere gösterildi. Çalı maya daha önce ba ka yerde tedavi edilmi olup nüks eden veya spina bifida, hidrosefali gibi hastalıklarla birlikte olan kompleks olarak tanımlanan PEV ve primer PEV hastaları dahil edildi. Deformite derecesi hafif olan Tip I hastalar çalı ma dı ında tutuldu. Hastalar daha önce anlatılan Ponseti yöntemi ile alçıya alındı (Resim 20). Alçılama birer hafta aralıklarla yapıldı.



Resim 20: Alçı yapılan bir hastamız

Ayak adduksiyonu ve topuk varusunun düzelmesinin ardından ekinizmin sürdüü ayakta sadece bir kez ameliyathane artlarında lokal anestezi ile perkutan mini insizyonla a ilotomi uygulandı (Resim 21).



Resim 21: Mini open teknik ile a ilotomi

PEV'li hastanın aya 13 haftalık son alçının çıkarılmasının ardından Steenbeck ateline çift taraflı olgularda, her iki taraf 70 derece; tek taraflı olgularda, hasta taraf 70 sağlam taraf 45 derece abduksiyonda ve 15 – 20 derece dorsifleksiyonda olacak biçimde monte edildi.. Bar genişliği omuz açıklığı genişliğinde ayarlandı. Kullanılan ayakkabı açık burunlu, içten kayırlı, bacaklı ve topuk arkası görünür, düztabanlı olacak şekilde özel olarak yaptırıldı ve giydirilmeden önce uygunluğu kontrol edildi (Resim 22).



Resim 22: Steenback ortezinde takip ettiğimiz bir hastamız

Ortezin üç ay süre ile tam gün 3 yıl süre ile gece kullanılacağı aileye anlatıldı ve tüm ailelere ortez uyumunun önemi ve nüksün en sık sebebinin ortez uyumsuzluğu olduğu anlatıldı. Alçılama sonrası hastalar 3. haftada, 3. ayda, ve sonrasında her 6 ayda bir ortez

uyumu ve tedavi de erlendirmesi açısından kontrollere ça rıldı. Tez de erlendirmesi açısından hastalar telefonla bir kaç kez ça rılarak son muayeneleri yapıldı. Ortez uyumu aileden sorgulanarak ö renildi. Muayenede yürüme esnasında hastaların plantigrade yere basmaları, ayak önü addüksiyonu de erlendirildi ve Dimeglio skorlaması tekrar belirlendi.

Hastalarımızın de erlendirilmesi yapıldıktan sonra belirlenen de i kenler üzerinde istatistikleri yapıldı. Üzerinde durulan özellikler bakımından tanımlayıcı istatistikler sayı yüzde olarak ifade edildi. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi % 5 alınmı ve hesaplamalar SPSS (ver:16) istatistik paket programında yürütülmü tür. Ortez uyumlu olup olmamanın gruplara göre de i ip de i medi ini belirlemek amacıyla Ki-kare testi yapıldı.

4. BULGULAR

PEV’li 38 hastanın 8’i kız 30’u erkek idi. Hastaların 29’si idiopatik, 9’u kompleks PEV idi. Ortalama son muayene süresi 16 ay (Da ılım:5 – 42 ay). Ortalama takip süresi 14 ay idi. (da ılım 5-28 ay) 20 hastada tek taraflı tutulum, 18 hastada çift taraflı tutulum vardı (Tablo 1).

Dimeglio sınıflamasına göre hastalarımızın tedavi öncesi PEV derecesi: 29 hastanın 43 aya ı III. Derece, 6 hastanın 8 aya ı IV. Derece, 3 hastanın 5 aya ı ise II.derece idi. (Resim 23-24) 38 hastamızdan ikisi tedavi devam ederken ba ka nedenlerle ex oldu, 14 hasta ise son kontrole defalarca telefonla ça rılmasına ra men gelmedi.



Resim 23: Grade III PEV’li hasta



Resim 24: Grade IV PEV’li hasta

Hastalarımızda anne-baba akrabalı 116'sında var olup % 42 oranında idi. Hastalarımızın 2'sinin (%5) karde inde PEV hikayesi mevcut; 14'ün (%37) ise 2.derece akrabalarında PEV hikayesi mevcuttu. Hastaların ortalama karde sayısı 3,2 olup en az bir en fazla 7 idi; hasta olan çocuk hepsinde son çocuktu

Hastaların ebeveylelerinin eğitim seviyesi ise öyleydi.24 (%63) anne ile 8 (%20) baba hiç okula gitmemi olup okur yazar bile de illerdi.11(%29) anne ile 26(%68) baba ilkö retim mezunu idi. 2 (%5) anne ile baba lise mezunu ve 1(%2) anne ile 2(%5) baba üniversite mezunu idi. Annelerin biri (%3) (hem ire) hariç tümü (%97) ev hanımı idi, babaların 4'ü (%10,5) memur olup 34'ü (%89.5) ise serbest meslek sahibi idi. Annelerin ya ortalaması 26,7 (da ılım:18-40) babaların ya ortalaması 30,8 (da ılım:18-50) idi.

PEV'li hastalarda topuk varusu ve ayak adduksiyonu düzelmesinin ardından ekinizmin devam etti i 48 ayakta, ameliyathane artlarında lokal anestezi altında mini open teknik ile a ilotomi uygulandı. Lokal anesteziye ba lı komplikasyon olarak bir hastada konvülsiyon görüldü.

29 hastamızın 44 aya ı idiopatik PEV idi. Bu hastalarımızdan 18'inde deformite iki taraflı iken 20 hastada tek taraflı tutulum vardı. Dimeglio sınıflamasına göre bu hastalarımızın 8 aya ı IV. derece, 43 aya ı III. Derece 5 aya ı da II. derece idi. Bu hastalarımıza yapılan toplam alçı sayısı ortalama 7,5 idi. 31 hastamızın 48 aya ına a ilotomi yapıldı.6 hastamızın 9 aya ı ise a ilotomiye gerek duyulmadan tam düzeltildi. Bir hastanın tek tarafta olan dirençli deformitesi Turco ameliyatı ile düzeltildi. Bu hastalarımız ortalama 14 ay (en çok 28 en az 5 ay) takip edildi. Hastalarımızın 26'sının ortez uyumu tamdı.

Ad	Tedavi Ya ı	Ba langıç Dimeglio Puam Sa /Sol	A ilotomi Zamani	Toplam Alçı Sayısı	Ortez Uyumu	Nüks Durumu	Dimeglio Skoru Sa /Sol	Takip Süresi (Ay)
H.S.Ö	15.gün	14/18	4	14	Tam	Yok	4/4	24
S.T	8.gün	20	13.Alçı	14	Yok	Mett. Add., TopukVarusu, Ekinus, nversiyon	14	10
H.M	7.gün	8/8	Yok	3	Tam	Yok	4/4	11
B.Ö	40.gün	14	10.Alçı	11	lk 6 ay	Mett. Add.	6	24
Y.S	7.gün	14	8.Alçı	16	Tam	Mett. Add.	4	22
B.P	2.gün	14/14	11.Alçı	12	Tam	Mett. Add., ekinus	4/4	15
S.B	2.gün	14/14	6. Alçı	7	Tam	Sa mett add.	5/4	24
A.M.G	10.gün	14	7.Alçı	8	Tam	Yok	4	13
S.A	10.gün	20/20	8.Alçı	14	Tam	Sol Mett. Add.	4/7	16
M.R.C	10.gün	14	7.Alçı	8	Tam	Mett. Add.	4	11
R.K	4.ay	19	5.Alçı	9	Yok	Mett. Add., TopukVarusu, Ekinus	7	16
M.B.G	3.gün	14/14	5.Alçı	6	Tam	Mett. Add.	4/4	28
Ö.Y	28.gün	14	7.Alçı	8	Tam	Yok	4	12
Y.C	21.gün	14	7.Alçı	8	Tam	Yok	4	9
R.Ö	21.gün	20	5.Alçı	6	lk 6 ay	Topuk varusu	5	7
E.Ö	6.gün	12	5.Alçı	6	Tam	Yok	4	6
S.T	3.gün	14/14	5.Alçı	6	Tam	Yok	4/4	5
K.E	13.gün	14	5.Alçı	6	Tam	Yok	4	5
S.Y	3.ay	14/14	6.Alçı	7	lk 6 ay	Mett. add, nversiyon	7/7	12
Ö.I	14.gün	13	3.Alçı	6	Yok	Mett. Add.	6	5
E.C	7.gün	19/19	13.Alçı	14	Yok	Mett. Add.	4/5	16
M.A	7.gün	20	10.Alçı	14	Tam	Mett. Add.	6	12

Tablo1. diopatik PEV’li hastalarda bulgular

Hastalarımızdan 9’u daha önce ba ka yerde tedavi almı veya meningomiyelose gibi hastalıklarla beraber görülen kompleks PEV idi. Bu hastalarımızda Ponseti yöntemine sadık kalınarak idiopatik PEV’li hastalarımız gibi tedavi edildi. Yapılan ortalama alçı sayısı bu hastalarda 10,8 idi. Hastalarımızın 5’ine topuk varusu, metatarsus adduktus ve ekinus nedeni ile a iloplasti ve posterior gev etme yapıldı. Bir hastaya da korreksiyona direnç ve aile uyumsuzlu u nedeni ile Turco ameliyatı yapıldı. Bu hastalarımız ortalama 16,6 ay (en çok 24 en az 10 ay) takip edildi. Bu hastalarımızdan üçü takiplere devam etmedi. Hastala-

rımızın ortez uyumları tam de ildi. Hastalarımızın biri hariç di erlerinde çe itli deformitelere nüks görüldü (Tablo2).

Ad	Te-davi Ya ı	Cinsi-yet/ Tutu-lum	Ba - langç Dimeglio Puanı Sa /Sol	A iloto mi Zamanı	Top-lam Alçı Sayısı	Ta-kip Sü-resi (Ay)	Orte ze Uyu m	Nüks Durumu	K.Dimeglio Skoru
EÖ	12 ay	K/Sol	13	10.Alçı	12	-	Yok	Topuk Varusu, Mett. Add.	-
HS Ö	11 ay	K/Bilate ral	14/18	4.Alçı	14	24	Tam	Yok	4/4
S.T	4.ay	K/Sol	20	13.Alçı	14	10	Yok	Mett. Add,Topuk Varusu,Ekinus. nver siyon	14
YS	6 ay	E /Sa	14	7.Alçı	16	22	Tam	Mett. Add.	4
C	2 ay	E/Sa	18	8.Alçı	9	-	Yok	Topuk Varusu, Mett. Add.	-
ÇC	6 ay	E/ Bilateral	14	9.Alçı	10	-	Yok	Topuk Varusu, Mett. Add.	-
RK	4 ay	E/Sa	19	5.Alçı	9	16	Yok	Topuk Varusu, Mett. Add, Ekinus	7
EC	8 ay	E/Bilater al	19/19	8.Alçı	14	16	Yok	Mett. Add.	4/5
MA		E/Sa	20	10.Alçı	14	12	Tam	Mett. Add.	6

Tablo 2. Kompleks PEV’li hastalarda bulgular

Hastalarımızdan idiopatik PEV’li olanlar primer veya nüks nedeni ile ba vurmalarına bakılarak 2 ayrı gruba ayrıldı. Primer olarak bizde tedaviye ba lanan hastalar grup I ve ba ka yerde ba layıp ara veren ve daha sonra bize ba vuran hastalar ile meningomyelose veya artrogripozis nedeni ile ba vuran hastalar grup II olarak ayrıldı. Grup I de 16 hasta, Grup II de 6 hasta vardı. Bu hastaların son muayeneleri yapıldı ve ortez uyumlarına göre deformiteler ara tırıldı. Grup I’ de 16 hastadan 12’si; Grup II’de 6 hastadan 3’ü orteze tam uyum göstermi ti.

Hastalarımızda gördü ümüz en sık komplikasyon pasif olarak düzeltilebilen metatarsus adduktus idi. (8 hasta %36) Sadece bir hasta (grup II) plantigrade yürüyemiyor, ayak lateral kolonuna basarak yürüyordu. Bu hastamızın tedavi öncesi Dimeglio skorunun 20, tedavi ba langç ya mın 4 ay oldu u, ortez uyumunun olmadığı kontrollerine gelmedi i belirlendi. Hastanın son muayenesindeki Dimeglio skoru 14 olarak belirlendi.

Hastalarımızın primer idiopatik PEV olup tedavi uyumu olan hasta sayısı 23(%88,5) iken, nüks ya da ek hastalı ı olan kompleks PEV’li olup tedavi uyumu olan hasta

sayısı 3(%11,5) idi. Gruplar arasındaki tedaviye uyum gösterme oranları farkının istatistiksel olarak anlamlı oldu u ($p= 0,002$) tespit edildi.

En sık komplikasyon olan metatarsus adduktus görülme oranları Grup I’de içinde %36 grup II’de ise %83 olarak saptandı (Tablo 3).

dyopatik PEV’li hastaların son Dimeglio skoru ise 16 ayakta çok iyi ve 6 ayakta iyi, kompleks PEV’li hastalarsa ise 4 ayakta çok iyi, 3 ayakta iyi ve bir ayakta da kötü idi.

	Tedavi uyumlu		Tedavi uyumsuz		Toplam	
	Grup I	Grup II	Grup I	Grup II	Grup I	Grup II
Hasta sayısı	12(%75)	3 (%50)	4 (%25)	3 (%50)	16 (%73)	6 (%27)
Nüks olmayan	7 (%58)	1 (%33)	-	-	7 (%58)	1 (%33)
Metatarsus adduktus	5 (%41)	2 (%33)	4 (%100)	3 (%100)	9 (%56)	5 (%83)

Tablo 3. PEV’li grup I ve II hastalarda son muayene bulguları

Hastalarımızın di er verileri ise öyleydi: dyopatik PEV nedeni ile ba vuran hastaların ortalama ya ı 3,7 ay iken kompleks PEV’li hastaların ortalama ya ı 12,7 ay idi ve istatistiksel olarak anlamlı idi ($p:0,002$). Hastanın tedaviye ba vuru ya ı ile son Dimeglio skoru arasında anlamlı istatistiksel bir fark bulunmadı. dyopatik PEV olan hastaların %72 sine a ilotomi yapılırken, kompleks PEV olan hastaların % 90’ına a ilotomi yapıldı. dyopatik PEV olan hastaların % 10,7’si grade 2, % 82,1’i grade 3, % 7,1’i ise grade 4 iken; kompleks PEV’li hastaların % 50’si grade 3, % 50’si de grade 4 idi. Bu oran istatistiksel olarak anlamlı idi ($p: 0,009$). dyopatik PEV olan hastaların %41’inde, kompleks PEV olan hastaların ise %58’inde tedaviye uyum yoktu. Bu oran istatistiksel olarak anlamlı idi ($p:0,002$). Son Dimeglio skoru ile anne-baba e itim seviyesi ve mesle i arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. Fakat son Dimeglio skoru ile tedaviye uyum arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p:0,02$). Tedaviye uyumlu hastaların %80’inin son Dimeglio skoru mükemmel idi. Bilateral PEV olan hastaların % 60’ının, unilateral olanların %40’ının son Dimeglio skoru mükemmel olup istatistiksel olarak anlamlı idi ($p:0,045$).

5. TARTI MA

PEV tedavisinde yıllarca birçok yöntem kullanılmı ; konservatif olarak düzeltilemeyen vakalardan iyi sonuç alabilmek için cerrahi tedavinin gerekti i dü ünülmü tür (98). Ponseti'nin 1940 yılında geli tirmeye ba ladı ı ve 1948 yılından beri aynı prensiplerle alçılı korreksiyon ve konservatif tedavi yaptı ı 1990'ların sonuna kadar ülkemiz ortopedistlerince yayınlardan takip ediliyordu. Ponseti'nin 1980 yılında kendi serisinde 30 yıllık takiplerinde %89'a kadar varan ba arı tanımlanması ardından dikkat çekmi ancak yankı uyandırması Cooper ve Deitz'in 1995 yılında uzun dönem sonuçları yayınlaması ile olmu - tur (25, 56). Cerrahi tedavilerin ba arısızlı ı Ponseti yöntemine olan ilgiyi arttırmı 1990'ların sonuna do ru dünya genelinde yaygın bir Resimde kullanılmaya ba lanmı tır. Ülkemizde ilk kez 1997'de bu yöntem Dr. Bursalı tarafından ilk kez uygulanmaya ba lanmı tır (99).

Herzenberg ve ark. %100, Morcuende ve ark. %98, Tindall ve ark. %98, Colburn ve Williams ise %95 ba langıç düzeltme hızı bildirmi lerdir (75, 100-102). Bu çalı madaki ba langıç düzeltme hızımız (%100) literatur verileri ile uyumludur. Çalı mamızda hastalarımıza yaptı ımız ortalama alçısı sayısı 7,5 olarak bulunmu tur. diopatik PEV hastalarımızda bu ortalama 6 kompleks PEV hastalarımızda ise 10,8 olarak bulduk. Literatüre bakti imda yaptı ımız ortalama alçı sayımızdaki bu yüksekli i ba langıç döneminde hastaların uyumsuz davranı na ba ladık. Kontrollere düzensiz gelmeleri alçılama sayısında artı a sebep oldu.

Ponseti, dikkatli gözlem ve uyumlu aileler ile hastaların %50'sinde nükslerin önlenebilece ini,

di er % 50'sinde ise ortalama 2,5 ya ında (10 ay-7 ya) nükslerin meydana gelece ini bildirmi tir.(56,69) Hastalarımızın 28'i idyopatik 10'u kompleks PEV olup bize ba - vurma süreleri ortalama 3,7 ay ile 12,7 ay olup istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p: 0,002).

Nükslerin ço unun arka ayakta meydana geldi i ve klinik olarak ekin ve varus deformitesinin geli ti i, ayak önü addüksiyonu ve kavus deformitesinde genellikle nüks görülmedi i bildirilmi tir (73, 103). Bizim vakalarımızda nüksün daha çok ön ayak ve orta ayakta geli ti i görüldü. Bu da hastaların orteze olan uyumsuzlu una ba landı.

Cooper ve Dietz, Ponseti tarafından tedavi edilmi olguların 30 yıllık takibinde %78 mükemmel ve iyi fonksiyonel sonuçlar bildirmi lerdir. Ayak deformitesi bulunmayan ki ilerden olu an kontrol grubunda ise bu oran %85 bulunmu tur (5).

Pirani ve ark. Ponseti yöntemi ile tedavi edilen çarpık ayaklı olgularda tedavinin ba ında, ortasında ve sonunda yaptıkları MRI incelemelerinde yalnızca tarsal kemikler arasındaki ili kinin de il tarsal kemiklerin anormal ekilli osteokartilajinöz taslaklarının da tam olarak düzeldi ini saptamı lardır (104). Bu bulgular, Ponseti'nin yenido anın kemik ve konnektif dokusunun mekanik stimulus yönündeki de i ikliklere olan biyolojik yanıtının ço u PEV'deki deformiteleri düzeltebilece i dü ünmesini desteklemektedir

Bu çalı mada, idiopatik PEV'li hastalarımızın son kontrolünde; nüks görülen hastaların ikisinde tüm deformitelerin nüksü ile beraber kavus deformitesinin nüksü görüldü. Bu hastalar tedaviyi bırakmı ve orteze uyum göstermemi olan hastalardı. diopatik çarpık ayaklı hastaların % 56'sında ayak önü adduksiyonu saptandı (Resim 25). Bu hastalardan orteze uyum gösteren 16 hastanın 6'sında (% 37) uyum göstermeyen 7 hastanın 6'sında (% 85) ayak önü adduksiyonu oldu unu gördük.



Resim 25: Ayak önü adduksiyonu

Varol ve arkadaş ları yaptıkları çalı mada Ponseti yöntemi ile tedavi ettikleri hastalarda ortez uyumlu olmayan hastaların uyumlu olanlara göre daha çok ek tedavi giri imine ihtiyaç duydu unu belirlemi lerdir (67). Çalı mamızda ortez uyumlu ve ortez uyumsuz hastalarımızda ayak önü addüksiyonu görülme oranları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı, ancak biz bu durumun hasta sayımızın az olmasına ba ladık. diopatik

PEV'li hastalarımızın ayak tabanlarına basarak yürüme oranını ise %87 olarak tespit ettik (Resim 26).



Resim 26: Plantigrade basan hasta

Kompleks PEV'li hastaların tamamında tüm deformitelerin ilk tedavi sonunda düzeldi i görüldü, ancak hastalarımızın takiplerinde tüm hastalarımıza nüks nedeni ile ek alçı tedavileri uyguladık. Nüks çok iddetli de ildi. Buna ra men nükslerin görülmesi ailelerde tedaviye olan inançlarının azalmasına ve sonuç olarak da bu hastaların takiplerini daha çok aksatmasına sebep oldu.

1963'te Ponseti ve Smoley % 83 ba langıç ba arı oranı ve % 50'den fazla nüks bildirmelerine ra men aynı merkezden 1991- 2001 yılları arasında tedavi ettikleri 157 hastanın (256 ayak) ba langıç ba arı oranlarını % 98, nüks oranlarını % 11 olarak bildirmiler ve ba arı oranlarındaki bu yükselmeyi son alçıda elde edilen hiperabdüksiyon ve ortez kullanma prensiplerine sıkı sıkıya uymaya ba lamı lardır (69).

PEV ile ilgili yapılan tüm çalı malarda Ponseti yöntemi ile ba arılı bir sonuç almak ve nüksü önlemek için ayak abdüksiyon ortezine uyum gösterilmesi en önemli kriterdir. Alçılamalardan sonra elde edilen redüksiyonun devamı için gereken süre konusunda ortak bir karar bulunmamakla birlikte, Ponseti 3-4 yıl kullanmayı tavsiye etmektedir.

PEV'in en önemli nüks sebebi ortez uyumsuzlu udur. Ayak abdüksiyon ortezine uyumsuzlu un sebepleri ise; sürenin uzun olması, ortezin aileler üzerindeki olumsuz psikolojik etkisi ve aya ın düzelmi oldu unu gören ailenin ortezi gereksiz görmesidir.

Dobbs ve arkadaş larının yaptı ı bir çalı mada, aile e itim düzeyinin nüks gelişimi için ciddi bir risk faktörü oldu u, lise ve altı e itim düzeyine sahip ailelerde üniversite

e itim düzeyine sahip ailelere göre nüks riskinin 10 kat fazla oldu u saptanmı tır (73). Bizim çalı mamızda bu faktörlerin istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya konmaması hasta sayısının kısıtlı olması ve bölgesel sosyokültürel yapının etkinli inin rol oynadı ı dü ünülmektedir.

6. SONUÇ

Biz 38 hastanın 54 aya ında 2 yıl takip süresinde % 91 oranında başarı elde ettik. PEV'in etyolojisi multifaktöryel olduğu gibi tedavisinin başarısı da multifaktöryeldir. Ponseti yöntemi, usulüne uygun yapılabildiği takdirde, uyulması koşulu ile idiyoPATİK tip PEV deformitesini düzeltmede son dönemlerde ülkemizde ve dünyada en sık kullanılan başarılı bir tedavi metodu olarak görülmektedir.

Ponseti metodunda birçok merkezde de olan önemli sıkıntı hastaların alçı tedavisi sonrası takiplerinde kullanılan Steenbeek ortezi ile uyum zorlu dır. Bu uyumu etkileyen faktörler çeşitli olup bölgesel, kültürel ekonomik olarak da değişmektedir. Orteze uyum gösteremeyen hastalarımızda da nüks oranının yüksek olduğunu tespit ettik. Çoğunlukla orteze uyumsuzluk nedeni ile görülen nüksler basit cerrahi müdahaleler ile düzeltilebilecek deformitelerdi. Hastaların PEV ile ilgili bilgilendirilmeleri ve daha önceden ihmal edilmiş PEV hastalarının sonuçları ve fotoğraflarının gösterilmesi tedaviye uyumu önemli ölçüde arttırmıştır.

Yapılan bu çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda Ponseti yönteminin gerek idiyoPATİK gerekse kompleks PEV'li hastalarda oldukça etkili bir tedavi yöntemi olduğu ve tedavi başarısının birçok faktöre bağlı olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Herring JA (2002). Tachdjian's Pediatric Orthopaedics, 3.Baskı, Cilt:2, 922-959, W.B.Saunders Company, Philadelphia.
2. Canale ST (2003). Campbell's Operative Orthopaedics, 10.Baskı, Cilt:2, 988-1006, Mosby, Philadelphia.
3. Weinstein SL, Buckwalter JA (2009) Turek's Orthopaedics Principles and Their Application. 6.Baskı, 658-661, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
4. Noam B, Julie AC, John EH. Ponseti Treatment for Idiopathic Clubfoot Clin Orthop Relat Res 2009; 467: 1263-70
5. Cooper DM, Dietz FR. Treatment of idiopathic clubfoot. A thirty-year follow-up note. J Bone Joint Surg 1995; 77: 1477-89.
6. Ernst BZ, Tanja K, Claudia M, Gerhardt S, Wolfgang EL. Comparison of Ponseti versus surgical treatment for idiopathic clubfoot. Clin Orthop Relat Res 2009; 467: 2668-76.
7. Matos MA, Alcantara de Oliveira LA. Comparison Between Ponseti's and Kite's Clubfoot Treatment Methods: a Meta-analysis. The Journal of Foot & Ankle Surgery 49 (2010) 395-397
8. Zimny ML, Willig SJ, Roberts JM, D'Ambrosia RD. An electron microscopic study of the fascia from the medial and lateral sides of clubfoot. J Pediatr Orthop. 1985 Sep-Oct;5(5):577-81.
9. Ippolito E, Ponseti IV. Congenital club foot in the human fetus: a histological study. J Bone Joint Surg. 1980;62-A:8.
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. Handelsman JE, Badalamente MA, Neuromuscular studies in clubfoot. *J Pediatr Orthop*. 1981;1(1):23-32.
13. Robertson WW, Corbett D. Congenital clubfoot. Month of conception. *Clin Orthop Relat Res*. 1997 May;(338): 14-8.
14. Feldbrin Z, Gilai AN, Ezra E, Khermosh O, Kramer U, Wientroub S. An Electromyographic Study *J Bone Joint Surg [Br]* L995: 77-B:596-601
15. Turco VJ. 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.
16. Porter RW. An anomalous muscle in children with congenital talipes. *Clinical Anatomy*, 1996;9: 25-7.
17. Wang J, Palmer RM, Chung CS. The Role of Major Gene in Clubfoot *Am. J. Hum. Genet*. 42: 772-776, 1988
18. Ester AR, Tyerman G, Wise CA, Blanton SH, Hecht JT. Apoptotic Gene Analysis in Idiopathic Talipes Equinovarus (Clubfoot). *Clinical Orthopaedics And Related Research*. Number 462, September 2007, pp. 32–37
19. Dickinson KC, Meyer RE, Kotch J. Maternal Smoking and the Risk for Clubfoot in Infants. *Birth Defects Research (Part A)* 82: 86–91 (2008).
20. Isaac H, Handelsman JE, Badenhorst M, Pickering A. The Muscles In Club Foot-A Histological, Histochemical And Electron Microscopic Study. *The Journal Of Bone And Joint Surgery* Vol. 59-B, No. 4, November 1977
21. Irani RN, Sherman MS. The pathological anatomy of idiopathic clubfoot. *J Bone Joint Surg(Am)*, 1963, 45: 45-52.

22. Shapiro F, Glimcher MJ. Gross and histological abnormalities of the talus in congenital club foot. *J Bone Joint Surg Am.* 1979 Jun;61(4):522-30.
23. Ippolito E. Update on pathologic anatomy of clubfoot. *J Pediatr Orthop B.*1995;4(1):17-24.
24. Cooper DM, Dietz FR. Treatment of idiopathic clubfoot. A thirty-year follow-upnote. *J Bone Joint Surg Am.* 1995 Oct;77(10):1477-89.
25. Sodre H, Bruschini S, Mestriner LA, Miranda F Jr, Levinsohn EM, Packard DS Jr, Crider RJ Jr, Schwartz R, Hootnick DR. Arterial abnormalities in talipes equinovarus as assessed by angiography and the Doppler technique.*J Pediatr Orthop.* 1990 Jan Feb;10(1):101-4.
26. Muir L, Laliotis N, Kutty S, Klenerman L. Absence of the dorsalis pedis pulse in the parents of children with club foot. *J Bone Joint Surg Br.* 1995 Jan;77(1):114-6.
27. Biri A, Onan A, Korucuo lu U, Taner Z, Tıra B, Himmeto lu Ö. Bir Üniversite Hastanesinde Konjenital Malformasyonların Görülme Sıklı ı ve Da ılımı, Türkiye Perinatoloji Dergisi • Cilt: 13, Sayı: 2/Haziran 2005
28. Welscher P, Zuniga A, Fernandez-Teran M, Ros M, Kuijper S, Drenth T, Goedemans H, Meijlink F, Zeller R. Proceedings of the Anatomical Society of Great Britain and Ireland *J. Anat.* (2002) 201, pp417–434
29. Lochmiller CL, Johnston D, Scott A, Risman A, Hecht JT. Genetic Epidemiology Study of Idiopathic Talipes Equinovarus. *American Journal of Medical Genetics* 79: 90–96 (1998)
30. Carroll NC. Pathoanatomy and surgical treatment of the resistant clubfoot. *Instr Course Lect*,1988;37: 93-106.
31. Epeldegui T, Delgado E. Acetabulum pedis. Part II: Talocalcaneonavicular joint socket in clubfoot. *J Pediatr Orthop.* 1995;4(1): 11-6

32. Herzenberg JE, Carroll NC, Christofersen MR, et al. Clubfoot analysis with three-dimensional computer modeling. *J Pediatr Orthop*. 1988;8: 257
33. Krishna M, Evans R, Sprigg A, et al. Tibial torsion measured by ultrasound in children with talipes equinovarus. *J Bone Joint Surg*. 1991;73-B:207.
34. Loren GJ, Karpinski NC, Mubarek SJ. Clinical implications of clubfoot histopathology. *Journal Pediatric Orthopaedics*. 1998;18: 765.
35. Herold HZ, Marcovich C: Tibial torsion in untreated congenital clubfoot. *Acta Orthop Scand*. 1976;47: 112.
36. Catterall A. A Method of Assessment of the Clubfoot Deformity. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, March 1991, 264: 48-53
37. Pes Ekinovarus: Ponseti Yöntemi ile Tedavi. Edit: Lynn Staheli, Çev. Edit: Selim Yalçın. Global Help Yayınları
38. Howard CB, Benson MKD. The Ossific Nuclei And The Cartilage Anlage Of The Talus And Calcaneum. *The Journal Of Bone And Joint Surgery*. Vol. 74-B, No. 4, July 1992: 620-623
39. Simons GW. A Standardized Method for the Radiographic Evaluation of Clubfeet. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, September 1978, 135: 107-118
40. Simons GW. Analytical Radiography Of Club Feet. Vol. 59-B, No. 4, November 1977: 485-489
41. Beatson TR, Pearson JR. A Method Of Assessing Correction in Club Feet *The Journal Of Bone And Joint Surgery*. Vol. 48 B, No. 1, February 1966: 40-50
42. Rijhsinghani A, Yankowitz J, Kanis AB, Mueller GM, Yankowitz DK, Williamson RA. Antenatal sonographic diagnosis of club foot with particular attention to the implications and outcomes of isolated club foot. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1998;11: 103-106

43. Coley BD, Shiels WE, Kean J, Adler BH. Age-dependent dynamic sonographic measurement of pediatric clubfoot. *Pediatr Radiol* (2007) 37: 1125–1129
44. Windisch G, Salaberger G, Rosmarin W, Kastner J, Exner GU, Haldi-Brändleand V, Anderhuber F. A model for clubfoot based on micro-CT data. *J. Anat.*(2007)210 pp761–766
45. Downey DJ, Drennan JC, Garcia JF. Magnetic resonance image findings in congenital talipes equinovarus. *J Pediatr Orthop*. 1992 Mar-Apr;12(2):224-8.
46. Pekindil G, Akta , Sarido an K, Pekindil Y. Magnetic resonance imaging in follow-up of treated clubfoot during childhood. *European Journal of Radiology* 37 (2001) 123–129
47. Wainwright AM, Auld T, Benson MK, Theologis TN. The classification of congenital talipes equinovarus. *J Bone Joint Surg [Br]* 2002;84-B:1020-4.
48. Dimeglio A, Bensahel H, Souchet P, Mazeau P, Bonnet F. Classification of clubfoot. *J Pediatr Orthop B*, 1995;4: 129-36.
49. Dyer PJ, Davis N. The role of the Pirani scoring system in the management of club foot by the Ponseti method. *J Bone Joint Surg Br*. 2006 Aug;88(8):1082-4.
50. Bor N, Herzenberg JE, Frick SL. Ponseti Management of Clubfoot in Older Infants. *Clinical Orthopaedics And Related Research*. Number 444, pp. 224–228 2006
51. Heilig MR, Matern RV, Rosenzweig SD. and Bennett JT. Current Management of Idiopathic Clubfoot Questionnaire. A Multicentric Study. *J Pediatr Orthop* 2003;23: 780–787
52. Tümer Y, Uçar DH. Pes Ekino Varusun Yumu ak Dokulara Yapılan Cerrahi Tedasi TOTB D Dergisi 2002 Cilt 1 Sayı 2 sf: 71-76.
53. Fripp A, Singer M. The Kite Treatment Of Congenital Talipes Equino-Varuis. *Postgraduate Medical Journal* August 1953 Pp: 391-399

54. Kite JH. Principles Involved in the Treatment of Congenital Club-Foot. *The Journal of Bone and Joint Surgery (American)* 85: 1847 (2003)
55. Scher DM. The Ponseti method for treatment of congenital club foot. *Current Opinion in Pediatrics* 2006, 18: 22–25
56. Laaveg SJ, Ponseti IV. Long-term results of treatment of congenital club foot. *J Bone Joint Surg Am.* 1980 Jan;62(1):23-31.
57. Sud A, Tiwari A, Sharma D. Ponseti's and Kite's method in the treatment of clubfoot-a prospective randomised study. *International Orthopaedics (SICOT)* (2008) 32: 409–413
58. Bensahel H, Jehanno P, Delaby J, Themar-Noël C. Conservative treatment of clubfoot: the Functional Method and its long-term follow-up. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2006;40(2):181-186
59. Richards BS, Johnston CE, Wilson H. Nonoperative Clubfoot Treatment Using the French Physical Therapy Method. *J Pediatr Orthop* 2005;25: 98–102
60. Delgado MR, Wilson H, Johnston C, Richards S, Karol L. A Preliminary Report of the Use of Botulinum Toxin Type A in Infants with Clubfoot: Four Case Studies. *J Pediatr Orthop.* 2000 Jul-Aug;20(4): 533-8
61. Docker C, Lewthwaite S, Kiely Nt. Ponseti treatment in the management of clubfoot deformity – a continuing role for paediatric orthopaedic services in secondary care centres. *Ann R Coll Surg Engl* 2007; 89: 510–512
62. Ippolito E, Mancini F, Mario MD, Farsetti P. A comparison of resultant subtalar joint pathology with functional results in two groups of clubfoot patients treated with two different protocols. *Journal of Pediatric Orthopaedics B* 2005, 14: 358–361
63. Aurell Y, Andriess H, Johansson A, Jonsson K. Ultrasound assessment of early clubfoot treatment: a comparison of the Ponseti method and a modified Copenhagen method. *Journal of Pediatric Orthopaedics B* 2005, 14: 347–357

64. Ippolito E, Fraracci L, Farsetti P, Di Mario M, Caterini R. The influence of treatment on the pathology of club foot. CT study at maturity. *J Bone Joint Surg Br.* 2004 May;86(4):574-80.
65. Göksan SB, Bursalı A, Bilgili F, Sıvacıo lu S, Ayano lu S. Ponseti technique for the correction of idiopathic clubfeet presenting up to 1 year of age. A preliminary study in children with untreated or complex deformities. *Arch Orthop Trauma Surg* (2006) 126: 15–21.
66. Göksan SB. Treatment of congenital clubfoot with the Ponseti method. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002;36: 281-28
67. Varol T, Karakurt L, Belhan O, HB. Tosun. Do ustan Çarpık Ayaklı Olgularda Ponseti Yöntemi ile Tedavi Sonuçlarımız. *Fırat Tıp Dergisi* 2008;13(2):
68. Ponseti IV, Campos J. The Classic: Observations on Pathogenesis and Treatment of Congenital Clubfoot. *Clin Orthop Relat Res* (2009) 467:1124–1132.
69. Ponseti IV, Smoley EN. The Classic Congenital Club Foot: The Results of Treatment. *Clin Orthop Relat Res* (2009) 467:1133–1145.
70. Kuhns LR, Koujok K, Hall JM, Craig C. Ultrasound of the Navicular During the Simulated Ponseti Maneuver. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 23: 243–245 2003.
71. Desai S, Aroojis A, Mehta R. Ultrasound Evaluation of Clubfoot Correction During Ponseti Treatment. *J Pediatr Orthop* 2008;28: 53-59.
72. Gray K, Pacey V, Gibbons P, Little D, Frost C, Burns J. Interventions for congenital talipes equinovarus (clubfoot). *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Apr 18;4:CD008602
73. Dobbs MB, Gordon JE, Walton T, Schoenecker PL. Bleeding Complications Following Percutaneous Tendoachilles Tenotomy in the Treatment of Clubfoot Deformity. *J Pediatr Orthop* 2004;24: 353–357.

74. Minkowitz B, Finkelstein BI. and Bleicher M. Percutaneous Tendo-Achilles Lengthening With a Large-Gauge Needle: A Modification of the Ponseti Technique for Correction of Idiopathic Clubfoot. *The Journal of Foot & Ankle Surgery* 43(4): 263-265, 2004.
75. Morcuende JA, Dolan LA, Dietz FR. and Ponseti IV. Radical Reduction in the Rate of Extensive Corrective Surgery for Clubfoot Using the Ponseti Method. *Pediatrics* 2004;113:376-380.
76. Terrazas-Lafargue G, Morcuende JA. Effect of Cast Removal Timing in the Correction of Idiopathic Clubfoot by the Ponseti Method. *The Iowa Orthopaedic Journal* Volume 27 pp: 24-27.
77. Haft GF, Walker CG, Crawford HA. Early clubfoot recurrence after use of the Ponseti method in a New Zealand population. *J Bone Joint Surg Am.* 2007 Mar;89(3):487-93.
78. Dietz FR. Treatment of a recurrent clubfoot deformity after initial correction with the Ponseti technique. *Instr Course Lect.* 2006;55: 625-9
79. Abdelgawad AA, Lehman WB, Bosse HJP. Treatment of idiopathic clubfoot using the Ponseti method: minimum 2-year follow-up. *Journal of Pediatric Orthopaedics B* 2007, 16: 98–105
80. Uglow MG. Wound Problems in Surgery for Talipes Equinovarus. *Int J Low Extrem Wounds* 2005; 4; 242.
81. Green ADL, Loyd-Roberts GCL. The Results Of Early Posterior Release In Resistant Club Feet A Long-Term Review. *The Journal Of Bone And Joint Surgery* Vol. 67-B, No. 4. August 1985.
82. Simons GW. The complete subtalar release in clubfeet. *Orthop Clin North Am.* 1987 Oct;18(4):667-88.

83. Mam BJ, Crider RJ. An Analysis Of Residual Deformity In Club Feet Submitted To Early Operation. *The Journal Of Bone And Joint Surgery* Vol. 60-B, No. 4, November 1978.
84. Joseph B, Ajith K. Varghese RA. Evaluation of the Hemi-Cincinnati Incision for Posteromedial Soft-Tissue Release in Clubfoot. *J Pediatr Orthop.* 2000 Jul-Aug;20(4):524-8
85. Shaw NE. Treatment and prognosis in clubfoot. *British Medical Journal*, 1977, 1, 219-222.
86. 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.
87. Simons GW. Complete subtalar release in club feet. Part I-A preliminary report. *J Bone Joint Surg Am.* 1985 Sep;67(7):1044-55.
88. Simons GW. Complete subtalar release in club feet. Part II--Comparison with less extensive procedures. *J Bone Joint Surg Am.* 1985 Sep;67(7):1056-65.
89. Haasbeek JF, Wright JG. A Comparison of the Long-Term Results of Posterior and Comprehensive Release in the Treatment of Clubfoot. *J Pediatr Orthop.* 1997 Jan-Feb;17(1):29-35.
90. Garceau GJ. Anterior tibial tendon transposition in recurrent congenital clubfoot. *J Bone Joint Surg [Am].* 1940;22: 932-936.
91. Singer M, Tibialis Posterior Transfer In Congenital Club Foot. *The Journal Of Bone And Joint Surgery* Vol. 43 B, No. 4, November 1961.
92. Dwyer FC. The Relationship Of Variations In The Size And Inclination Of The Calcaneum To The Shape And Function Of The Whole Foot. *Ann R Coll Surg Engl.* 1964 Feb;34:120-37.

93. Lourenco AF, Dias LS, Zoellick DM, Sodre H. Treatment of Residual Adduction Deformity in Clubfoot: The Double Osteotomy. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 21: 713–718 2001.
94. Lundberg BJ. Early Dwyer operation in talipes equinovarus. *Clin. Orthop.* 154:223, 1981.
95. Toohey JS, Campell P. Distal osteotomy in resistant talipes equinovarus. *Clin. Orthop.* 197:224 1987.
96. Burkhart SS, Peterson HA. 60-Year Follow-Up Of Talectomy Congenital Talipes Equinovarus: Brief Report. *The Journal Of Bone And Joint Surgery Vol. 71-B, No. 2, March 1989.*
97. Roposch A, Steinwender G, Linhart WE. Implantation of a soft-tissue expander before operation for club foot in children. *J Bone Joint Surg [Br]* 1999;81-B:398-401.
98. Main BJ, Crider RJ, Polk M, et al. The results of early operation in talipes equinovarus: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Br* 1977; 59: 337-341.
99. Bursalı A. Pes ekino varus (PEV) tedavisinde Ponseti metodunun erken dönem sonuçları: Alpaslan AM, editör. XVII. Ulusal Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi Kongre Kitabı; 24-29 Ekim 2001; Antalya, Türkiye. 2001. İstanbul: Turgut Yayıncılık; 2001. s. 338-9.
100. Herzenberg JE, Radler C, Bor N. Ponseti Versus Traditional Methods of Casting for Idiopathic Clubfoot. *J Pediatr Orthop*, Vol. 22, No. 4, 2002
101. Tindall AJ, Steinlechner CW, Lavy CB, Mannion S, Mkandawire N. Results of manipulation of idiopathic clubfoot deformity in Malawi by orthopaedic clinical officers using the Ponseti method: a realistic alternative for the developing world? *J Pediatr Orthop* 2005; 25: 627-629.
102. Colburn M, Williams M. Evaluation of the treatment of idiopathic clubfoot by using the Ponseti method. *J Foot Ankle Surg* 2003; 42: 259-267.

103. Ponseti IV. Clubfoot Management. *J Pediatr Orthop.* 2000 Nov-Dec;20(6): 699-700

104. Pirani S, Zeznik L, Hodges D. Magnetic resonance imaging study of the congenital clubfoot treated with the Ponseti method. *J Pediatr Orthop* 2001; 21: 719-726.

ÖZGEÇM

1982 yılında Mardin'in Gercü ilçesinde do du. İlk ve orta öğrenimimi Mardin'in Midyat ilçesinde derece ile tamamladıktan sonra 2000 yılında İstanbul Özel Yunus Emre Lisesi'nden derece ile mezun oldu. 2006 yılında İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi'nden mezun olup Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda ara tırma görevlisi olarak çalıştı. 2008 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında ara tırma görevlisi doktor olarak göreve başladı. Evli ve bir kız çocuğu babasıdır.