

göstergesidir (2). Giysi tasarımcıları, mobilya imalatçıları ve araba üreticileri, bu tip değişiklikleri gözlemleyerek, yeni modeller üretmektedirler.

Obesitenin, yalnızca bir görünüm sorunu değil, aynı zamanda, kronik hastalıkları hazırlayıcı bir etmen olması, sorunun bir başka boyutunu ortaya koymaktadır. Bugün sigaraya bağlı ölümlerden sonra, obesiteye bağlı ölümler, ABD'de ikinci sırada yer almaktadır. Her yıl yaklaşık 300.000 insanın obesitenin hazırladığı kronik hastalıklar nedeniyle öldüğü rapor edilmektedir (3).

Bugüne kadar yetişkinlerin sorunu olarak kabul edilen obesite, bugün gençleri de etkilemektedir. ABD'de genç neslin %25'inin obesiteden etkilendiği bilinmektedir(3).

İleriki nesillerin ciddi bir tehlikeyle karşı karşıya oldukları görünen bir gerçektir.

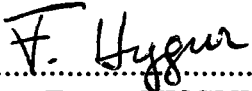
Çok nedenli bir sorun olan obesite, bu konu ile ilgili olarak halk arasında yaygınlaşmış peşin hükümlerin, değer yargılarının, yanlış inanışların bulunması nedeniyle, tedavisi güç bir tıbbi problem olarak görülmektedir. Şişman bireylerin çoğu, şişmanlıklarının yedikleri yemek miktarı ile ilgisi olmadığını, metabolizmalarının yavaş olduğunu veya hormonal düzensizlikler nedeniyle oluştuğunu düşünürler. Bu noktada, obesitenin psikolojik boyutu ve bu konudaki bilgi düzeyi de olaya katılmaktadır ki, asıl zor olan, doğru, tatmin edici, peşin hükümler içermeyen sağlık bilgilerinin birey tarafından algılanmasıdır.

Gözlemlere göre, şişman bireyler, çoğunlukla hayatlarının kolaylaşabileceğini düşünerek (nefes nefese kalmadan yürümek, merdiven çıkmak vb.), çevreninde eleştiri ve baskılarına dayanamayarak zayıflamak istemektedirler(3). Şişmanlık konusunda kişiye verilen mesajlar, yeterince etkili ve doğru olmadığı müddetçe, başlangıçta sahip oldukları motivasyonu zamanla kaybederek, tedaviyi reddetmektedirler. Bugün, TV-gazete gibi önemli kitle iletişim araçlarında, beslenme, yemek tarifleri, zayıflama gibi konularda sık sık yayınlar yapılmaktadır. Büyük kitlelerin eğitiminde, kitle iletişim araçlarının rolü


Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı


.....
Prof. Dr. Fatma ÜYGUR, Hacettepe Üniversitesi


Üye


.....
Prof. Dr. Hülya KAYIHAN, Hacettepe Üniversitesi

Üye


.....
Prof. Dr. Yavuz YAKUT, Hacettepe Üniversitesi

Üye



.....
Prof. Dr. Nuray KIRDI, Hacettepe Üniversitesi

Üye


.....
Doç.Dr. Serap ALSANCAK, Ankara Üniversitesi

ONAY:

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun kararıyla kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Sezgin İLĞİ
Enstitü Müdürü

ÖZET

Konjenital talipeskinovarusta (PEV), fizyoterapi rehabilitasyonun etkinliğini araştırmak amacıyla planlanan alışma, Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O., Ortez ve Biomekanik Ünitesine ortez istemiyle başvuran 29 olgunun 42 ayağı üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Yaş ortalamaları 10.58 ± 5.10 ay olan olgular; deformitelerine ilişkin özellikleri açısından homojen dağılım gösterecek şekilde, fizyoterapi ve ev programı grubu olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. Konservatif ve post-operatif müracaat eden olguların, dördüne dizaltı, diğerlerine dizüstü ve diz fleksiyon pozisyonunda olmak üzere tümüne polietilen ayak-ayakbileği ortezi yapılmıştır.

Olgular, antero-posterior ve lateral filmlerden elde edilen talocalcaneal, talus-1.metatarsal aı ölçümleri, ayak uzunluğu, baldır atrofi, ayakbileği eklem hareket genişlikleri gibi klinik yöntemlerle; ilk başvuruda, 1.5 ay sonra, 3 ay sonra ve 6 ay sonra olmak üzere 4 kez değerlendirilmişlerdir.

Lokal sıcaklık uygulaması, patern şeklinde pasif eklem hareketleri, germe ve mobilizasyon egzersizleri ve Yüksek Voltaj Kesikli Galvanik Stimulasyon (HVPGS) uygulamasından oluşan 20 seans fizyoterapi programı uygulanan tedavi grubu ile aileye öğretilen 4 egzersizden oluşan ev programı grubuna ilişkin sonuçlar karşılaştırılmıştır. İstatistiksel analiz sonuçları, fizyoterapi grubunda tedavi sonrası yapılan ölçümlerde (her iki grupta azalma gözlenmekle birlikte) deformitenin ekin, varus ve adduksiyondan oluşan üç komponentinde de, kontrol grubuna göre anlamlı azalma olduğunu göstermiştir ($p < 0.05$). Ayrıca alışmamızda, gonyometrik ölçümlerin çok eklemli deformitelerin belirlenmesinde, tek başına yeterli olmadığı, radyolojik ölçümlerle desteklenmesi gerektiği görülmüştür.

Anahtar kelimeler : Pesekinovarus (PEV), Club foot, Fizyoterapi rehabilitasyon, Elektrik stimulasyonu.

ABSTRACT

This study was undertaken on 29 children who were referred to the orthotics unit of Hacettepe University, School of Physical Therapy and Rehabilitation following primary orthopedic intervention with the aim of determining the efficacy of an intensive physiotherapy program in the treatment of congenital per equinovarus.

The mean age of the children was 10.58 ± 5.10 months and 42 feet were affected. The children were allocated to either the intensive physiotherapy or home program groups according to sample of convenience. Both groups were homogeneous in regards to intensity of deformity age and demographic characteristics.

All patients were given a polyethylene mold holding the affected feet in the corrected position.

The parents of the children in the control group were given an home program consisting of 4 exercises. The children in the study group received physiotherapy for 20 sessions consisting of local heat, stretch and mobilisation exercises and high voltage pulsed galvanic stimulation (HVPGS) to the peroneal muscles. Children in both groups were reassessed at 1, 5, 3 and 6 months by the talocalcaneal and talus 1st metatarsal angles through rays, foot length, calf circumference and goniometric range of motion measurements.

Statistical analysis showed that there was an ongoing and favorable decrease in all three components of the deformity in both groups and that this difference was significant in favour of the study group ($p < 0.05$).

KeyWords : Talipes equinovarus, Club Foot, Physical Therapy, Rehabilitation, Electrical Stimulation.

TEŞEKKÜR

Yazar, bu alıőmanın gerekleőmesine katkılarından dolayı, aőađıda adı geçen kişi ve kuruluőlara içtenlikle teşekkür eder,

Sayın Prof. Dr. Hũlya Kayıhan, tez çalıőmasının gerçekleőmesinden sunumuna kadar anlayıőlı tutum ve destek gostermiőtir.

Sayın Prof. Dr. Fatma Uygur, tezin oluőmasında, içeriğinin dũzenlenmesinde, tez sonuçlarının yorumlanmasında yoğun destek vermiőtir.

Sayın Prof. Dr. Yavuz Yakut, çalışmanın istatistiklerinin gerçekleőmesi konusunda yoğun destek ve emek vermiőtir.

Baőta Sayın Prof. Dr. Nuray Kırdı olmak üzere, Sayın Yrd. Doç. Edibe Yakut ve Fzt. Tũzũn Fırat, tezin nũromũskũler elektrik stimũlasyonu gerektiren bũlũmlerinde destek vermiőtir.

Sayın Prof. Dr. Gũl Őener, tez konusunun oluőturulması ve yorumlanmasında destek vermiőtir.

Diamed, tezin yazımı, dũzen ve sunumu konusunda emek vermiőtir.

Bu tez Hacettepe Őniversitesi araştırma fonu tarafından desteklenmiőtir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
GİRİŞ	1
KONU İLE İLGİLİ YAYINLAR VE ÇALIŞMALAR.....	2
1.1.Terminoloji ve Sınıflandırma.....	2
1.2.İnsidans	2
1.3.Etiyoloji	2
1.3.1.Embriyonu Etkileyen Ekstrinsik Faktörler.....	2
1.3.2.Ekstrinsik ve Anatomik Faktörler.....	3
1.3.3.Heredite ve İntrauterin Çevre	3
1.4.Patolojik Anatomi	3
1.5.PEV de Değerlendirme	5
1.5.1.Klinik Değerlendirme	6
1.5.2.Radyolojik Değerlendirme	6
1.6.Tedavi.....	8
1.6.1.Konservatif Tedavi	8
1.6.2.Konservatif Tedavinin Komplikasyonları.....	10
1.6.3.Cerrahi Tedavi.....	11
1.6.4.Cerrahi Tedavinin Komplikasyonları	12
1.6.5.Tedavinin Uzun Dönem Sonuçları ve Rekürrensler.....	13
1.7.PEV de Fizyoterapi Uygulamaları	13
1.7.1.Fizyoterapi için Zamanlama.....	14
1.7.2.Fizyoterapi Programı	15
1.7.3.PEV ta Ortez Uygulamaları	18
BİREY VE YÖNTEM.....	21
2.1.Bireyler.....	21
2.2.Yöntem	22
2.2.1.Değerlendirme	22
2.2.2.Tedavi	24
2.2.3.Fizyoterapi Rehabilitasyon Programı	25
2.2.4.İstatistiksel Analiz	26

	Sayfa
BULGULAR	32
3.1. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları	32
3.1.1. Bireylere ait Bulgular	32
3.1.2. Ekin Pozisyonunun Ölçüm Bulguları	33
3.1.3. Rotasyon Ölçümü Bulguları.....	34
3.1.4. Önayak Adduksiyonu Ölçüm Bulguları.....	35
3.1.5. Talo-Calcaneal İndeks Ölçüm Bulguları	36
3.1.6. Çevre Ölçümü Bulguları	36
3.1.7. Uzunluk Ölçümü Bulguları	37
3.2. İstatistiksel Analiz Sonuçları	38
3.2.1. Bireylere ait Bulgular	38
3.2.2. Ekin Pozisyonu Ölçüm Bulguları.....	38
3.2.3. Ekin Pozisyonu Ölçüm Yöntemleri Arasındaki İlişki	40
3.2.4. Rotasyon Ölçüm Bulguları.....	40
3.2.5. Rotasyon Ölçüm Yöntemleri Arasındaki İlişki	41
3.2.6. Önayak Adduksiyonu Ölçüm Bulguları.....	42
3.2.7. Önayak Adduksiyonu Ölçüm Yöntemleri Arasındaki İlişki	44
3.2.8. Talocalcaneal İndex Bulguları	44
3.2.9. Çevre Ölçümü Bulguları	45
3.2.10. Uzunluk Ölçümü Bulguları	46
TARTIŞMA	48
SONUÇLAR	57
KAYNAKLAR	59
ÖZGEÇMİŞ	64

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

cm	Santimetre
gr	Gram
msn	Milisaniye
µsn	Mikrosaniye
NMES	Nöromuskuler elektrik stimülasyonu
n	Olgu sayısı
±	Aritmetik Ortalama
SD	Standart Sapma
t	Student t testi istatistiği
r	Pearson'un korelasyon katsayısı
F	Gruplar arası tek yönlü varyans analizi istatistiği
Ki ²	Friedman'ın tekrarlı ölçümler analiz istatistiği
U	Mann-Whitney U testi
p	İstatistiksel yanılma düzeyi
SPSS	İstatistik paket programı (Windows tabanlı, 6.0 ver.)
GEK 1	Gonyometrik ekin ölçümü, 1.ölçüm
GEK 2	Gonyometrik ekin ölçümü, 2.ölçüm
GEK 3	Gonyometrik ekin ölçümü, 3.ölçüm
GEK 4	Gonyometrik ekin ölçümü, 4.ölçüm
GEKF41	Gonyometrik ekin, 4.ölçüm ile 1.ölçüm farkı
XEK 1	Radyolojik ekin ölçümü, 1.ölçüm
XEK 2	Radyolojik ekin ölçümü, 2.ölçüm
XEK 3	Radyolojik ekin ölçümü, 3.ölçüm
XEK 4	Radyolojik ekin ölçümü, 4.ölçüm
XEKF41	Radyolojik ekin, 4.ölçüm ile 1.ölçüm farkı
GVAR 1	Gonyometrik varus ölçümü, 1.ölçüm
GVAR 2	Gonyometrik varus ölçümü, 2.ölçüm
GVAR 3	Gonyometrik varus ölçümü, 3.ölçüm
GVAR 4	Gonyometrik varus ölçümü, 4.ölçüm
GVARF41	Gonyometrik varus, 4.ölçüm ile 1.ölçüm farkı
XVAR 1	Radyolojik varus ölçümü, 1.ölçüm
XVAR 2	Radyolojik varus ölçümü, 2.ölçüm
XVAR 3	Radyolojik varus ölçümü, 3.ölçüm
XVAR 4	Radyolojik varus ölçümü, 4.ölçüm
XVARF41	Radyolojik varus, 4.ölçüm ile 1.ölçüm farkı
GSUP 1	Gonyometrik supinasyon ölçümü, 1.ölçüm
GSUP 2	Gonyometrik supinasyon ölçümü, 2.ölçüm
GSUP 3	Gonyometrik supinasyon ölçümü, 3.ölçüm
GSUP 4	Gonyometrik supinasyon ölçümü, 4.ölçüm
GSUPF41	Gonyometrik supinasyon, 4.ölçüm ile 1.ölçüm farkı
KÖRV 1	Lateral kenar eğrilik ölçümü, 1.ölçüm
KÖRV 2	Lateral kenar eğrilik ölçümü, 2.ölçüm

KÖRV 3	Lateral kenar eğrilik ölçümü, 3.ölçüm
KÖRV 4	Lateral kenar eğrilik ölçümü, 4.ölçüm
KÖRVF41	Lateral kenar eğrilik, 4.ölçüm ile 1.ölçüm farkı
GADD 1	Gonyometrik adduksiyon ölçümü, 1.ölçüm
GADD 2	Gonyometrik adduksiyon ölçümü, 2.ölçüm
GADD 3	Gonyometrik adduksiyon ölçümü, 3.ölçüm
GADD 4	Gonyometrik adduksiyon ölçümü, 4.ölçüm
GADDF41	Gonyometrik adduksiyon, 4.ölçüm ile 1.ölçüm farkı
XADD 1	Radyolojik adduksiyon ölçümü, 1. Ölçüm
XADD 2	Radyolojik adduksiyon ölçümü, 2. Ölçüm
XADD 3	Radyolojik adduksiyon ölçümü, 3. Ölçüm
XADD 4	Radyolojik adduksiyon ölçümü, 4. Ölçüm
XADDF41	Radyolojik adduksiyon, 4.ölçüm ile 1.ölçüm farkı
XTCİ 1	Talo-Calcaneal indeks ölçümü, 1.ölçüm
XTCİ 2	Talo-Calcaneal indeks ölçümü, 2.ölçüm
XTCİ 3	Talo-Calcaneal indeks ölçümü, 3.ölçüm
XTCİ 4	Talo-Calcaneal indeks ölçümü, 4.ölçüm
XTCİF41	Talo-Calcaneal indeks, 4.ölçüm ile 1.ölçüm farkı
GSÜRE	Annenin gebelik süresi
DOĞAĞ	Olgunun doğum ağırlığı
YAŞ	İlk değerlendirmedeki yaş
ÇBAE	Etkilenen bacağına ait çevre ölçümü
ÇBAN	Etkilenmeyen bacağına çevre ölçümü
ÇBAF	Etkilenen bacak, etkilenmeyen bacak çevre ölçümleri farkı
UAE	Etkilenen taraf ayak uzunluğu
UAN	Etkilenmeyen taraf ayak uzunluğu
UAF	Etkilenen ve etkilenmeyen taraf ayak uzunluk ölçümleri farkı
UBE	Etkilenen taraf bacak uzunluğu
UBN	Etkilenmeyen taraf bacak uzunluğu
UBF	Etkilenen ve etkilenmeyen taraf bacak uzunluk ölçümleri farkı
UUE	Etkilenen taraf uyluk uzunluğu
UUN	Etkilenmeyen taraf uyluk uzunluğu
UUF	Etkilenen ve etkilenmeyen uyluk uzunluk ölçümleri farkı
Hz	Hertz

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. PEV de talus ve calcaneusun pozisyonundaki değişiklik	5
Şekil 1.2. Anteroposterior radyografiden talocalcaneal ve talus – 1.metatars açısı ölçümü	7
Şekil 1.3. Lateral radyografiden talocalcaneal ve tibiotalar açı ölçümü	7
Şekil 1.4. Denis Browne splinti	19
Şekil 1.5. Düzlemsel düzeltme sağlayan PEV ortezi	19
Şekil 1.6. Dorsifleksiyon serbest, eklemli polietilen mold	20
Şekil 2.1. Gonyometrik dorsifleksiyon ölçümü	27
Şekil 2.2. Lateral radyografiden talocalcaneal açısı ölçümü	27
Şekil 2.3. Topuk-Bacak açısı ölçümü	27
Şekil 2.4. Gonyometrik supinasyon ölçümü	28
Şekil 2.5. Anteroposterior radyografiden talocalcaneal ve talus- 1.metatars açısı ölçümü	28
Şekil 2.6. Lateral kenar eğrilik ölçümü	28
Şekil 2.7. Önayak adduksiyon ölçümü	29
Şekil 2.8. a.Kullanılan diz üstü polietilen mold	29
Şekil 2.8. b.Diz altı mold uygulaması	29
Şekil 2.9. Nemli sıcaklık uygulaması	30
Şekil 2.10 Germe egzersizlerinden bir örnek	30
Şekil 2.11 HVPGS uygulaması, a)akım verilmeden önce, b)akım gelirken	31

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1.1. Literatürde radyolojik değerlere ilişkin normlar	8
Çizelge 3.1. Gruplarda, annenin gebelik süresi, doğum ağırlığı ve tedaviye başlandığındaki yaş değerleri	32
Çizelge 3.2. Olgularda gonyometrik olarak ölçülen dorsifleksiyon hareketi limitasyon değerleri	33
Çizelge 3.3. Olgularda lateral radyografiden elde edilen talo-calcaneal açı değerleri	33
Çizelge 3.4. Olgulardan elde edilen topuk-bacak açısı değerleri	34
Çizelge 3.5. Olguların anteroposterior grafilерinden ölçüler talo-calcaneal açı değerleri	34
Çizelge 3.6. Olgulardan elde edilen gonyometrik inversiyon değerleri	34
Çizelge 3.7. Olgulardan elde edilen lateral kenar eğrilik ölçüm değerleri	35
Çizelge 3.8. Olgulardan elde edilen gonyometrik önayak adduksiyon ölçüm değerleri	35
Çizelge 3.9. Olguların anteroposterior grafilерinden elde edilen talus-1. metatarsal açı değerleri	35
Çizelge 3.10. Olguların talocalcaneal indeks değerleri	36
Çizelge 3.11. Olguların baldır çevre ölçüm değerleri	36
Çizelge 3.12. Olguların ayak uzunluk ölçüm değerleri	37
Çizelge 3.13. Olguların bacak uzunluk ölçüm değerleri	37
Çizelge 3.14. Olguların uyluk uzunluk ölçüm değerleri	38
Çizelge 3.15. Tüm olgularda gebelik süresi, doğum ağırlığı ve yaşın gruplar arası karşılaştırılması	38
Çizelge 3.16. Olgularda ölçülen ekin pozisyonu değerlerinin ölçümler arası farklarının karşılaştırılması	39
Çizelge 3.17. Gonyometrik ve radyografik ölçüm değerlerinin gruplar arasındaki karşılaştırılması	39
Çizelge 3.18. Ekin ölçümleri arasındaki ilişki	40
Çizelge 3.19. Gruplardan ölçülen rotasyon değerlerinin ölçümler arası farklılıklarının karşılaştırılması	40
Çizelge 3.20. Rotasyon ölçüm değerlerinin gruplar arasındaki farklarının karşılaştırılması	41
Çizelge 3.21. Rotasyon Adduksiyonu Ölçüm Bulguları	42
Çizelge 3.22. Olgularda ölçülen önayak adduksiyon değerlerinin ölçümler arası farklılıklarının karşılaştırılması	42
Çizelge 3.23. Önayak adduksiyon ölçüm değerlerinin gruplar arasındaki farklılıklarının karşılaştırılması	43
Çizelge 3.24. Önayak adduksiyonu ölçüm yöntemleri arasındaki ilişki	44
Çizelge 3.25. Olgulardan elde edilen talo-calcaneal indeks değerleri	44
Çizelge 3.26. Talocalcaneal indeks değerlerinin gruplar arası farklılıkları	45

Çizelge 3.27.Etkilenen ve etkilenmeyen bacak çevre ölçümleri	45
Çizelge 3.28.Gruplar arasında, baldır çevre ölçümü değerleri arasındaki farkların anlamlılığı	46
Çizelge 3.29.Gruplarda etkilenen ve etkilenmeyen bacak uzunluk ölçümleri arasındaki farkların incelenmesi	47
Çizelge 3.30.Gruplar arası uzunluk ölçümü değerleri arasındaki farkların anlamlılığı	47



GİRİŞ

Embriyonik ayağın normal pozisyonu, intrauterin 8-10 haftalarda talipes ekinovarus (PEV) şeklini almaya başlar. Bu pozisyon fetusün normal gelişimi ile nötrale doğru değişir. Etiyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte ekzojen ve endojen etkenlere bağlı olarak bu fetal pozisyonun devam etmesi sonucunda club-foot deformitesi gelişir.

Literatürde pesekinovarusun tedavisinde fizyoterapinin ve fizyoterapistin rolünün yeterince belirtilmemesinden; ülkemizde konuya cerrahi dışında farklı bir bakışa sahip çalışmaların yetersizliğine kadar bir dizi saptamanın ardından planlanan bu çalışmada, PEV de fizyoterapi uygulamalarının etkinliğini araştırmak amaçlanmıştır (22,45).

PEV deformitesi, idiopatik olarak görülebildiği gibi, Down sendromu, Charcot-Marie-Tooth, serebral paralizisi gibi bazı nöromusküler sistem problemlerine bağlı, sekonder olarak gelişen non-idiopatik formda da görülmektedir. Deformite temel olarak üç komponentten oluşur. Bunlar ayak bileğinde ekin, subtalar eklemden varus, ön ve orta ayakta adduksiyon ve inversiyondur.

McKay, PEV de görülen anatomik bozukluk için yeni bir yaklaşım getirerek, esas deformitenin talusun altındaki tüm ayağın internal rotasyonu olduğunu bildirmiştir. Literatürde fetal ayakların disseksiyonunu içeren artrografik çalışmalar, başlıca yapısal değişikliklerin talusta geliştiğini göstermektedir (1).

Konjenital PEV'de, yumuşak dokudaki gerilim değişiklikleri, kemiklerdeki, eklemden pozisyonel farklılıklar nedeniyle deformitenin çok farklı şiddet ve rijidite derecelerinde açığa çıkmasına neden olmaktadır.

PEV de uygulanan tedavi temel olarak konservatif ve cerrahi olarak iki bölümde incelenir. Bunların dışında nadiren eksternal fiksatörlerle yapılan distraksiyon kullanılmaktadır.

Konservatif tedavide, manüpülasyonlar sonrasında diz eklemi fleksiyonda, ayak bileği dorsifleksiyon, subtalar eklem ve önayak eversiyon, pronasyon ve abduksiyon pozisyonunda seri alçı uygulaması yapılır. Üç aylık konservatif tedaviyi, pozisyonun korunmasına yönelik ortezler ve hafif germe egzersizlerinden oluşan yaklaşım izler.

Konjenital PEV de konservatif veya cerrahi olarak yapılan tedaviden sonra kazanılan pozisyonun korunması, rekürrenslerin önlenmesi ve komplikasyonların minimale indirilmesi konusunda fizyoterapi önem kazanmaktadır. Ancak literatürde, PEV tedavisinde fizyoterapistin rolü yeterince açık değildir.

Literatürde pesekinovarusun tedavisinde fizyoterapinin ve fizyoterapistin rolünün yeterince belirtilmemesinden; ülkemizde konuya cerrahi dışında farklı bir bakışa sahip çalışmaların yetersizliğine kadar bir dizi saptamanın ardından planlanan bu çalışmada, PEV de fizyoterapi uygulamalarının etkinliğini araştırmak amaçlanmıştır .

KONU İLE İLGİLİ YAYINLAR VE ÇALIŞMALAR

1.1. Terminoloji ve Sınıflandırma:

Ayak bileği eklemine ve ayağı içine alan bu konjenital deformite için literatürde zaman zaman konjenital Talipes Ekinovarus, Club Foot veya Pes Ekino Varus (PEV) gibi aynı anlama gelen terimler kullanılmaktadır (1,2,3). Deformitenin etiyolojisi ve tedavi yaklaşımı konusundaki bilgiler belirli bir yön gösterse de henüz tam olarak ortak bir görüş benimsenmemiştir. Çocuklarda görülen deformite genel olarak etiyolojisi çok farklı nedenlere bağlı olabilen idiopatik PEV ve serebral paralizi, myelomeningosel, poliomyelit, Charcot-Marie-Tooth gibi nörojenik hastalıklar sonucu sekonder olarak gelişen ya da artrogropozisteki gibi multiple konjenital anomalilere eşlik eden form olarak iki grupta incelenmektedir(1,2,4,5).

1.2. İnsidans:

PEV varus oldukça yaygın bir deformitedir. Çalışmaların çoğunda 1000 canlı doğumda 1-2 olgu arasında görüldüğü belirtilmiştir. 1977 yılında Amerikan Halk Sağlığı Servisi PEV görülme insidansını 1000'de 2,29 olarak açıklarken, bu oran Çin'de 1000'de 0,57, Polonya'da 1000'de 6,81, İngiltere'de yapılan çalışmalarda 1000'de 1, Güney Afrika ve Meksika'da 1000'de 3,5 olarak saptanmıştır (1,2,4,6,7). Bu konuda ülkemizde yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır.

1.3. Etiyoloji

PEV in gerçek etiyolojisi bilinmemektedir. Ancak oluşum nedenlerine ilişkin pek çok teori benimsenmiştir. Bu teorilerden üç hipotez temeldir.

1.3.1. Embriyonu Etkileyen Ekstrinsik Faktörler:

Konjenital idiopatik PEV in gerçek patolojisini ve etiyolojisini anlamak için öncelikle ekstrinsik faktörlerin analizini yapmak gerekir (1,4,8).

İnsan embriyosu ilk 8 hafta içerisinde ilaçlar, virusler ve radyasyon gibi teratolojik faktörlerden etkilenmektedir (1,2,6,8). İdiopatik PEV in anne-embriyo dengesinin bozulmasına neden olabilecek güçlü emosyonel reaksiyonlar sonucu, intrauterin basıncın mekanik ve hidrostatik olarak artması ve fetal malpozisyon ile, diyabet ve maternal hipotermi gibi hastalıklar sonucu ve aminopterin, d-tubocurarine, methotrexate gibi oligohidraminos etkili ilaçların kullanımına bağlı olarak ortaya çıkabildiği belirtilmiştir (1,8,9).

1.3.2. Ekstrinsik ve Anatomik Faktörler :

Defektin oluşumuna ilişkin bilinmezlerle rağmen görüşler, primer defektin talus baş ve boynunda geliştiğini vurgulamaktadır (8,10,11,12,13).

İrani ve Sherman, idiopatik PEV in gelişiminde temelde talusun anteriorunda kartilajinöz bir genişleme yaratan bir germ plazma defekti olduğunu belirtmişlerdir (14). Pek çok araştırmacı gibi Kaplan da bu görüşü desteklemektedir (15). Araştırmacılar, yumuşak doku deformasyonunun malpozisyona bağlı adaptif bir cevap olarak sekonder geliştiğini öne sürmüşlerdir.

Diğer bir teoriye göre PEV gelişimi, tibialis anterior ve posterior, aşil ve peroneus longus tendonlarının insersiyolarında görülen anormalliklere bağlanmaktadır (9,14). Ancak buna karşıt görüşlerde belirtilmiştir (16). Aynı şekilde deformitenin kökenini kassal anomalilere dayandıran çalışmalar olduğu gibi (17,18) bu görüşe katılmayan çalışmalar da vardır (14,16). İdiopatik PEV gelişiminde kas liflerinde anormal histolojik değişiklikleri ortaya koyan çalışmalar da bulunmaktadır (8,9,17).

1.3.3. Heredite ve İntrauterin Çevre:

19.yy'ın sonlarına doğru idiopatik PEV ile hereditenin ilişkisi araştırılmaya başlanmıştır. Bu konuda pek çok çalışma olmasına karşın, Wynne-Davies'in çalışmaları PEV ile heredite arasındaki güçlü etkileşimi ortaya koymak açısından klasik sayılmaktadır (7,19).

1.4. Patolojik Anatomi :

PEV in tedavisini gerçekleştirebilmek için talocalcaneonavikular eklem normal patolojik anatomisi bilinmelidir.

Talocalcaneonavikular eklem, calcaneocuboid eklemi kapsamayan, midtarsal ve subtalar eklemlerden oluşan bir komplekstir. Bu kompleks, talonavikular eklem, anterior ve orta talocalcaneal eklem ve plantar calcaneonavikular ligament (spring) tarafından oluşturulur. Eklem, posterior ve subtalar eklemden geniş bir synovial kaviteyle ayrılmış, top-soket bir eklemdir.

Talus başının anterior kısmı (top); navikula, deltoid ligamentin dorsomedial, talonavikular eklem kapsülü, tibialis posterior tendonu ve bifurkat (Y) ligamentin laterali tarafından oluşturulan soket içine yerleşir.

Talus başını destekleyen dōşeme, calcaneusun orta ve anterior subtalar artiküler yüzeyi ve spring ligamenttir.

Eklem top-soket olmasına baēlı olarak soket, topun etrafında hareket eder, bu hareket fibroelastik ligamentlerin genişlemesi ve kontraksiyonu ile saēlanır. Ancak calcaneus ve navikula, diēerleri gibi eklemle direkt ilişkide deēildir, kendilerine baēlı gūçlü ligamentler sayesinde bir unit olarak hareket ederler.

Ayaēın dorsifleksiyon ve plantar fleksiyonu boyunca, ayak bileēi ve talocalcaneonavikular eklemde hareket olur, sadece tibiotalar eklemde hareket olması yetmez. Dorsifleksiyon olduēunda, ayak pronasyona ve calcaneus eversiyona gider. Calcaneusun ön ucu, navikula ile birlikte laterale hareket ederken bu sırada posterior tuberositas ařaēı doēru hareket eder. Calcaneonavikular soket, dorsifleksiyonla derinleşir ve talus baēı daha fazla örtülür. Plantar fleksiyonda ayakta supinasyon olur, calcaneus bunun sonucunda inversiyona gider. Calcaneusun ön ucu ařaēı ve mediale doēru hareket ederken, talusun altına doēru rotasyon yapar. Posterior ucu ise yukarı ve laterale hareket eder. Aynı zamanda navikula, talus başının medialine doēru yer deēiřtirir ve calcaneonavikular soketin talar başın lateralini örtebilme kapasitesi azalır.

Varus ve valgus hareketinin büyük bir kısmı, orta ve anterior subtalar eklem ve talonavikular eklemle yapılır. Templeton ve ark. calcaneocuboid ve posterior subtalar eklemlerde de minimal bir hareket olduēunu göstermişlerdir (3). Clubfoot ta normal ekinovarus pozisyonu aşırılarak, rijitleşmiştir ve bu talocalcaneonavikular eklem konjenital subluksasyonu olarak ta tanımlanmaktadır.

Dirençli PEV de, yumuşak dokular; navikula ve kalkaneusun, talus başını örtmesini engelleyecek yada azaltacak şekilde patolojik olarak kontrakte olmuşlardır. Yumuşak doku kontraktürleri temel olarak 3 grupta incelenir: a) Posterior kontraktürler; ayak bileēi ve subtalar eklem kapsülünün posterioru, aşil tendonunun ve talofibular ligamentin posterioru ve calcaneofibular ligamentlerin kontraktürü bu grupta, b) Medial kontraktürler; deltoid ve spring ligamentler, talonavikular eklem kapsülü, tibialis posterior, fleksör digitorum longus kontraktürü bu grupta, c) Subtalar kontraktürler; anterior subtalar interosseöz ligament ve bifurkat ligament kontraktürleri bu grupta incelenir.

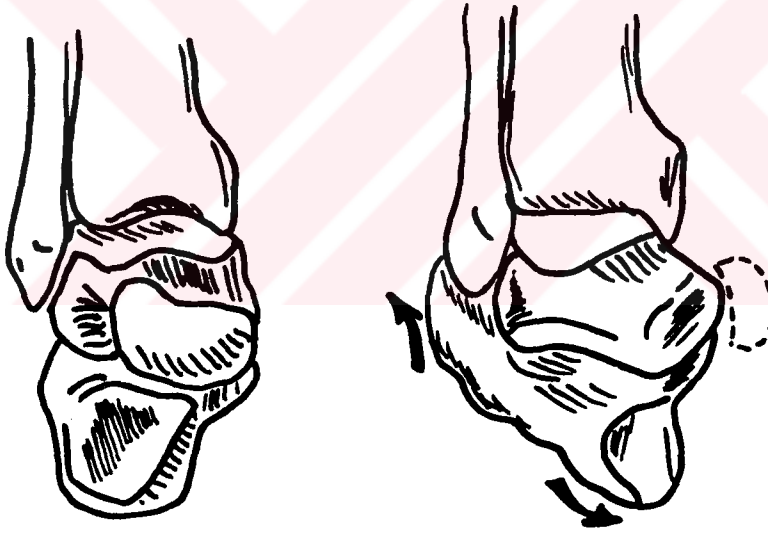
Talus normalde kas desteēi olmaksızın eklem içerisinde intrinsik stabiliteye sahiptir. Ancak PEV de kemik, ekin pozisyonu nedeniyle ayak bileēi eklemine önüne doēru fırlamış gibi görünür. Talusun ekin deformitesi düzeltilirken, tibiotalar eklem kapsülü, posterior talofibular ligamentin kontraktürleri ve calcaneus buna direnç gösterir.

PEV de talus ekin pozisyonuna zorlanırken, posterior talocalcaneal kapsül, aşil ve calcaneofibular ligamentteki patolojik kontraktürler yüzünden calcaneusun posterioru yukarı ve laterale doğru yer değiştirir. Bu sırada ön uç tersi yönde hareket ederek talus başının altına doğru yer değiştirir (22).

Deformitenin anterior bölümü düzeltilirken, deltoid ve spring ligamentlerin, tibialis posteriorun tendonu ve subtalar interosseöz ligamentin kontraktürü direnç gösterir. Navikula, talus başının medialine doğru yer değiştirir. Hatta bazı ciddi deformitelerde medial malleolle eklemleşir (3,19,20,21,22,23,24,25).

Yumuşak dokular, kemikler ve eklemlerdeki patoanatomik ve patomekanik değişiklikler sonucu idiopatik PEV de karakteristik klasik deformite görünümü ortaya çıkar: 1) Ön ayağın adduksiyonu, 2) Orta ayağın inversiyonu, 3) Ayak bileğinin ekini, 4) Talonavikular eklemde subluksasyonu, 5) Ayak bileği yuvasında talusun lateral rotasyonu görülür (1).

Patolojik anatomiye ilişkin olarak bakınız (şekil 1.1)



Şekil 1.1. PEV de talus ve calcaneusun pozisyonundaki değişiklik (22).

1.5. PEV de Değerlendirme:

Ayak bileği ve ayağın tüm yapılarını kapsayan PEV deformitesinde değerlendirme, her olgunun birbirinden farklı özellikler taşıması nedeniyle önem taşımaktadır. Kullanılan değerlendirme yöntemleri, olguların deformite şiddetine ilişkin farklılıkları net olarak ortaya koyabilmeli, şiddetteki azalma

ve artmaya duyarlı olmalı aynı zamanda güvenilir ve geçerli bir yöntem olmalıdır.

1.5.1. Klinik Değerlendirme:

Klinik değerlendirme, olgunun subjektif hikayesi yanı sıra prenatal ve perinatal hikayesini de kapsamalıdır. Ayrıca bebeğe ilişkin nörolojik ve kas iskelet sistemine yönelik problemler not edilmelidir (1,26).

Ayak bileği eklemine yönelik dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon hareketlerinin gonyometrik ölçümleri sıklıkla kullanılmaktadır (26,27).

Orta ayak supinasyon ve pronasyon hareketlerinin ölçümleri (26,27), ön ayak serbest adduksiyon pozisyonunun gonyometrik ölçümü ön ayağa yönelik olarak kullanılan klinik ölçümlerdir (28,29).

Posteriodan subtalar valgus ve varus şiddetini saptamak amacıyla topuk-bacak açısı ölçümleri kullanılmaktadır (26,30,31).

PEV, bir takım kemiksel problemlere paralel gelişim gösterdiğinden, bacak ve uyluk uzunluk ölçümleri (27,32), ayak bileği çevresi kaslarının gerginlikleri ve kuvvetleri konusundaki imbalans bilindiğinden baldır çevre ölçümleri(26,27,32,33) ve ayak numarası farklılıklarını ortaya koymak amacıyla ayak uzunluğu ölçümleri literatürde sıklıkla kullanılan klinik değerlendirme yöntemleridir (26,27), PEV li ayağın lateral ve medial kenar ölçümleri ön ayak adduksiyonunu saptamak için kullanılan bir ölçümdür (26,34).

Ayrıca bebeklerde istemli hareket elde edilmesindeki sorun nedeniyle 6 yaş sonrasında kas kuvvetine yönelik güç testleri, 12-14 ay civarında yürüme analizleri ve ayak açısı ölçüm yöntemleri klinikte kullanılan ölçümler arasındadır (31,35).

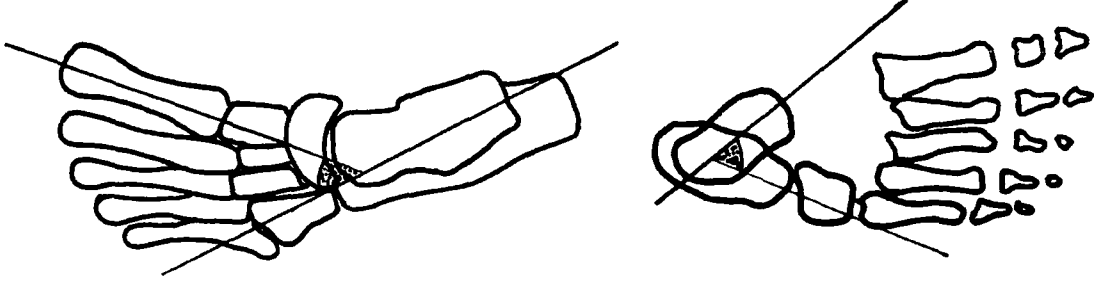
1.5.2. Radyolojik Değerlendirme:

İdiopatik PEV de radyolojik değerlendirmenin amacı eklem ve kemik yapıya ait problemlerin şiddetini sayısal olarak ortaya koymaktır.

Deformitenin 3 düzlemde yarattığı problem genellikle radyolojik olarak görüntülenebilir, ancak talonavikular subluksasyonu gözlemek zordur çünkü infantlarda navikula yaşamın 3 yılına kadar ossifikasyonunu tamamlamadığından, radyografik olarak net görülmez. Yine talusun uzun ekseninin ayak bileği içindeki lateral rotasyonunu da antero-posterior ve lateral grafilerde ölçmek zordur (1) (Devalentine 143-144 den).

Buna rağmen literatür geçmişten bugüne incelendiğinde PEV de kullanılan pek çok radyolojik değerlendirme görülmektedir.

Anteroposterior Filmlerden: Subtalar eklemin varus-valgus pozisyonunu saptamak amacıyla calcaneus ve talusun uzun eksenlerinin birbirleriyle yaptığı açışmayı veren talo-calcaneal açı ölçümü kullanılmaktadır. (1,3,6,8,20, 21,36) (Şekil 1.2).

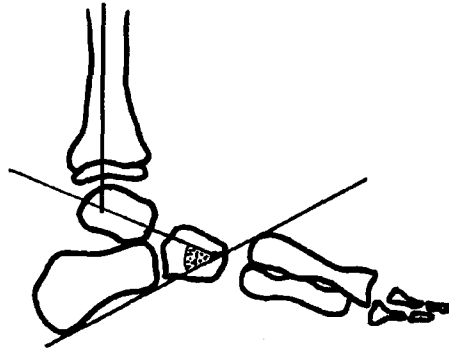


Şekil 1.2. Anteroposterior radyografiden talocalcaneal ve talus-1.metatarsal açı ölçümü

Ön ayak adduksiyonunu saptamak amacıyla talus uzun eksenini ile 1. metatarsın uzun eksenini arasındaki açışmanın ölçümü (1,3,6,8,20,21,36) yada calcaneus uzun eksenini ile 5. metatars uzun eksenini arasındaki açışmanın ölçümü kullanılmaktadır (27,37) (Şekil 1.2).

Lateral Filmlerden: Talus'un ve calcaneusun mal pozisyonunu saptamak amacıyla, talus ve calcaneusun uzun eksenlerinin birbirleriyle yaptığı açışmayı veren talocalcaneal açı ölçüm kullanılmaktadır(1,2,3,6,8,20,21, 36,38). Kite, lateral filmden talocalcaneal açı elde edilirken filmin dorsifleksiyon zorlamalı çekilmesinin üzerinde durmuştur (3,27).

Ayak bileği ekin pozisyonunun saptanması amacıyla kullanılan, tibia uzun eksenini ile talus uzun eksenini arasındaki tibiotalar açı ölçümü, (6,29,39) (Şekil 1.3).



Şekil 1.3. Lateral radyografiden talocalcaneal ve tibiotalar açı ölçümü

Ayrıca Beatson ve Pearson'un lateral ve anteroposterior filminden elde edilen talocalcaneal açılarının toplanmasıyla elde edilen talocalcaneal index değeri, sıklıkla kullanılan radyolojik değerlendirme yöntemleridir (20).

Literatürde, radyolojik değerlendirmelere ilişkin olarak yapılan çalışmalardan elde edilen normal değerler Çizelge 1.1 de gösterilmiştir.

PEV e ilişkin tedavi prosedürlerinin yer aldığı pek çok çalışmada klinik değerlendirme ve fonksiyonel ölçüm skalaları geliştirilmiştir (26,27,34,38, 40,41).

Çizelge 1.1. Literatürde radyolojik değerlere ilişkin normlar

Yazarlar	Anteroposterior (AP)		Lateral(L)	AP+L
	Talocalcaneal	Talus-1.MT	Talocalcaneal	Talocalcaneal indeks
Ponsetti ve Smoley(21)	>20°	-	-	-
Templeton ve ark.(3)	15-50°	-	>40°	-
Stromqvist ve ark(32)	~ 30°	~ -15°	20-45°	30-60°
Beatson ve Pearson(20)	10-50°	-	15-55°	40-85°
Ponsetti ve Compos(36)	-	-	-	40-85°
DeValentine(1)	30-45°	-	30-40°	-
Simons (39)	20-40°	0-(-20)°	35-50°	-

1.6. Tedavi :

1.6.1. Konservatif Tedavi :

PEV in tedavisinde pek çok farklı görüş olmakla birlikte, Kite dışında ısrarla konservatif tedaviyi savunan yazar sayısı çok değildir (42,43). Genellikle konservatif tedavi için, deformitenin belirli bir şiddette olması ve konservatif tedavide 3-4 aydan fazla ısrar edilmemesi görüşü benimsenmiştir.

Tedavi yaklaşımına karar verirken, yapılan değerlendirme ile başlangıç şiddetinin belirlenmesi gerekmektedir. Literatüre bakıldığında pek çok araştırmacının tedavi yönünü belirlemede kullandığı şiddet değerlendirmesinin kaynağının Harrold ve Walker tarafından yapılan çalışma olduğu görülmektedir. Bu sınıflandırmaya göre; deformitenin komponentlerinin tümü el ile nötral pozisyona getirilebiliyorsa 1.derece (hafif), ayak rijit bir ekin deformitesi nedeniyle dorsifleksiyona getirilemiyorsa ancak antero-posterior grafiden elde edilen talocalcaneal açı ile saptanan varus deformitesi 20° den

az ise 2.derece (orta), rijit ekin deformitesi var ve varus deformitesi 20° den fazla ise 3.derece (şiddetli) olarak adlandırılır (44).

Tedavide; a) hafif olarak tanımlanan olguların tedavisinin konservatif olarak yapılması, b) orta şiddetli olgularda başlangıç tedavinin konservatif olarak yapılması, ancak 3 ay sonunda deformite şiddetindeki değişiklik göz önünde bulundurularak tedaviye konservatif olarak devam yada cerrahi yaklaşım kararının alınması, c) şiddetli olgularda ise ayağın cerrahi girişim için uygun olan yeterli boyuta gelme süresi beklenirken tedaviye konservatif devam edilmesine ve 3 ay sonunda cerrahinin yapılması şeklinde genel bir görüş hakimdir (2,4,23,44).

Bebeğin doğumunu takip eden birkaç gün içinde, primer bakıma ilişkin bir problem olmadığı takdirde konservatif tedaviye hemen başlanmalıdır (27,42). Çünkü ilk birkaç günden yaklaşık 3 haftaya kadar, infantın ligament ve diğer yumuşak dokuları, maternal rölaksasyon hormonlarının etkisiyle fazlaca esnektir ve bu dönemde tüm konjenital PEV li bebeklerin manipüle edilebileceği belirtilmiştir (1,45,46).

Manipülasyon ve seri alçılama : PEV deformitesinin non-operatif olarak düzeltilmesinde başarı üç komponente bağlıdır ; 1) yumuşak dokulara hafif germe, 2) talocalcaneal ve midtarsal eklemlerdeki subluksasyonu azaltmaya yönelik manipülasyon, 3) alçı bandaj ile kazanılan pozisyonun sürdürülmesi(1).

Germe ve manipülasyon çok hafif kuvvet uygulayarak, doğru pozisyonda ve günde 6-8 kez, herbir egzersiz 15-20 tekrarlı ve son noktasında tutularak intermittant olarak uygulanmalıdır (1,44,45).

Önerilen germe ve manipülasyon uygulamaları farklılıklar göstermektedir (1,4,23,31,43).

Manipülasyonlar ile kazanılan pozisyonun korunması ve yumuşak doku geriliminin devam ettirilmesi amacıyla yapılan alçı uygulaması için de farklı öneriler olmasına karşın, dizin 60-90° fleksiyonu, ayak bileğinin getirilebildiği maksimum dorsifleksiyon, subtalar eklem valgus, ön ayağın pronasyon ve abduksiyon pozisyonunda ve ayağın tümüyle hafif eksternal rotasyonda pozisyonlanması önerilmektedir (1,6,42). Seri alçılama, başlangıçta infantın hızlı büyümesi gözönünde bulundurularak ve her seferinde pozisyon biraz daha düzeltilerek haftada bir yenilenirken son bir iki ay 10-14 güne çıkarılabilir (1).

Non-operatif tedavi sonuçlarının doğru olarak değerlendirilmesi önemlidir. Bu amaca yönelik olarak literatürde fonksiyonel ve klinik sonuçları aynı anda değerlendiren pek çok skala yer almaktadır (33,47,48,49,50).

Kite, çalışmasında kendi manipülasyon tekniğini ve Paris alçı tekniğini kullanarak %88 başarı elde ettiğini bildirmiştir (43). Sonraki çalışmalarda konservatif tedavinin başarı oranı %35-45 lerde bulunmuş ve inatçı deformitelerde konservatif tedavide ısrar edilmemesi gerektiği vurgulanmıştır (23,27).

1.6.2. Konservatif Tedavinin Komplikasyonları :

Cilt lezyonları : Bebeklerin cildi, pek çok çevresel iritana karşı duyarlıdır. Manipülasyon ve seri alçılama ile uygulanan basıncın blisterlere, ülserasyonlara ve lokalize nekrotik cilt kalınlaşmalarına neden olabildiği görülmüştür. Bu tip lezyonların önlenmesi için alçı içerisinde karşı kuvvet uygulama alanlarının korunması veya bu basıncın pedler aracılığıyla uygulanması önerilmektedir (1).

Rocker- Bottom deformitesi : Erken konservatif tedavi olgularında, ayakbileğinin posteriorundaki yumuşak dokuların dirençli kontraktürlerine rağmen, ayakbileği ve orta ayağın dorsifleksiyona doğru manipülasyonuna bağlı olarak ortaya çıkar. Aynı şekilde, zorlayıcı pozisyonda alçılanmasına bağlı olarak topuğun, ekinovarusta kalması, önayağın dorsifleksiyona gitmesi sonucu ortaya çıkan iatrojenik fonksiyonel bir defisittir (28,42,).

Ambulatuvar çocuklarda ise, ağırlık aktarma fazında arka ayaktaki yerleşik ekin pozisyonunu kompanse etmek amacıyla orta ayağın dorsifleksiyona gitmesiyle de oluşabilir (1).

Flat-Top talus : Dirençli posterior yumuşak doku kontraktürlerine rağmen önayak dorsifleksiyona zorlandığında, talusun immatür kartilajinöz yapısı adeta bir mengene arasında sıkışır. Bu osteokondral kompresyon, kırıklara yada talusun troklear yüzünde düzleşmeye neden olur (1).(DeValentine 319 dan)

Kırıklar : Zorlu yapılan manipülasyonların kartilajı aşındırdığı ve osteoporotik kemiklerde kırıklara yol açabileceği belirtilmiştir (1,8,42).

Naviküler kamalaşma : Yanlış pozisyonda ve şiddetli uygulanan manipülasyonların, osteoblastik aktiviteyi artırıcı etkileri sonucunda, kemik hücreleri eklem aralığına doğru gelişirken, baskı altında kalan bölümler ise sabit kalır, bu naviküler kamalaşmaya neden olmaktadır (1,6,42).

1.6.3. Cerrahi tedavi :

Konservatif tedaviye yanıt vermeyen ve hiç tedavi görmemiş olgularda endikedir (2).Cerrahinin amacı, kozmetik olarak kabul edilebilir, esnek, plantigrade ve fonksiyonel bir ayak elde etmektir (24,33).

Önceleri cerrahi için önerilen yaş 2-3 yaş iken, son yıllarda bu kararın 3 ay içinde verilmesi gerektiği belirtilmektedir (46). Bazı çalışmalarda ise 3 ay öncesi erken cerrahi girişimlerine ilişkin bilgiler yer almaktadır (47,51).Bazı çalışmalarda da cerrahi için ayağın 8-11 cm olması gerektiği belirtilmiştir (2).

Cerrahi tedavide hastanın yaşı, deformitenin şiddeti ve rijiditesi, daha önceki tedaviden elde edilen düzelme miktarı dikkate alınmalıdır (2,6).Bu faktörler göz önünde bulundurularak seçilen cerrahi yöntemi olabildiğince daha az travmatik olmalı, tüm deformitelere yönelik girişimleri içermelidir. İnsizyon yeri konusunda farklı görüşler vardır (23,51).

Cerrahi yöntemler içerisinde tek operasyonla kapsamlı yumuşak doku gevşetme tekniklerinin kullanımı yaygındır (2,24).

Literatürde cerrahi işlemleri sınıflandıran, değişik yöntemlerin birbirinden farklılıklarını belirten ve bu cerrahi yöntemlerin uzunlamasına takip sonuçlarını içeren pek çok çalışma yer almaktadır(1,2,6,8,24,28,29,33, 39,41,46,52,53).

Cerrahi girişimler:

A-Yumuşak doku girişimleri

1-gevşetme operasyonları

- aşiloplasti
- aşil veposterior kapsülotomi
- medial gevşetme
- posterior ve medial gevşetme (Turco (24))*
- komplet subtalar gevşetme

B-Tendon transferleri

2-Kemiksel girişimler

A-lateral kolon düzeltilmesi (Evans (25))*

- iki aşamalı lateral kolon kemiksel girişimi
- lateral kolon düzeltme osteotomisi

B-kalkaneal osteotomi

- kalkaneus lateral osteotomisi (Dwyer (54))*
- medial subtalar artrodez
- triple artrodez

C-talektomi

*Bu teknikler adı geçen yazarların ismiyle anılmaktadır.

1.6.4. PEV de cerrahi tedavinin komplikasyonları :

Yayınlarda Şu cerrahi komplikasyonlardan söz edilmektedir.

Yara iyileŐmesine ilişkin sorunlar: Cerrahi sonrası açılan medial insizyonlar sonrasında oluşan skarın keloid bir formasyon olduğu ve cildin normal büyümesine izin vermediği, bu yüzden de medialdeki kısıalık sonucu deformitenin yeniden oluŐmasına neden olduğu belirtilmiştir (42). Ayrıca yara iyileŐmesindeki problemler ve cilt nekrozuna ilişkin çalışmalar da vardır (53,55)

Avasküler nekroz: Ayak kemikleri üzerinde cerrahi travmaya veya alılanmadan oluşan travmanın etkisine bağlı olarak periostal veya endosteal kemik kan akımının kesintiye uğramasına bağlı olarak gelişebildiği belirtilmiştir (6).

Naviküler sublukasyon: Erken tedavi olgularda, travmaya bağlı beslenememe bozuklukları sonucu navikulanın, geç oluşan ossifikasyon merkezinin eksentrik pozisyonda oluŐması sonucu meydana gelebildiği rapor edilmiştir (24).

Israrlı metatarsus adduktus ve ekinovarus: Bu komplikasyonlar, PEV tedavisinde yetersiz düzeltme veya dzeltilemayla sağlanan başarının korunamaması sonucu meydana gelen progresif nromskuler imbalansa bağlı olarak gelişir (49). Bu yüzden cerrahi tedavide esas kemiksel deformiteyi düzeltmek olduğu kadar, kas imbalansını önlemektir (28).

Calcaneus deformitesi: Gastrosoleus kas grubunun ve bununla birlikte güçlü intrinsik kaslar ve peroneoaller, fleksör hallucis longus, fleksör digitorum longus ve tibialis posterior gibi insersiyoları n ayakta bulunan uzun fleksör kasların normal gerilimlerini kaybetmeleri sonucu geliŐtiđi belirtilmektedir (6).

Pesplanovalgus: Posteromedial gevşetme de talus üzerinde calcaneanın aşırı lateral Őiftine ve overcorreksiyona bağlı olarak geliŐebilmektedir (1).

Rijit kavovarus: Yetersiz cerrahi prosedürler sonucu ayakta kalıcı kavovarus deformitesi geliŐebilir bu ağrılı ayak deformitesi sonunda normal ayakkabı giyilmesinde problemler anormal yürüyüş paterni ve kozmetik sorunlar ortaya çıkarabilir (56).

1.6.5. Tedavinin uzun dönem sonuçları ve rekkürrensler

Literatürde PEV tedavisinin gerçek başarısını uzun dönem takiplerin gösterebileceği belirtilmiştir.

Konservatif ve cerrahi tedavinin uzun dönem sonuçlarının verildiği çalışmalarda olgular 2-18 yıllık sürelerle izlenmişlerdir (19,21,24,27).

PEV de konservatif ve cerrahi tedavide genel prensip, düzeltme sağlanırken dokuların anatomik ve fizyolojik dengelerini sağlamak ve fonksiyonel bir ayak elde etmektir. Ancak bazı konservatif girişimlerin yetersiz kalması veya elde edilen pozisyonun sürdürülememesi sonucu ya da cerrahi prosedürlerle yeterli dengenin sağlanamaması ve düzeltilen dokuların korunamaması sonucu deformite kendini tekrarlar (54,57).Turco, primer tedavileri başarılı yapılan PEV olgularında bile non-idiopatik formda ikincil deformite oluşmaması için hastaların mümkün olduğunca uzun takip edilmeleri gerektiğini vurgulamıştır (49). Eğer primer tedavinin ardından, olgu 3-4 yıl ihmal edilirse, medial tarafta tekrar kısalmalar oluşabilir ve talusun intrinsik dengesi bozulur ve yumuşak doku kontraktürleri tekrar oluşur, trans-medial gevşetme operasyonları sonrasında lateralde calcaneocuboid eklem bölgesinde aşırı büyüme görüldüğünü belirtmiş bunun relaplara neden olduğunu öne sürmüştür.

Yazar, lateral gevşetme tekniği kullandığı 30 olgunun 3-15 yıl takiplerinde olguların 6-8 yıl civarında tekrar cerrahi girişim gerektirecek relapsları göstermiştir (25).

1.7. PEV de Fizyoterapi Uygulamaları

Literatüre bakıldığında PEV in tedavisinde yoğun fizyoterapi uygulamalarına yer verilmediği ve fizyoterapistin PEV tedavisindeki rolünün yeterince belirgin olmadığı görülmektedir (22,45).

Konjenital PEV de tedavinin amacı, kemiklerin normal pozisyonunu restore etmek ve kasların yetersizliği düzeltmektir. Kontrakte yumuşak dokuları germek, deformitenin rekkürrensini en aza indirmek, ayak ve ayak bileğindeki adduksiyon ve varusu düzeltmektir. Ayak pasif abduksiyonda limitasyon kaldığı sürece, deformite görüntüde problem yarattığı ve normal yürüme fonksiyonuna sahip plantigrade bir ayak elde edilmedikçe tam tedavi edilmiş sayılmaz (48).

Bu amaçlar doğrultusunda, fizyoterapistin peskinovarus tedavisinde üstlenebileceği pek çok görev olduğu açıktır. Ancak rutin de uygulanan yaklaşım PEV li bebeğin değerlendirilmesi ve aileye ev programı kapsamında egzersizlerin öğretilmesi için fizyoterapiste gönderilmesi şeklindedir. Bu konuda uzmanlaşmış bir fizyoterapist tarafından uygulanması gereken

fizyoterapi programının zamanlanması ve içeriği konusunda çeşitli görüşler vardır (22,32,45).

1.7.1. Fizyoterapi için zamanlama:

Hafif şiddette ve konservatif tedaviye karar verilen olgularda egzersiz uygulanmasına doğumu takiben hemen başlanmalıdır (4,32). Konservatif tedavide ilk aşama yumuşak dokuların gerilerek uzatılmasıdır. Esnek bir deformitede sık yapılan egzersizin yenidoğanda normal hareketi fasilite ettiği belirtilmektedir (45).

Ancak, daima yavaş ve nazik olunmalıdır. Çünkü bu devrede ligament, kapsül gibi yumuşak dokular sert, eklem kartilajı gibi sert dokular ise yumuşaktır (2). Hafif vakalarda, doğumu takiben ortopedist, terapist ya da anne tarafından yapılan doğru ve düzenli egzersizle 1-2 haftada belirgin düzelmenin olduğu belirtilmiştir (4).

Konservatif takip yaklaşık 3 ay sürer. 3 ay sonunda deformite şiddetinde belirgin azalma gözleniyorsa tedavi konservatif olarak sürdürülür (23). Dirençli deformitelerde ise tedavi cerrahiye yönlendirilir (42).

Bensahel, çalışmasında başarılı fizyoterapi için zamanlamayı fazlara ayırmıştır. Doğumdan 8 haftaya kadar başlangıç, 8 haftadan 8 aya kadar birleştirme, 8 aydan 12 aya kadar ağırlık aktarma öncesi ve 12 aydan sonra ağırlık aktarma olmak üzere dört faz vardır. Bu dört fazdaki problemler ve çözümlerin spesifik olduğu belirtilen bu çalışmada, efektif fizyoterapinin 3 ay sonrasında yapılabildiği vurgulanmaktadır.

Strömqvist, çalışmasında ortopedistlerin PEV tedavisinde erken fizyoterapinin önemini kavramasının başarıyı artıracığını belirtmiştir (32).

Ayrıca pre-operatif dönemde dokuların gerilime adaptasyonu içinde egzersiz programı önerilmektedir (4). Post-operatif olarak ise düzeltilen deformitede dengenin korunmasında ve re-edukasyonun sağlanmasında egzersiz etkindir (32).

Taylor, dirençli olgularda cerrahinin sağladığı düzeltmenin fizyoterapi ve orteze tamamlanacağını vurgulamış, eklem mobilizasyonu ile ağrının, kas spazmının ve kas kısalıklarının neden olduğu mekanik faktörlerin azaltılabileceğini belirtmiştir (22).

Ayrıca fizyoterapi teknikleri, ikincil tamamlayıcı cerrahiler öncesinde de önerilmektedir (45).

1.7.2. Fizyoterapi Programları:

Literatüre bakıldığında, olguların konservatif izlendiği pek çok çalışma olmasına karşın, fizyoterapi teknikleri ve modalitelerin kullanımına ilişkin çok az sayıda araştırma bulunabilir (45).

Ayakta farklı düzlemlerde hareket eden pek çok eklemi ve bunlarla ilişkili yumuşak dokuları kapsayan böyle bir deformitenin tedavi sürecinde egzersizin ve korumanın rolü bu kadar belirginleşmişken, fizyoterapinin gerekliliğinin tartışılması gereksizdir. Çünkü PEV konusunda bilgi ve deneyim kazanmış bir fizyoterapist, tedaviyi bütünleyen yaklaşımları belirleyebilecektir. Kaldı ki posterior ve medial yapılardaki kısıklık ve kontraktürler, eklemsel malpozisyonlar için her dönemde tedavi gerekmektedir.

PEV de fizyoterapi uygulanması, a) olguların tedaviye erken başlanması gereken bebekler olması, b) deformitenin birçok eklemi ve yumuşak dokuyu kapsamaması, c) deformitenin çok farklı şiddetlerde görülmesi, d) tedavinin çocuğun normal gelişimine uyumlandırılmasının gerekliliği, e) tedavinin çok uzun sürmesi ve buna rağmen atrofi, kozmetik sorunlar ve atletik yetilerde eksiklik beklenmesi nedeniyle iyi planlanmalı ve düzenli takiplerle sürdürülmelidir.

Pek çok problem ve deformiteye yönelik olarak belirli tedavi protokolleri geliştirilmiş olmasına karşın, PEV e yönelik özel bir fizyoterapi programına rastlanmamıştır. Bunun literatürde hâla konservatif ve cerrahi tedavinin etkinliği konusunda görüş birliğine varılmamasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Normal hareketi fasilite etmek amacıyla pasif eklem hareketlerinin PEV tedavisinde kullanılabileceği belirtilmiştir (22,45). Ayrıca deformite şiddetine göre değişmekle birlikte pek çok yazar tarafından önerilen farklı germe ve mobilizasyon teknikleri vardır (4,23,31,32). Egzersizlerin uygulanmasında önemle üzerinde durulan nokta, her ayağın kendine özel değerlendirilmesi gerektiği ve aşırı kuvvet uygulanarak yapılan egzersizlerin iatrojenik kontraktürlere neden olabileceğidir (29). Egzersizlerde; triceps surae kasının, posterior kapsül yapılarının, ayak bileği ve subtalar eklem ligamentlerinin, tibialis posterior kası, tibionavikular ligament ve spring ligamentin gerilerek uzatılması ortak hedeflerdir (2).

Fizyoterapi uygulanmalarında germe ve mobilizasyon teknikleri öncesinde, doku elastikiyetinin ve dolanımının artırılması amacıyla kullanılan lokal ısıtma teknikleri kabul görmüştür.

PEV tedavisinde amaç, yumuşak doku gerilimi sağlanması yanında, deformitenin kassal denge sağlanarak stabil hale getirilmesidir. Çünkü tibial grup kaslar ile peroneal kaslar arasındaki imbalans gösterilmiştir (22,28,43). Stabilité sağlanması, kasların kuvvetlendirilmesi ve re-edukasyonu, ayrıca kazanılan pozisyonun ortezlerle korunmasıyla mümkün olabilir (41,43,49, 50).

Kasın Kuvvetlendirilmesi ve re-edukasyonu: Talipes ekinovaruslu bebeklerde, ayak bileği eklemi ve tibio talar eklemdaki pozisyon sonucu peroneal kasların optimal uzunluklarından daha gergin oldukları bilinmektedir (22,28,43).

Optimal gerginliklerinden fazla gerilim altında kalan kasların kuvvetinde azalma görülür. Kaldı ki PEV'li bebeklerde subtalar valgus pozisyonunun başlatılması ve korunması üzerinde peroneal kasların kuvvetinin önemli bir etkisi olduğu bilinmektedir. Ayrıca pek çok çalışmada etkilenen bacakta atrofi olduğu belirtilmektedir (31,32,33).

Kas kuvvetinin değerlendirilmesinde manuel kas testinden çeşitli dinamometrelere kadar pek çok farklı yöntemden yararlanılabilir. Ancak PEV'li bebeklerde istemli kas kontraksiyonu elde edilememesi, ekstremité boyutlarının yetersizliği ve hasta toleransının az olması gibi nedenlerle kas kuvveti hakkında fikir sahibi olmak oldukça zordur. Diğer test gereçlerinin yokluğunda, dirençli testlerin kontraendike olduğu veya buradaki gibi uygulanmadığı durumlarda, çevre ölçümleri kolay uygulanabilen bir yöntemdir (27,31).

Literatürde bu konuda farklı görüşlere sahip pek çok araştırma bulunmasına karşın (58) kuvvet artışı ile çevre ölçüm değerleri arasındaki ilişkinin vurgulandığı çalışmalar da yer almaktadır (59,60).

Re-edukasyon programları ile kuvvet artışına ek olarak nöromusküler adaptasyonlar gelişir, kasın hacmi ve dansitesi artabilir. Kuvvet eğitiminin kollagen sentezini arttırdığı gösterilmiştir. Burada sarkomer ve tendonlar arasındaki konnektif doku bağlantıları kastaki kuvvet artışına neden olan değişikliklerden sorumlu tutulmaktadır (58,60,61).

Kasın kuvvetlendirilmesinde ve re-edukasyonunda sıklıkla kullanılan yöntemlerden biri de nöromusküler elektrik stimülasyonu (NMES)'dur. NMES normal inervasyonu olan sağlıklı bir kas ve diğer vücut dokuları ve sistemleri üzerine aktif egzersizlerin ortaya çıkardığı etkilere benzer etkiler göstermektedir (58,62,63).

NMES içeren tedavi programları, sağlam periferik sinir sistemi yoluyla kas dokusunun aktivasyonunu sağlar. NMES in kullanıldığı durumlar 5 temel

başlık altında sınıflandırılabilir, bunlar ; a) İnaktivite periyodu süresince veya sonrasında kas kütesinin korunması ve kuvvetlendirilmesi, b)Eklem hareketini korunması ve kazanılması, c) İstemli motor kontrolün fasilite edilmesi, d)Geçici olarak spastisitenin azaltılması, e) Ortotik destek yerine kullanılmasıdır, f) tendon transferleri sonrasında olduğu gibi kasa yeni işinin öğretilmesi (58,64,65).

Zayıflamış kaslarda NMES'un değeri daha iyi anlaşılmaktadır (65). Hon Sun Lai, kasların NMES ile 3 haftadan daha fazla bir süre eğitildiklerinde önemli kuvvet artışının ortaya çıktığını belirtmiştir(66).

Literatürde NMES ile ve istemli kas kontraksiyonu ile elde edilen kuvvet artışının benzer özellikler gösterdiği bilinmektedir. Her iki yöntem de kas fibrillerinin kontraktıl protein içeriğinde artışa neden olur (62). Maksimum istemli kontraksiyonda motor ünite ateşleme frekansı saniyede 25-50 iken zayıf bir kontraksiyonda bu saniyede 5-15'e düşer. Motor üniteler asenkronize ateşlenir ve kontraksiyon dereceli olarak gerçekleşir. Elektrik stimülasyonu ile daha senkronize bir ateşlemenin mümkün olabileceği ileri sürülmektedir. Bu senkronizasyon sayesinde istemli kontraksiyondan daha fazla kas lifi aynı anda ve daha kuvvetli bir kas kontraksiyonu açığa çıkarmaktadır (62,63,65). Zaten PEV'li bebeklerde istemli kas kontraksiyonu açığa çıkarmanın zorluğunun tedavi ve değerlendirmede yarattığı sorunlara değinilmiştir.

Kots'un çalışmaları ile yıkılan uzun süreli elektrik stimülasyonu uygulamalarının kuvvet artışına neden olacağı görüşü yerini kısa süreli uyarı ve dinlenme sürelerinden oluşan kuvvetlendirme yöntemlerinin haftada 3-5 kez ve 3-6 hafta arasında değişen sürelerle uygulanmasının etkin olduğu görüşüne bırakmıştır.(58,67)

Yüksek Voltaj Kesikli Galvanik Stimülasyonu (High Voltage Pulsed Galvanic Stimulation - HVPGS)

NMES Yöntemleri içerisinde pek çok akım şekli kullanılmaktadır; bu akımlardan biri olan düz akım (galvanik) farklı iki kutbu olan ve bir kutuptan diğerine düz, sabit ve devamlı bir akım olarak tanımlanmaktadır. Elektrik stimülasyonu yöntemleri ile farklı etkiler açığa çıkarmak amacıyla yapılan çalışmalarda galvanik akımın dalga formu ile ilgili bazı değişiklikler denenmiştir. 1945 yılında Haislip ve arkadaşları akımın geçiş süresini azaltarak ve voltajı arttırarak doku hasarı yapmadan daha derin dokuları stimüle etmeyi başarmışlardır. Bu tip çalışmalar sonucunda yüksek voltaj kesikli galvanik akımla ilgili klinik çalışmalar gelişmeye başlamıştır (67,68,70) .

HVPGS, atrofik kasların kuvvetlendirilmesi veya kullanmama atrofisinin minime indirilmesi, kas re-edukasyonunun yeniden fasilete edilmesi, eklem hareketinin korunması ve eklem limitasyonlarının azaltılması, spastisitenin inhibe edilmesi, eklem ortotik desteğin sağlanması yanında ödemin azaltılması, ağrının hafifletilmesi ve yaraların iyileştirilmesi için de kullanılabilir (68)(Yakut 51,56 'dan).

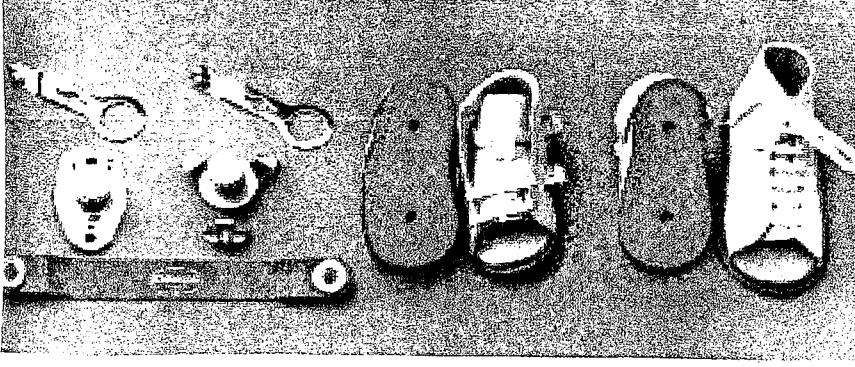
Çok kısa geçiş süresi nedeniyle yüksek akım şiddeti rahat bir şekilde tolere edilebilmektedir. Bu özellik, akımın çocuklar ve bebekler üzerinde yapılacak uygulamalar için tercih edilmesinin nedenidir. Ayrıca akımın derine penetrasyonu daha fazla motor üniteyi etkileyerek alçak voltaj nöromusküler stimülasyona göre daha kuvvetli kontraksiyon oluşturabilmektedir (58).Yapılan çalışmalarda hastanın akımdan duyduğu rahatsızlık hissi araştırılmış, yüksek voltaj stimülasyonda herhangi bir hassasiyet belirtilmemiştir (58,67).

1.7.3. PEV'de Ortez Uygulamaları

Tedavi konusunda çok farklı görüşler olmakla birlikte, literatürde konservatif tedaviyle ya da cerrahi girişimlerle elde edilen başarının, sağlanan pozisyonun korunması ve ikincil deformite gelişiminin önlenmesi amacıyla ortezlerin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (22, 69).

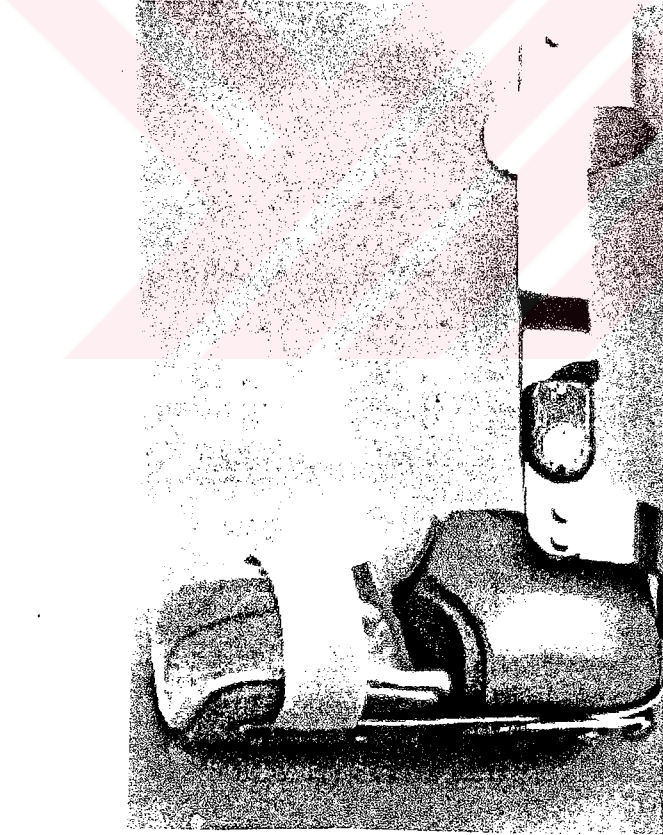
Ortez uygulamaları ağırlık aktarma fazı öncesinde ve ağırlık aktarma fazında değişiklik göstermektedir. Ağırlık aktarma öncesi fazla, konservatif izlenen olgularda alçı ve manipulasyonla izlenen olgularda pozisyonu sürdürmek amacıyla diz fleksiyonda uzun ortez kullanımı önerilmektedir (41). Diz 45-60° fleksiyonda, ayak bileği dorsifleksiyon, subtalar eklem 15-20° eversiyon ve ön ayak 10-15° abduksiyon pozisyonunda uzun polietilen ortez uygulaması Tachdjian tarafından kullanılmıştır (6). Ayrıca dizaltı plastik ortezlerde gece ortezi olarak kullanılmaktadır (43) (Bkz. Şekil 2.8. a ve b).

PEV tedavisinin tamamlanması konusunda en sıklıkla kullanılan ortez Denis Browne ortezidir (8,23,27,47,50) (Şekil 1.4). Non-ambulator bebeklerde tercih edilen bir ortezdir. Çocuğun boyuna göre 20-30 cm.lik bir ara metal parça kullanılır. Ayakkabı bağlantısı 70° eksternal rotasyonda yapılır (27). Coleman da çalışmasında ayakkabıların 30°nin üzerinde eksternal rotasyonda bağlanmasını önermiştir (8).



Şekil 1.4. Denis Browne splinti

Wientraub ve Khermosh çalışmalarında unilateral ve bilateral idiopatik clubfootlu hastalarda kullanılabilecek, dörşifleksiyon hareketi ve önayak açılma değeri ayarlanabilen yeni bir ortezi denemişler ve başarılı sonuçlarını rapor etmişlerdir (74) (Şekil 1.5).



Şekil 1.5. Düzlemsel düzeltme sağlayan PEV ortezi

Morita'da operasyonla geçirilen Kirschner teli aracılığıyla calcaneusun pasif kontrolünü sağlayan bir düzenek kullanmıştır (48).

Ambulatuvar çocuklarda ağırlık dağılımının düzenlenmesi ve yumuşak doku geriliminin sürdürülmesi amacıyla ortez kullanılmaktadır (8,23,32).

Blokey ve Smith çalışmalarında erken egzersiz tedavisine aldıkları olgularını, bacakları dış rotasyonda sabitleme olanağı veren iki eklemlilik ortezle takip etmişler, yürümeye başlama döneminde (1-5 yaş arası) özel, dış kamalı ayakkabılar kullanmışlardır (23).

Yürümede dorsifleksiyon hareket genişliğini korumak ve posterior elemanların gerginliğini artırmak üzere dorsifleksiyon hareketine izin veren plantar fleksiyonu engellenmiş ortezlerde kullanılabilir (Şekil 1.6).



Şekil 1.6. Dorsifleksiyon serbest, eklemlilik mold

Ayrıca önayak adduksiyonunu ve subtalar varusu önlemeye yönelik olarak yapılmış antivarus ayakkabılar da önerilmektedir (6, 32). Bu tip ayakkabılarda sıklıkla; a) calcaneocuboid ve cubometatarsal eklemleri desteklemek, valgus yönünde moment oluşturmak için ters Thomas topuk, b) varusun aşırılışmasının önlenmesi ve destek yüzeyinin artırılması için lateral kama, c) önayak adduksiyonunun önlenmesi için burun kısmı ters kavisli yapılmış botlar, d) ileri dönemde varusa gidiş tümüyle önlenmişse, ayağın normal dengesini sağlamak için medial longitüdinale ark desteği gibi modifikasyonlar yapılmaktadır (2,6).

BİREY VE YÖNTEM

2.1. Bireyler

Talipes ekinovaruslu bebeklerde, fizyoterapi rehabilitasyon programının etkinliğini göstermeyi amaçlayan bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Ortez-Biyomekanik Ünitesi ve Romatizmal Hastalıklar Ünitesi işbirliği ile gerçekleştirilmiştir.

Primer ortopedik tedavileri sonrasında Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Ortez ve Biyomekanik Ünitesine başvuran 40 hasta üzerinde çalışmaya başlanmıştır. Olgular 20'şer kişilik 2 gruba ayrılmıştır. Ev programı ve tedavi grubunu oluşturan olguların hangi grupta yer alacağı rasgele örnekleme ile tayin edilmiş, sadece tedavi grubunun Ankara'da kalabilecek hastalardan oluşturulmasına özen gösterilmiştir.

Çalışma ,tedavi grubundan 2 hastanın çeşitli nedenlerle tedaviyi yarıda bırakması, ev programı grubundan 9 hastanın uzunlamasına takiplere devam etmemesi nedeniyle 29 hasta ile tamamlanabilmiştir. 29 hastanın 9'u kız 20'si erkektir. Primer ortopedik tedavi, ortez ve ev programı ile takip edilen kontrol grubunun yaş ortalaması $10,75 \pm 5,28$ aydır. Ev programı grubuna dahil olan hastaların 7'si bilateral, 5'i unilateral tutulum göstermiştir. 10 hasta cerrahi geçirmiştir.

Primer ortopedik tedavi, ortez, fizyoterapi - rehabilitasyon programı ile takip edilen tedavi grubunun yaş ortalaması $9,94 \pm 5,11$ aydır. Bu gruptaki hastaların 6'sı bilateral, 11'i unilateral tutulum göstermiştir. 11 hasta cerrahi tedavi görmüştür.

Ailelerin tümüne, önceden çalışmanın neleri kapsadığı ve süresi açıklanmış, devamlılıkları açısından, kendi istekleri ile katılımları sağlanmıştır

2.2. Yöntem

Çalışmamıza dahil edilen 29 olgunun aşağıdaki özelliklere sahip olmaları aranmıştır.

- a) Nöromusküler bir hastalığa sekonder olarak gelişen talipes ekinovarus olmaması,
- b) Başka konjenital olarak görülen kemik ve eklem oluşumuna ilişkin patolojilerinin olmaması,
- c) Ortopedist tarafından tanısı konulmuş ve primer ortopedik tedavisinin yapılmış veya planlanmış olması,
- d) Hastayı takip eden ortopedistin ve ailenin çalışmaya katılımı onaylamış olması,
- e) Olguların her biri bölümümüze ilk başvurduğunda ilk değerlendirmeye alınmış, bundan 1,5 ay sonra ikinci ,3 ay sonra üçüncü ve tekrar 3 ay sonra dördüncü kez değerlendirilmişlerdir.

Literatürde benzer araştırmaların çoğunda talipes ekinovaruslu her ayağın deforme şiddetinin, tedaviye verdiği yanıtın farklı olması nedeniyle çalışmalarda olgu sayısı değil ayak sayısı esas alınmıştır. Bu doğrultuda bakıldığında çalışmamızda, tedavi grubunda 23 ayak ve kontrol grubunda 19 ayak, değerlendirme kapsamına alınmıştır(4,32,44,49).

2.1.1 Değerlendirme

Olgulara uygulanan değerlendirme yöntemleri şunlardır:

1-Hastanın hikayesinin alınması:

Perinatal hikaye: Olguların doğum tarihi ,ailede talipes ekinovarus hikayesi, tutulan ekstremitenin yönü, akraba evliliği, annenin gebelik süresi, doğum tipi, bebeğin gelişi, doğum ağırlığı, prenatal ve neonatal komplikasyonlara ilişkin bilgiler kaydedilmiştir.

Primer Tedavi hikayesi: Olgulara uygulanan primer ortopedik tedaviye ilişkin aşağıdaki bilgiler alınmıştır.

Seri alçılama yapılmış mı? Sıklığı, pozisyonu,
Manipülasyon uygulanmış mı? Sıklığı,
Cerrahi uygulanmış mı? Tarihi, kısa ameliyat notu, post-operatif alçı uygulanmış mı? Yapılış ve çıkarılış tarihi, pozisyonu,
Egzersiz önerilmiş mi? Uygulanmış mı? Doğru mu?

2-Primer Değerlendirme:

Olguların diğer problemlerini saptamak amacıyla, fasial asimetri, kafatası deformitesi, omurga, kalçalar, dizler değerlendirilmiş ve nörolojik değerlendirme notu incelenerek gerekli bilgiler kaydedilmiştir.

3-Ekin Pozisyonunun Değerlendirilmesi:

Gonyometrik lçm: Ayak bileği eklemindeki dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon hareketinin genişliği gonyometrik ölçüm ile pasif olarak değerlendirilmiştir (şekil 2.1).

X-ray lçm: Olguların ayak bileği eklemi dorsifleksiyon pozisyonunda çekilen lateral radyografileri üzerinden talocalcaneal aılar lçlmştir (şekil 2.2).

4-Rotasyonun Değerlendirilmesi:

Topuk-Bacak Açısı: Posterior gonyometre ile, calcaneusun posterior tüberkülü kriter alınarak bacak uzun eksenini ve calcaneus uzun eksenini arasındaki açı lçlmştir (şekil 2.3).

Supinasyon- Pronasyon lçm: İnverson ve eversiyonun saptanması amacıyla, gonyometre kullanılarak, pasif supinasyon ve pronasyon ölçümü yapılımtır.(şekil 2.4).

X-ray lçm : Olguların anteroposterior radyografileri üzerinden talocalcaneal açıları lçlmştir (şekil 2.5).

5-nayak Adduksiyonunun Değerlendirilmesi:

Lateral Kenar Eğrilik lçm: Bebekler simülasyon yöntemi ile destekli olarak milimetrik kağıt üzerine bastırılımtış, medial ve lateral kenar çizgileri fleksible metre kullanılarak çizilmiştir. Eğrinin yksekliliğinin (h), lateral kenar çizgisinin başlangıç (topuk posterior noktası) ve bitiş noktası (beşinci parmak distali) birleştirilerek elde edilen doğrunun uzunluğuna (l) oranı göz önüne alınarak h/l (mm) cinsinden kaydedilmiştir (şekil 2.6).

Gonyometrik lçm: Plantar yüzden orta ayak pivot alınarak gonyometrenin sabit kolu calcaneus uzun eksenine, hareketli kol 2. ve 3. parmak arasını gösterecek şekilde yerleştirilerek serbest pozisyonda önayak adduksiyon açısı lçlmştir (şekil 2.7).

X-ray Ölçümü : Olguların anteroposterior grafileri üzerinden talus-1.metatars açısı ölçülmüştür (Bkz. Şekil 2.5).

Talo-calcaneal İndeks: Literatürde benzer çalışmaların çoğunda kullanılan talo-calcaneal indeks açısı, olguların dorsifleksiyon pozisyonunda çekilen ön-arka grafileri üzerinden ölçülen talocalcaneal açı ile lateral grafilerinden ölçülen talocalcaneal açının toplanmasıyla elde edilmiştir.

6-Çevre Ölçümü:

Olguların maksimum baldır genişlikleri mezura ile alınmıştır.

7-Uzunluk Ölçümleri:

Topuk posterir noktası ile 1. parmak distali arasındaki uzunluk ölçülerek ayak uzunluğu, trokanter major ile lateral tibial plato arası ölçülerek uyluk uzunluğu ve lateral tibial plato ile lateral malleol arası ölçülerek bacak uzunlukları alınmış ve kaydedilmiştir.

Değerlendirme kapsamında yapılan ölçümlerin tamamı aynı mezura, gonyometre, cetvel, fleksible metre ve milimetrik kağıt kullanarak aynı kişi tarafından yapılmıştır.

2.2.2Tedavi

Primer ortopedik tedavilerini takiben Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Ortez ve Biyomekanik Ünitesine başvuran olgulardan 38 ayak için ayak bileği eklemini 90° lik nötral dorsifleksiyon pozisyonunda, ön ayağı 15°-20° eversiyon pozisyonunda ve abduksiyonda ve diz eklemini 60° fleksiyonda tutan Tachdjian tipi polietilen mold uygulaması yapılmıştır. 4 hastaya ortopedistin isteği ile diz altı mold uygulanmıştır. Hastalar polietilen moldların kullanımına ilişkin olarak bilgilendirilmişlerdir (Şekil 2.8.a ve b).

Ev Programı Grubu:

Geçirdikleri cerrahi yöntemin özelliklerine deformitenin şiddetine ve ortopedistin özel isteğine göre zaman zaman egzersiz programının içeriği değişmekle birlikte, aileye öğretilen egzersiz programı genellikle aşağıdaki egzersizlerden oluşmuştur (4,6,32,44) ;

a)Diz fleksiyonda iken calcaneusun traksiyonuyla birlikte dizin ekstansiyona uzatılması,

Egzersizlerin günde 5-6 kez, herbir hareketi 10 tekrarlı ve hareket sonunda 5 sayı tutularak yapılması önerilmiştir.

Kontrol grubundaki olgulara, ev programı ve polietilen moldları verilerek, bir sonraki kontrol tarihinde gelmeleri için randevu verilmiştir.

Fizyoterapi Grubu

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon programı için gerekli koşulları sağlayan olgular 18-21 seans arasında değişen sayıda tedaviye alınmışlardır. Fizyoterapi programı içeriğinde her ayak için 15 dk nemli sıcaklık uygulaması, germe ve mobilizasyon programı, HVPGS uygulaması ve patern şeklinde pasif eklem hareketi yer almıştır.

2.2.3. Fizyoterapi Programı:

Nemli Sıcaklık Uygulaması: Bebekler posterior elemanların gevşetilmesini olanak vermek için, diz altına rulo havlu konularak sırtüstü yatırılmışlardır. Standart hot-pack'ler havlu arasında bebeklerin ayaklarının tümünü içinde kalacak şekilde ve tolere edebilecekleri sıcaklık sağlanarak 15 dk uygulanmıştır (Şekil 2.9).

Germe ve Mobilizasyon Uygulanması: Aynı pozisyonda, ısıtılmış dokulara kontrol grubu uygulamalarında anlatılan germe programı uygulanmış, ardından cerrahi prosedürler elverdiği sürece bir fizyoterapist tarafından uygulanması önerilen subtalar eklem mobilizasyon teknikleri uygulanmıştır (22,32,45)(Şekil 2.10).

HVPGS Uygulaması: Bosch firmasının "DIMEQ Med Modul 6 V" elektrodagnostik ve terapatik akım aleti kullanılmıştır. Bu konuda literatürde

kısıtlı çalışma olmasına rağmen 100-200 μ sn geçiş süresi ve 60 Hz ve yukarıdaki frekansların kuvvetlendirmede etkin olduğu görüşü kabul görmektedir (58,68).Bu nedenle frekansı 100 Hz ve geçiş süresi 200 μ sn olarak seçilmiştir. Akım şiddeti doğru aktivasyon gözle görülebilen ve bebeklerin toleransına göre ayarlanmıştır. HVPGS uygulaması 3x4 cm boyutunda küçük elektrotlar peroneal bölgeye yerleştirilerek yapılmıştır. Tüm hastaların posterior eleman gerginliği eşit olmadığından dorsifleksiyon hareketine yönelik stimülasyon yapılmamış, eversiyon hareketinin gözlenmesi esas alınmıştır.

Eğitim frekansı ve periyodu, 3 ile 5 günden az olmamak üzere 18-21 seans 10'ar dakikalık kuvvetlendirme eğitimine alınmışlardır (Şekil 2.11.a ve b).

Literatürde kuvvetlendirme eğitimi için 12-25 seanslık periyotların haftada 3-5 uygulama ile yeterli olacağı belirtilmektedir (58).

Pasif PNF: Bebeklerde aktif istemli hareketin ortaya çıkarılamaması nedeniyle doğru pozisyondaki pasif hareketin sağlayacağı afferent geri bildirim sayesinde normal fonksiyonun fasilite edilebileceği görüşü benimsenmiştir (45). Bu nedenle içinde dorsifleksiyon ve eversiyon hareketlerinin bulunması ve diz ekstansiyona giderken posterior elemanların gerilimini sürdürmesi nedeniyle çalışmamızda; diz fleksiyondan ekstansiyona giderken fleksiyon-abduksiyon-internal rotasyon paterni pasif olarak çalıştırılmıştır .

2.2.4 İstatistiksel Analiz :

Verilerin istatistiksel analizinde, etkilenen bacak sayısı (n=42) esas alınan ölçümlerde, ölçümler arası farklılıkları değerlendirmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA); olgu sayısına göre değerlendirdiğimiz ünilateral ve bilateral olguları ayırdığımız ölçümlerde, ölçümler arası farklılıkların incelenmesinde Friedman'ın tekrarlı ölçümlerde analiz yöntemi kullanılmıştır. Gruplarda aralarında fark bulunan ölçümlerin, gruplar arası farklarının anlamlılığı iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi (Student-t) ve Mann-Whitney U testi ile incelenmiştir. Ölçümler arası ilişkilerde Pearson'ın Korelasyon Analizi kullanılmıştır. İstatistikler, "SPSS for Windows" programında analiz edilmiş, tüm sonuçlarda p değeri 0,05 seçilmiştir (71).



Şekil 2.1. Gonyometrik dorsifleksiyon ölçümü



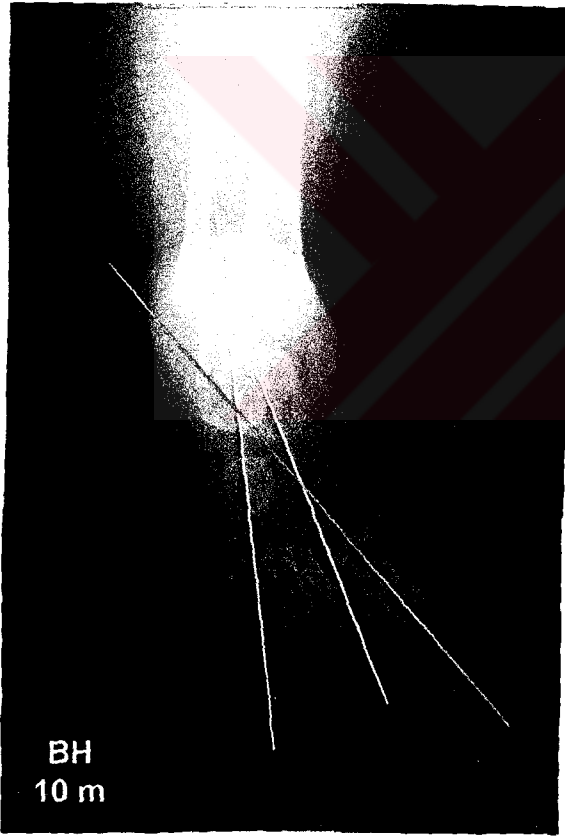
Şekil 2.2. Lateral radyografiden talocalcaneal açısı ölçümü



Şekil 2.3. Topuk-Bacak açısı ölçümü



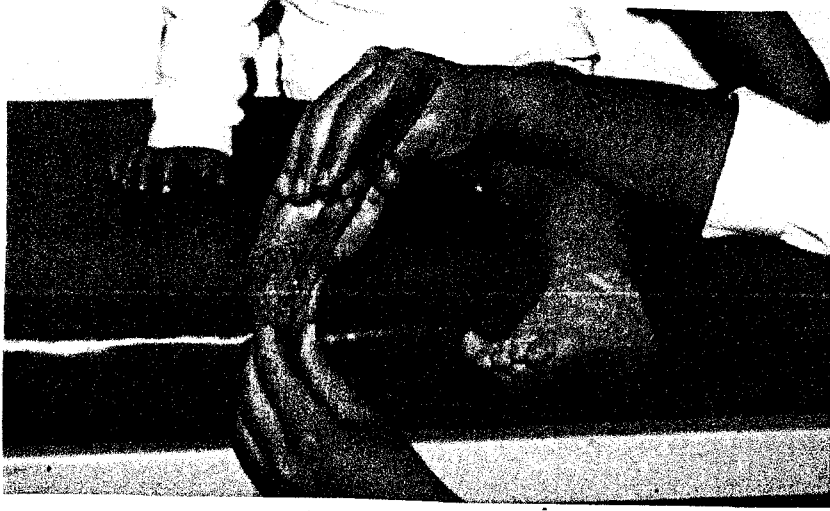
Şekil 2.4. Gonyometrik supinasyon ölçümü



Şekil 2.5. Anteroposterior radyografiden talocalcaneal ve talus-1.metatars açısı ölçümü



Şekil 2.6. Lateral kenar eğrilik ölçümü



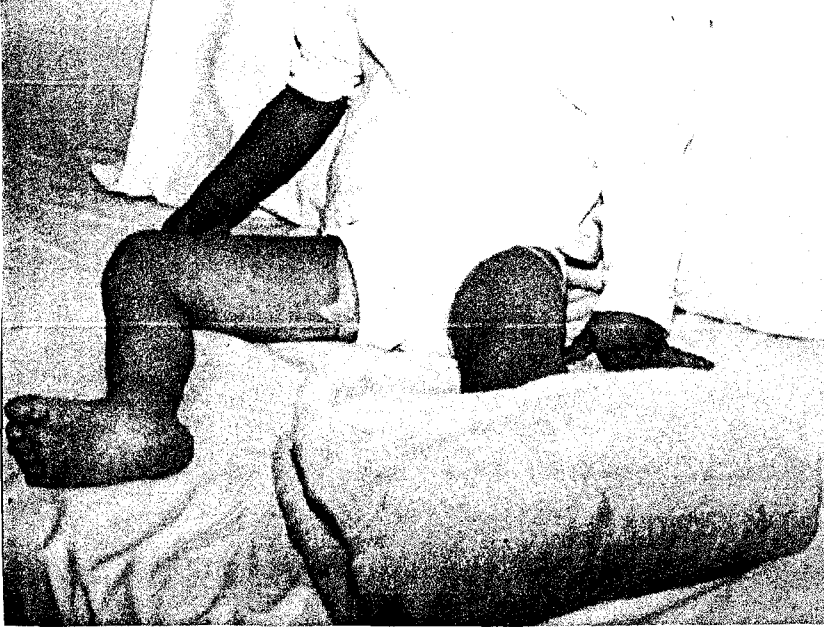
Şekil 2.7. Gonyometrik önayak adduksiyon ölçümü



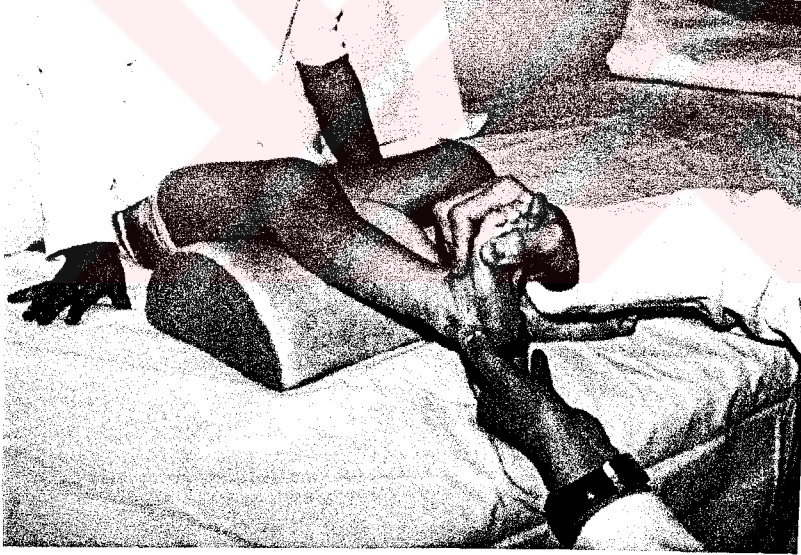
Şekil 2.8.a. Kullanılan diz üstü polietilen mold



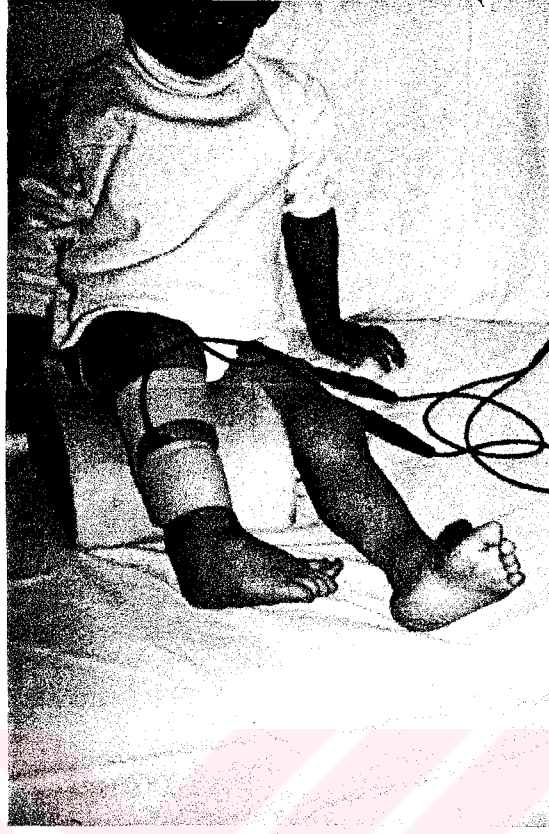
Şekil 2.8.b. Diz altı mold uygulaması



Şekil 2.9. Nemli sıcaklık uygulaması



Şekil 2.10. Germe egzersizlerinden bir örnek



(a)

Şekil 2.11. HVGS uygulaması, a)akım verilmeden önce, b)akım verildiği zaman



(b)

BULGULAR

3.1. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları

3.1.1. Bireylere ait Bulgular

Çalışmamıza 20 erkek 9 kız toplam 29 olgu alınmıştır. Olgular fizyoterapi grubu ve ev programı grubu olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. Fizyoterapi grubu 13 erkek 4 kız toplam 17 olgudan ve 23 PEV li ayaktan, ev programı grubu ise 7 erkek 5 kız toplam 12 olgudan ve 19 PEV li ayaktan oluşmuştur.

29 olgunun, 16'sı bilateral ve 13'ü unilateral tutulum göstermektedir. Değerlendirmeye alınan ayaklardan 13'ü sağ ve 19'u sol tutulumlu olmak üzere toplam 42 ayak incelenmiştir. 42 ayaktan 28'i cerrahi sonrası, 14'ü konservatif tedaviyle izlenen olgulardır. Olgulardan alınan primer hikayeden elde edilen verilere göre gruplara ait annelerin gebelik süresi, doğum ağırlığı, ilk değerlendirmedeki yaşları sırasıyla; fizyoterapi grubunda 38.71 ± 1.53 hafta, 3064.71 ± 495.58 gr, 9.94 ± 5.11 ay, ev programı grubunda, 38.83 ± 1.59 hafta, 3287.50 ± 444.22 gr, 10.75 ± 5.28 ay'dır. Gruplara ve tüm olgulara ait veriler Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1 Gruplarda, annenin gebelik süresi, doğum ağırlığı ve tedaviye başlandığındaki yaş değerleri

	Annenin Gebelik süresi (hafta)		Doğum Ağırlığı (gram)		Yaş (Ay)	
	X	SD	X	SD	X	SD
Fizyoterapi Grubu (n=17)	38,71	1,53	3064,71	495,58	9,94	5,11
Ev programı Grubu (n=12)	38,83	1,59	3287,50	444,22	10,75	5,28
Toplam (n=29)	38,76	1,53	3156,90	479,93	10,28	5,10

Olguların primer hikayelerinden alınan bilgilere göre, 6 (%2.68) olgunun anne babasının 1.derece akraba olduğu, 2 (%6.89) olgunun ailesinde konjenital PEV li birey bulunduğu saptanmıştır.

Primer tedaviye ilişkin verilerine göre, 28 (%96.55) olguya seri alçılama yapılmış, 2 (%6.89) olguya diz altı alçı ve 26 (%84.65) diz üstü alçı

uygulanmıştır. Olgulara uygulanan seri açılama sıklığı ortalama 10.14 ± 4.93 haftadır.

Primer tedavilerinde farklı cerrahi işlemler uygulanmış olan olgulardan 22 si (%7.57) post-operatif açılanmıştır. Açının kalma süresi ortalama $2,61 \pm 0,70$ aydır. 3 (%13.63) olguya diz 45° fleksiyon, 2 (%9.09) olguya diz ekstansiyon, 17 (%77.27) olguya diz 60° fleksiyon pozisyonunda alçı uygulanmıştır.

Olgulardan 21 (%72.41) ine bölümümüze başvurmadan önce egzersiz gösterilmiş, egzersizler 13 (%44.82) olgunun annesi tarafından doğru olarak, günde ortalama 4.21 ± 1.23 kez uygulanmıştır.

3.1.2.Ekin Pozisyonunun Ölçüm Bulguları

Olgulara ait gonyometrik ve radyografik olarak ölçülen dorsifleksiyon pozisyonuna ait, gruplar ve tüm olgularda elde edilmiş değerler Çizelge 3.2 ve 3.3 'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Olgularda gonyometrik olarak ölçülen dorsifleksiyon hareketi limitasyon değerleri

Ölçümler(°)	GRUPLAR					
	Fizyoterapi (n=23)		Kontrol (n=19)		Toplam (n=42)	
	X	SD	X	SD	X	SD
GEK 1	18,70	12,72	13,68	8,14	16,43	11,06
GEK 2	5,43	7,52	9,21	9,17	7,14	8,42
GEK 3	5,65	5,90	7,37	6,09	6,73	5,98
GEK 4	4,70	6,42	6,32	5,74	5,43	6,10
GEK F 41	-14,00	9,06	-7,37	4,82	-11,00	8,09

Çizelge 3.3.Olgularda lateral radyografiden elde edilen talocalcaneal açı değerleri

Ölçümler(°)	GRUPLAR					
	Fizyoterapi (n=23)		Kontrol (n=19)		Toplam (n=42)	
	X	SD	X	SD	X	SD
XEK 1	20,09	6,32	20,84	4,82	20,43	5,64
XEK 2	25,48	5,94	23,89	4,69	24,76	5,40
XEK 3	28,17	5,83	22,68	7,01	25,69	6,89
XEK 4	31,13	6,53	24,26	7,26	28,02	7,61
XEK F 41	11,04	7,92	3,42	5,47	11,90	10,82

3.1.3.Rotasyon Ölçümü Bulguları

Olguların topuk-bacak açıları, radyografik olarak ölçülen varus açıları ile gonyometrik eversiyon-inversiyon ölçüm değerleri Çizelge 3.4 ve 3.5 ve 3.6 te gösterilmiştir.

Çizelge 3.4. Olgulardan elde edilen topuk-bacak açısı değerleri

Ölçümler(°)	GRUPLAR					
	Fizyoterapi (n=23)		Kontrol (n=19)		Toplam (n=42)	
	X	SD	X	SD	X	SD
GVAR 1	15,22	6,11	15,58	5,69	15,38	5,86
GVAR 2	9,65	4,83	12,84	5,56	11,10	5,35
GVAR 3	9,04	4,82	13,11	5,13	10,88	5,31
GVAR 4	9,43	5,88	12,21	5,59	10,69	5,85
GVARF 41	-5,78	5,74	-3,37	4,52	-4,69	5,31

Çizelge 3.5.Olguların anteroposterior grafillerinden ölçüler talo-calcaneal açı değerleri

Ölçümler(°)	GRUPLAR					
	Fizyoterapi (n=23)		Kontrol (n=19)		Toplam (n=42)	
	X	SD	X	SD	X	SD
XVAR 1	16,74	7,44	17,32	8,47	17,00	7,82
XVAR 2	26,09	6,93	20,42	7,36	23,52	7,60
XVAR 3	27,30	7,96	22,11	8,08	24,95	8,34
XVAR 4	32,30	8,81	24,79	10,40	28,90	10,17
XVARF41	15,57	10,08	7,47	10,23	11,90	10,82

Çizelge 3.6. Olgulardan elde edilen gonyometrik inversiyon değerleri

Ölçümler(°)	GRUPLAR					
	Fizyoterapi (n=23)		Kontrol (n=19)		Toplam (n=42)	
	X	SD	X	SD	X	SD
GSUP 1	25,43	6,56	28,16	4,48	26,67	5,18
GSUP 2	21,87	3,86	27,37	4,82	24,36	5,09
GSUP 3	23,13	5,51	26,68	5,43	24,74	5,70
GSUP 4	22,17	5,80	26,32	5,49	24,05	5,97
GSUPF41	-3,26	6,50	-1,84	6,06	-2,62	6,27

3.1.4.Önayak Adduksiyonu Ölçüm Bulguları

Olguların önayak adduksiyonlarını saptamak için yapılan lateral kenar eğrilik ölçümü, gonyometrik önayak adduksiyon ölçümü ve radyografik adduksiyon ölçümlerinden elde edilen değerler Çizelge 3.7, 3.8 ve 3.9 de gösterilmiştir.

Çizelge 3.7.Olgulardan elde edilen lateral kenar eğrilik ölçüm değerleri (h/lx100 mm)

Ölçümler(mm)	GRUPLAR					
	Fizyoterapi (n=23)		Kontrol (n=19)		Toplam (n=42)	
	X	SD	X	SD	X	SD
KÖRV 1	9,80	2,55	9,24	1,90	9,55	2,27
KÖRV 2	9,06	2,30	9,02	1,95	9,04	2,12
KÖRV 3	9,49	2,53	9,09	1,58	9,31	2,14
KÖRV 4	8,97	3,39	8,82	2,18	8,90	2,87
KÖRVF41	-0,83	4,37	-0,42	2,59	-0,65	3,67

Çizelge 3.8.Olgulardan elde edilen gonyometrik önayak adduksiyon ölçüm değerleri

Ölçümler(°)	GRUPLAR					
	Fizyoterapi (n=23)		Kontrol (n=19)		Toplam (n=42)	
	X	SD	X	SD	X	SD
GADD 1	14,83	6,28	14,37	4,69	14,62	5,56
GADD 2	10,83	4,11	12,00	4,27	11,36	4,17
GADD 3	10,04	4,01	12,47	2,89	11,14	3,71
GADD 4	10,00	4,52	12,16	4,09	10,89	4,41
GADD F 41	-4,78	5,26	-2,21	4,53	-3,62	5,05

Çizelge 3.9.Olguların anteroposterior grafilerinden elde edilen talus-1.metatarsal açı değerleri

Ölçümler(°)	GRUPLAR					
	Fizyoterapi (n=23)		Kontrol (n=19)		Toplam (n=42)	
	X	SD	X	SD	X	SD
XADD 1	36,87	13,57	29,00	9,30	33,31	12,35
XADD 2	30,48	13,60	26,95	10,15	28,88	12,15
XADD 3	23,43	7,92	28,00	9,08	25,50	8,67
XADD 4	19,04	7,54	26,16	8,29	22,26	8,57
XADD F41	-17,83	12,64	-2,84	7,34	-11,05	12,90

3.1.5.Talo-Calcaneal İndeks Ölçüm Bulguları

Olguların anteroposterior ve lateral filmlerinden elde edilen talocalcaneal açıların toplanması ile elde edilen talocalcaneal indeks bulguları Çizelge 3.10 te görülmektedir.

Çizelge 3.10.Olguların talocalcaneal indeks değerleri

Ölçümler(°)	GRUPLAR					
	Fizyoterapi (n=23)		Kontrol (n=19)		Toplam (n=42)	
	X	SD	X	SD	X	SD
XTCİ 1	36,83	11,26	38,16	8,78	37,43	10,12
XTCİ 2	51,57	8,30	44,32	8,10	48,29	8,90
XTCİ 3	55,48	10,67	44,79	9,89	50,64	11,53
XTCİ 4	63,43	13,20	49,05	10,38	56,93	13,91
XTCİ F 41	26,61	14,60	10,89	9,05	19,50	14,60

3.1.6.Çevre Ölçümü Bulguları

Olgulardan elde edilen maksimum baldır genişlikleri etkilenen ve etkilenmeyen bacak içi ölçüm değerleri Çizelge 3.11. de gösterilmiştir.

Çizelge 3.11.Olguların baldır çevre ölçüm değerleri

Ölçümler(cm)	GRUPLAR					
	Fizyoterapi (n=23)		Kontrol (n=19)		Toplam (n=42)	
	X	SD	X	SD	X	SD
ÇBAE 1	17,05	2,46	17,00	2,35	17,03	2,35
ÇBAE 2	17,45	2,14	17,50	2,40	17,47	2,14
ÇBAE 3	17,86	2,37	18,00	2,32	17,91	2,27
ÇBAE 4	18,64	2,29	18,40	2,58	18,56	2,30
ÇBAN 1	18,09	2,49	17,30	1,92	17,84	2,29
ÇBAN 2	18,55	2,39	17,90	1,95	18,34	2,22
ÇBAN 3	18,91	2,11	18,40	1,92	18,75	2,00
ÇBAN 4	19,55	2,10	18,90	2,19	19,34	2,08
ÇBAF 1	1,05	0,82	0,30	0,84	0,81	0,87
ÇBAF 4	0,91	0,63	0,50	1,00	0,78	0,75

Unilateral olgularda, baldır çevre ölçümlerinde, etkilenen bacaktaki atrofinin 4.ölçümlerde fizyoterapi grubunda azaldığı, ancak kontrol grubunda 1.ölçümlerin ortalamasına göre arttığı gözlenmektedir.

3.1.7.Uzunluk Ölçümü Bulguları

Olguların ayak, bacak ve uyluklarından alınan uzunluk ölçümleri değerleri, etkilenen ve etkilenmeyen taraflar için Çizelge 3.12, 3.13 ve 3.14 te gösterilmiştir.

Çizelge 3.12. Olguların ayak uzunluk ölçüm değerleri

Ölçümler(cm)	GRUPLAR					
	Fizyoterapi		Kontrol		Toplam	
	X	SD	X	SD	X	SD
UAE 1	10,14	1,31	10,10	1,95	10,13	1,47
UAE 2	11,05	1,46	10,40	2,07	10,85	1,63
UAE 3	11,51	1,22	11,00	1,90	11,34	1,42
UAE 4	12,05	1,11	11,30	1,92	11,81	1,39
UAN 1	11,05	1,11	11,10	1,75	11,06	1,28
UAN 2	11,73	1,19	11,20	1,79	11,56	1,36
UAN 3	12,18	1,03	11,90	1,71	12,09	1,23
UAN 4	12,64	1,16	12,20	1,82	12,50	1,35
UAEF 1	0,91	0,49	1,00	0,61	0,94	0,51
UANF4	0,59	0,49	0,90	0,82	0,69	0,60

Çizelge 3.13. Olguların bacak uzunluk ölçüm değerleri

Ölçümler(cm)	GRUPLAR					
	Fizyoterapi		Kontrol		Toplam	
	X	SD	X	SD	X	SD
UBE 1	14,64	1,70	15,40	2,88	14,88	2,07
UBE 2	15,68	1,44	15,80	3,29	15,72	2,07
UBE 3	16,23	1,49	16,20	3,33	16,20	2,11
UBE 4	16,82	1,38	17,40	2,38	17,00	1,69
UBN 1	14,64	2,01	15,80	2,39	15,00	2,13
UBN 2	15,59	1,45	16,30	2,82	15,81	1,91
UBN 3	16,27	1,44	16,60	2,77	16,38	1,86
UBN 4	16,86	1,23	17,40	2,38	17,03	1,61
UBF1	0,00	0,59	0,40	0,89	0,13	0,70
UBF 4	0,05	0,35	0,00	0,00	0,03	0,29

Çizelge 3.14.Olguların uyluk uzunluk ölçüm değerleri

Ölçümler(cm)	GRUPLAR					
	Fizyoterapi		Kontrol		Toplam	
	X	SD	X	SD	X	SD
UUE 1	14,41	1,39	15,00	2,45	14,59	1,72
UUE 2	15,64	1,27	15,60	2,97	15,63	1,85
UUE 3	16,36	1,64	16,30	2,59	16,34	1,89
UUE 4	17,09	2,07	17,60	2,97	17,25	2,29
UUN 1	14,41	1,39	15,20	2,28	14,66	1,68
UUN 2	15,64	1,27	15,80	2,86	15,69	1,81
UUN 3	16,36	1,64	16,50	2,50	16,41	1,86
UUN 4	17,09	2,07	17,60	2,97	17,25	2,29
UUF 1	0,00	0,00	0,20	0,45	0,06	0,25
UUF 4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,25

3.2.İstatistiksel Analiz Sonuçları

3.2.1. Bireylere Ait Bulgular

Değerlendirmeye alınan fizyoterapi ve ev programı grubunda olgular, gebelik süreleri, doğum ağırlıkları ve yaşları açısından Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmış, gruplar arasında fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.15)

Çizelge 3.15.Tüm olgularda gebelik süresi, doğum ağırlığı ve yaşın gruplar arası (n:17, n:12) karşılaştırılması (Mann-Whitney U)

	GRUPLAR	
	U	p
GSÜRE	91	> 0,05
DOĞAĞ	76	> 0,05
YAŞ	93,5	> 0,05

3.2.2.Ekin Pozisyonu Ölçüm Bulgular

Gruplardan ve tüm olgulardan elde edilen, gonyometrik ekin ve radyografik talo-calcaneal açı değerlerin, olguların 1.,2.,3. ve 4.ölçümler arasındaki farklılıkları tek yönlü varyans analizi ve incelenmiştir.

Fizyoterapi ve ev programı gruplarında ve tüm olgularda ölçümler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P<0,05$).

Çizelge 3.16.Olgularda ölçülen ekin pozisyonu değerlerinin ölçümler arası farklarının karşılaştırılması (ANOVA)

	Fizyoterapi		Kontrol		Toplam	
	F	p	F	p	F	p
GEK	32,99	<0,05	14,68	<0,05	40,90	<0,05
XEK	28,83	<0,05	3,61	<0,05	23,05	<0,05

Grupların tekrarlı ölçüm değerlerinin birbiri ile karşılaştırılmasında Student-t (iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi) kullanılmıştır. Fizyoterapi ve ev programı grubunda gonyometrik dorsifleksiyon limitasyon ölçümleri arasında 4 ölçüm arasında fark bulunmazken ($p>0,05$), 4. ve 1.ölçüm arasındaki farklar gruplar arasında karşılaştırıldığında, deformitenin düzelme miktarının fizyoterapi grubunda anlamlı fark gösterdiği saptanmıştır ($p<0,05$).

Gruplar arasında, lateral radyografiden elde edilen talo-calcaneal açı ölçümlerinde 1. ve 2. tekrarlı ölçümler arasında fark bulunmazken ($p>0,05$), 3. ve 4. ölçümlerdeki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Ayrıca 4. ve 1.ölçümler arasındaki farklar gruplar arasında karşılaştırıldığında, talo-calcaneal açıdaki düzelmenin fizyoterapi grubunda istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.17).

Çizelge 3.17.Gonyometrik ve radyografik ölçüm değerlerinin gruplar arasındaki karşılaştırılması (Student –t)

Ölçümler	Gruplar	
	t	p
GEK 1	1,48	>0,05
GEK 2	-1,47	>0,05
GEK 3	-0,92	>0,05
GEK 4	-0,85	>0,05
GEK F 41	-2,87	<0,05
XEK 1	-0,43	>0,05
XEK 2	0,94	>0,05
XEK 3	2,77	<0,05
XEK 4	3,23	<0,05
XEKF41	3,55	<0,05

3.2.3.Ekin Pozisyonu Ölçüm Yöntemleri Arasındaki İlişki

Ayaktaki ekin pozisyonunun gonyometrik ve radyografik ölçüm yöntemleriyle elde edilen değerler arasındaki ilişki, tüm olgularda, “Pearson’s correlation analysis” ile 1., 4. ölçümler ve 4.ölçüm ile 1.ölçüm arasındaki farklar açısından değerlendirilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.18).

Çizelge 3.18.Ekin ölçümleri arasındaki ilişki (Pearson’s)

Ölçümler	r	p
GEK 1 – XEK 1	0,06	$>0,05$
GEK 4 – XEK 4	-0,11	$>0,05$
GEKF41 – XEKF41	-0,16	$>0,05$

3.2.4.Rotasyon Ölçüm Bulguları

Gruplarda ve tüm olgularda, topuk-bacak açısı, gonyometrik inversiyon ve radyografik varus ölçümlerinin 1.,2.,3. ve 4. ölçümler arasındaki farklılıkları tek yönlü varyans analizi (ANOVA) değerlendirilmiş, fizyoterapi ve ev programı grubunda ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.19).

Çizelge 3.19.Gruplardan ölçülen rotasyon değerlerinin ölçümler arası farklılıklarının karşılaştırılması (ANOVA)

Ölçümler	Fizyoterapi		Kontrol		Toplam	
	F	p	F	p	F	p
GVAR	17,50	$<0,05$	6,39	$<0,05$	22,31	$<0,05$
GSUP	3,55	$<0,05$	1,01	$<0,05$	3,92	$<0,05$
XVAR	25,72	$<0,05$	7,49	$<0,05$	30,04	$<0,05$

Gonyometrik supinasyon ölçümü ev programı grubunda tekrarlı ölçümler arasında farklılık göstermemiştir ($p>0,05$) bu kontrol grubunda supinasyon hareket genişliğindeki artışın korunduğunu göstermektedir.

Aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunan tekrarlı ölçümlerin gruplar arasındaki farklarını araştırmak için iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi kullanılmıştır. Fizyoterapi ve ev program grubu arasında topuk-bacak açısı, gonyometrik inversiyon ve radyolojik varus ölçümlerinin 1.değerleri arasındaki fark yoktur ($p>0,05$). Bu grupların üç ölçüm yönünden de çalışmanın başlangıcında homojen olduğunu belirtir. Her üç ölçüm için, 2. ve 3. ölçümde gruplar arasında fark bulunmuştur ($p<0,05$).

İkinci ölçüm, fizyoterapi grubunda tedavi programının bitiminde yapılan ölçümdür. Buradan gruplar arasındaki fark, fizyoterapi grubundaki deformitenin düzelmesinin göstergesidir. Tedaviden zaman olarak uzaklaştıkça tedavinin etkinliği azalmaktadır. Ayrıca, gruplar arasında 1. ve 4. ölçüm değerleri arasındaki farklar karşılaştırıldığında gonyometrik ve radyolojik olarak yapılan ölçümlerdeki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0,05$), topuk bacak ölçümlerinin farkları gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$). Bu ayaktaki rotasyon deformitesinin anlamlı yönde azaldığını, ancak posteriordan yapılan topuk-bacak açısı ölçüm yönteminin bu değişikliğe duyarlı olmadığı şeklinde yorumlanabilir (Çizelge 3.20).

Çizelge 3.20. Rotasyon ölçüm değerlerinin gruplar arasındaki farklarının karşılaştırılması (Student-t)

	Ölçümler	Gruplar	
		t	p
Topuk-bacak açısı	GVAR 1	-0,20	>0,05
	GVAR 2	-1,99	<0,05
	GVAR 3	-2,64	<0,05
	GVAR 4	-1,56	>0,05
	GVAR F 41	-1,49	>0,05
Gonyometrik inversiyon	GSUP 1	-1,54	>0,05
	GSUP 2	-4,10	<0,05
	GSUP 3	-2,09	<0,05
	GSUP 4	-2,36	<0,05
	GSUPF41	-0,73	<0,05
Radyolojik varus	XVAR 1	-0,23	>0,05
	XVAR 2	2,56	<0,05
	XVAR 3	2,09	<0,05
	XVAR 4	2,54	<0,05
	XVARF41	2,57	<0,01

3.2.5. Rotasyon Ölçüm Yöntemleri Arasındaki İlişki

PEV deformitesinde görülen rotasyon deformitesinin şiddetini saptamak için yapılan topuk-bacak açısı, gonyometrik inversiyon ölçümü ve radyografik talo-calcaneal varus ölçümleri arasındaki ilişki, tüm olgularda, "Pearson's correlation analysis" yöntemi ile 1., 4. ve bu ölçümler arası fark açısından araştırılmıştır. Gonyometrik varus ve inversiyon ölçümleri arasındaki ilişkinin, 1. ve 4. ölçümler için anlamlı olduğu ($p<0,05$), diğer ölçümler ve yöntemler arasında ilişkili olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$) (Çizelge 3.21).

Her üç ölçüm de klinikte rasyonel değişikliklerin saptanmasında etkilidir. Rotasyonun azalması, gonyometrik inversiyon ve varus ölçümlerinde ilişkili olarak ortaya konurken, radyolojik ölçüm daha çok, eklemlere ilişkin açısız değerleri ortaya koyduğundan, diğerleri ile ilişki bulunmaması doğal karşılanmalıdır.

Çizelge 3.21. Rotasyon Adduksiyonu Ölçüm Bulguları (Pearson's)

Ölçümler	r	p
GVAR 1 – GSUP 1	0,38	<0,05
GVAR 4 – GSUP 4	0,49	<0,05
GVARF41 – GSUPF41	-0,01	>0,05
GVAR 1 – XVAR 1	-0,08	>0,05
GVAR 4 – XVAR 4	-0,09	>0,05
GVARF41 – XVARF41	0,04	>0,05

3.2.6. Önayak Adduksiyonu Ölçüm Bulguları

Önayak adduksiyonunu saptamak için yapılan lateral kenar eğrilik ölçümleri, gonyometrik istirahatte önayak adduksiyon ölçümleri ve anterior posterior grafiden elde edilen talus 1.metatarsal açısı ölçümlerinin 1., 2., 3. ve 4. tekrarları arasındaki farkları tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile araştırılmıştır.(Çizelge 3.22)

Çizelge 3.22.Olgularda ölçülen önayak adduksiyon değerlerinin ölçümler arası farklılıklarının karşılaştırılması (ANOVA)

Ölçümler	Fizyoterapi		Kontrol		Toplam	
	F	p	F	p	F	p
KÖRV	0,61	>0,05	0,32	>0,05	0,89	>0,05
GADD	12,12	<0,05	3,65	<0,05	14,80	<0,05
XADD	29,56	<0,05	1,84	>0,05	20,89	<0,05

Lateral kenar eğrilik oranı gruplarda ve tüm olgularda, ölçümler arasında farklılık göstermezken ($p>0,05$); literatürde önayak adduksiyonunun saptanması konusunda geçerliliği kabul edilmiş gonyometrik ölçümlerin sonuçları fizyoterapi grubunda ölçümler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunduğunu ($p<0,05$), ancak kontrol grubunda tekrarlı ölçümlerde önayak adduksiyonunun değişmediğini göstermektedir. Gonyometrik önayak adduksiyon ölçümleri gruplarda ve tüm olgularda anlamlı farklılık göstermiştir ($p<0,05$).

Gonyometrik ve radyolojik değerler gruplarda ve tüm olgularda farklılık gösterirken, lateral kenar eğrilik oranının anlamlı farklılık göstermemesi ölçümün direkt önyak adduksiyonu dışında farklı değişkenlerde etkilendiği şeklinde yorumlanabilir.

Tekrarlı ölçümlerde gruplarda ortaya çıkan istatistiksel farkın, gruplar arası ölçümlerindeki farkların anlamlılığını araştırmak amacıyla iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklar 1., 2., 3., 4.ölçüm ve 1., 4.ölçüm arasındaki değişiklikler açısından incelenmiştir (Çizelge 3.23).

Çizelge 3.23.Önyak adduksiyon ölçüm değerlerinin gruplar arasındaki farklılıklarının karşılaştırılması (Student-t)

	Ölçümler	Gruplar	
		t	p
Lateral kenar eğrilik	KÖRV 1	0,80	>0,05
	KÖRV 2	0,06	>0,05
	KÖRV 3	0,59	>0,05
	KÖRV 4	0,17	>0,05
	KÖRVF41	-0,36	>0,05
Gonyometrik adduks.	GADD 1	0,26	>0,05
	GADD 2	-0,91	>0,05
	GADD 3	-1,72	>0,05
	GADD 4	-1,61	>0,05
	GADDF41	-1,68	>0,05
Radyolojik adduks.	XADD 1	2,14	<0,05
	XADD 2	0,94	>0,05
	XADD 3	-1,74	>0,05
	XADD 4	-2,91	<0,05
	XADDF41	-4,56	<0,05

Fizyoterapi ve ev programı grubunda, önyak ölçümlerine ait değerlerin gruplar arası karşılaştırılmasında, lateral kenar eğrilik ölçümlerinde ve gonyometrik serbest adduksiyon ölçümlerinde gruplar arası değerlerde fark bulunmazken ($p>0,05$), radyolojik olarak yapılan adduksiyon ölçümünde 1.ölçümlerde, 4.ölçümlerde ve bu ölçümlerin arasındaki fark değerlerine, istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Bu sonuç, önyak adduksiyonunun fizyoterapi grubunda giderek azalmasının radyolojik ölçümlerle ortaya konduğunu göstermektedir. Bir yandan da lateral kenar eğrililiği ve gonyometrik adduksiyon ölçüm yöntemlerinin önyak adduksiyonundaki değişiklikleri saptamak konusunda yeterli olmadığının belirtisi olarak kabul edilebilir.

3.2.7.Ön ayak Adduksiyonu Ölçüm Yöntemleri Arasındaki İlişki

Deformitenin, ayağın ön bölümünü etkileyen bu komponentindeki değişiklikleri ortaya koymak amacıyla yapılan üç ölçüm yöntemi arasındaki ilişki, tüm olgularda, 1., 4., ve bu ölçümler arasındaki fark değerleri açısından “Pearson’s correlation analysis yöntemi” ile incelenmiştir (Çizelge 3.24).

Lateral kenar eğrilik yöntemi ile gonyometrik ön ayak adduksiyon ölçümü ve radyolojik talus-1.metatars açısı ölçüm değerleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Ancak radyolojik ve gonyometrik adduksiyon ölçüm değerleri arasında ilişki olduğu sonucuna varılmıştır ($p<0,05$).

Çizelge 3.24.Ön ayak adduksiyonu ölçüm yöntemleri arasındaki ilişki (Pearson’s)

Ölçümler	r	p
KÖRV 1 – GADD 1	0,24	>0,05
KÖRV 4 – GADD 4	0,25	>0,05
KÖRVF41 – GADDF41	0,33	>0,05
KÖRV 1 – XADD 1	0,16	>0,05
KÖRV 4 – XADD 4	0,26	>0,05
KÖRVF41 – XADDF41	0,19	>0,05
XADD 1 – GADD 1	0,58	<0,05
XADD 4 – GADD 4	0,62	<0,05
XADDF41 – GADDF41	0,56	<0,05

3.2.8.Talo-Calcaneal İndeks Bulguları

Tüm olgular ve gruplarda talo-calcaneal indeksin 1., 2., 3. ve 4. ölçümlerinden elde edilen değerlerin karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Olguların tümünde ölçümler arası farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.25).

Çizelge 3.25..Olgulardan elde edilen talo-calcaneal indeks değerleri

Ölçümler	Gruplar					
	Fizyoterapi		Kontrol		Toplam	
	F	p	F	p	F	p
XTCİ	45,85	<0,05	14,37	<0,05	48,99	<0,05

Tekrarlanan ölçümler arasında farklılık gösteren talocalcaneal indeks değerinin gruplar arasındaki farklarını araştırmak için iki ortalama arasındaki

farkın önemlilik testi kullanılmıştır. Fizyoterapi ve ev program grubunda 1.talocalcaneal ölçüm değerleri arasında grupların başlangıçtan homojen olduğunu gösterecek şekilde fark bulunmazken ($p>0,05$), 2., 3., 4.ölçümlerde ve 1-4.ölçümler arası farklarda, fizyoterapi grubunda iyileşme yönünde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ($p<0,05$) (Çizelge 3.26)

Çizelge 3.26.Talocalcaneal indeks değerlerinin gruplar arası farklılıkları (Student-t)

Ölçümler	Gruplar	
	t	p
XTCİ 1	-0,42	>0,05
XTCİ 2	2,85	<0,05
XTCİ 3	3,34	<0,05
XTCİ 4	3,86	<0,05
XTCİF41	4,08	<0,05

3.2.9.Çevre Ölçümü Bulguları

Olguların baldır maksimum genişlikleri, PEV li bacakları ve etkilenmeyen bacaklarına ait değerler ayrı ayrı göz önünde bulundurularak gruplarda 1., 2., 3. ve 4. ölçümler arası farkları, Friedman'ın tekrarlı ölçümleri testi kullanılarak incelenmiştir. Bebeklerin, 4 ayrı ölçümleri için geçen sürede büyüdükleri düşünülürse, etkilenen ve etkilenmeyen tekrarlı ölçümlerde farklılık göstermesi doğaldır, yapılan testlerde de ölçümler arası farklar, gruplarda ve tüm olgularda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.27).

Çizelge 3.27.Olgularda etkilenen ve etkilenmeyen bacaklardan alınan tekrarlı ölçümlerin karşılaştırılması (Friedman's)

Ölçümler	Gruplar					
	Fizyoterapi		Kontrol		Toplam	
	Ki ²	p	Ki ²	p	Ki ²	p
ÇBAE	23,84	<0,05	13,67	<0,05	36,74	<0,05
ÇBAN	18,96	<0,05	13,89	<0,05	32,61	<0,05

Doğal bir büyüme süreci içerisinde anlamlı farklılık gösteren baldır çevre ölçümlerinin gruplar arasındaki farkların anlamlılığı, fizyoterapi ve kontrol gruplarında 1., 2., 3., ve 4.ölçümler için ve etkilenen ve etkilenmeyen bacaklar arası 1. ve 4. ölçümler arası farklar için Mann-Whitney U testi ile araştırılmıştır (Çizelge 3.28).

Çizelge 3.28.Gruplar arasında, baldır çevre ölçümü değerleri arasındaki farkların anlamlığı (Mann-Whitney U)

Ölçümler	Gruplar	
	U	p
ÇBAE 1	23,50	>0,05
ÇBAE 2	22,50	>0,05
ÇBAE 3	21,50	>0,05
ÇBAE 4	23,50	>0,05
ÇBAN 1	24,00	>0,05
ÇBAN 2	27,00	>0,05
ÇBAN 3	27,00	>0,05
ÇBAN 4	22,50	>0,05
ÇBAF 1	17,00	>0,05
ÇBAF 4	22,00	>0,05

Baldır çevre ölçümlerinin unilaterale hastalarda etkilenen ve etkilenmeyen bacakları arasındaki farklarına bakıldığında, fizyoterapi grubunda 4.ölçümlerde atrofinin azaldığı ancak kontrol grubunda aradaki farkın arttığı görülmektedir (bkz çizelge 3.11). Ancak her iki grup arasında, ölçümler arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

3.2.10.Uzunluk Ölçüm Bulguları

Gruplar ve tüm olgularda, ayak, bacak ve uyluk uzunluklarının 1., 2., 3. ve 4. ölçümler arası farklılıkları, Friedman's tekrarlı ölçümler testi ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 3.29).

Çizelge 3.29.Gruplarda etkilenen ve etkilenmeyen bacak uzunluk ölçümleri arasındaki farkların incelenmesi (Friedman's)

Ölçümler	Gruplar					
	Fizyoterapi		Kontrol		Toplam	
	Ki ²	p	Ki ²	p	Ki ²	p
UAE	28,66	<0,05	13,00	<0,05	40,50	<0,05
UBE	30,51	<0,05	12,86	<0,05	43,15	<0,05
UUE	28,97	<0,05	13,80	<0,05	42,32	<0,05
UAN	25,34	<0,05	12,27	<0,05	36,67	<0,05
UBN	29,54	<0,05	12,86	<0,05	42,06	<0,05
UUN	28,97	<0,05	13,80	<0,05	42,32	<0,05

Tüm olgular ve gruplarda ayak, bacak ve uyluk ölçüm sonuçları, bebeklerin büyüme sürecinin sonucu olarak tekrarlı ölçümler arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,05$).

Ünilateral olgularda, etkilenen ve etkilenmeyen bacaklar arasındaki ayak, bacak ve uyluk uzunluk farklarının ve diğer ölçümlerin, gruplar arası farklarının anlamlılığı Mann-Whitney U testi ile incelenmiştir (Çizelge 3.30).

Çizelge 3.30. Gruplar arası uzunluk ölçümü değerleri arasındaki farkların anlamlılığı (Mann-Whitney U)

Ölçümler	U	p	Ölçümler	U	p	Ölçümler	U	p
UAE 1	25,00	>0,05	UBE 1	23,50	>0,05	UUE 1	20,50	>0,05
UAE 2	21,50	>0,05	UBE 2	27,00	>0,05	UUE 2	24,00	>0,05
UAE 3	22,50	>0,05	UBE 3	27,00	>0,05	UUE 3	25,50	>0,05
UAE 4	21,00	>0,05	UBE 4	23,00	>0,05	UUE 4	23,00	>0,05
UAN 1	25,00	>0,05	UBN 1	22,00	>0,05	UUN 1	19,00	>0,05
UAN 2	18,50	>0,05	UBN 2	20,00	>0,05	UUN 2	27,50	>0,05
UAN 3	22,00	>0,05	UBN 3	27,00	>0,05	UUN 3	27,50	>0,05
UAN 4	20,00	>0,05	UBN 4	22,00	>0,05	UUN 4	23,00	>0,05
UAF 1	27,50	>0,05	UBF 1	24,00	>0,05	UUF 1	22,00	>0,05
UAF 4	22,00	>0,05	UBF 4	27,50	>0,05	UUF 4	25,00	>0,05

PEV li bebeklerin etkilenen ayak uzunluklarının, etkilenmeyen taraf ayak uzunluklarından farkı, her iki grupta da farklılık göstermekle birlikte, fizyoterapi grubunda 4. ölçümde 1. ölçüme göre farkın belirgin şekilde azaldığı görülmektedir (bkz. çizelge 3.12). Ancak etkilenen ve etkilenmeyen bacağına ait uzunluk ölçümlerinin ve 1., 4. ölçüm farklarının gruplar arasındaki farkları istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0,05$).

TARTIŞMA

PEV in tedavisinde kullanılan yöntemlerin seçimi konusunda literatürde, geçmişten bugüne farklı düşünceler savunulmaktadır. Konservatif izlemler ve cerrahi yaklaşımlarla bunların sonrasında uygulanacak tedavi konusunda pekçok farklı görüş öne sürülmektedir.(32,42,43, 45).

Literatürde pesekinovarusun tedavisinde fizyoterapinin ve fizyoterapistin rolünün yeterince belirtilmemesinden; ülkemizde konuya cerrahi dışında farklı bir bakışa sahip çalışmaların yetersizliğine kadar bir dizi saptamanın ardından planlanan bu çalışmada, PEV de fizyoterapi uygulamalarının etkinliğini araştırmak amaçlanmıştır (22,45).

Tüm tedavi yöntemlerinin hedefi; maksimum esneklik ve fonksiyona sahip, yerle teması ve ağırlık dağılımı doğru, minimum estetik ve fizyolojik bozukluklara sahip bir ayak elde etmek, ayrıca bu kazanımı sürekli kılmaktır.

Bu amaçlara yönelik olarak literatürdeki genel eğilim, PEV li bebeklerin ilk üç aya kadar manipulasyon ve seri alçılama ile takip edilmeleri şeklindedir (4,27,42,44). Çalışmamıza alınan 29 olgudan 28'ine, literatürle uyumlu olarak manipulasyon ve seri alçılama uygulanmıştır. Alçıların pozisyonları, uygulama süre ve sıklığı literatürle uyum göstermektedir.

Strömqvist ve arkadaşları, PEV de fizyoterapi uygulamalarının 3 aydan önce başlaması gerektiğini vurgulamışlardır (32). Bensahel ve arkadaşları da çalışmalarında efektif fizyoterapinin 3 aydan sonra uygulanabildiğini belirtmişlerdir (45). Samson ve Harris, fizyoterapistin erken konservatif tedavide ve postoperatif tedavi yaklaşımlarında başarılı sonuçlar elde edebileceğini öne sürmüşlerdir (22). Çalışmamızda, ülkemizde erken yoğun fizyoterapi uygulamalarına ilişkin genel bir görüş gelişmemiş olduğundan ve bebeklerin primer tedavi planlarında herhangi bir aksaklığa neden olmamak amacıyla, olgular konservatif veya operatif primer tedavilerini takiben izleme alınmışlardır. Bu nedenle olgularımız, fizyoterapi ve ev programı gruplarında homojen dağılım göstermekle birlikte farklı aylarda ve farklı tedavi yöntemleriyle izlenen PEV li bebeklerden oluşmaktadır.

Bensahel ve arkadaşları çalışmalarında, fizyoterapi yaklaşımlarını 0-2 ay, 2-8 ay, 8-12 ay ve 12 aydan sonra olarak zamana göre ayırmıştır (45). Bizim çalışmamızda da başvuran olguların buldukları döneme göre taşıdıkları özellikleri gözetenek tedavilerine yön verilmiştir. Ayrıca, alınan olgular, doğum ağırlıkları, doğum şekilleri, annenin gebelik süresi gibi perinatal özellikleri ve izleme alındıklarındaki yaşları açısından, gruplar arasında farklılık göstermemektedir. Strömqvist ve arkadaşları çalışmalarında homojen olmayan gruplara ilişkin araştırmaların sonuçlarının, tedavi

sonuçlarının yanlış değerlendirilmesine yol açabileceğini öne sürmüşlerdir (32).

Wynne-Davies, çalışmasında PEV üzerinde hereditenin etkisini ortaya koymuştur (17). Olgularımızda da 6 olgunun anne-babasının 1.derece akraba olması ve 2 olgunun soy geçmişinde PEV görülmesi literatürle uyumludur.

Konservatif veya cerrahi olarak izleme alınan olgularda, kazanılan düzeltmenin korunması için ortez kullanımı bazı yazarlarca desteklenmektedir (42, 44, 43, 47, 49, 50, 72). Yamamoto ve Furuya, pozisyonun Dennis-Brown splinti ile korunmasının gerekliliğini vurgulamışlardır (49,50). Main ve arkadaşları da aynı görüşü desteklemektedir (47). Kite ise genel görüş olarak ortezlere karşı bir tutum sergilemekle birlikte, alçı korreksiyonla sağlanan pozisyonun, tam temaslı bir ortezle korunmasından yana olduğunu belirtmiştir (43). Tachdjian'a göre, posterior yapıları gevşetmek amacıyla dizi fleksiyonda tutan ve ayağı istendiği şekilde pozisyonlayan plastik ortezler kullanılmalıdır (6). Bu ortezler alçı ile sağlanan pozisyonu sürdürmektedirler.

Çalışmamıza alınan olguların tümü, ortez kullanmıştır. Ortopedistinin isteği doğrultusunda 4 hastaya ise dizaltı polietilen mold, diğer 25 hastaya ise dizi 45-60° fleksiyonda tutan, ayağı gelebildiği optimum gergin pozisyonda pozisyonlayan dizüstü polietilen mold yapılmıştır. Fizyoterapi ve ev programı gruplarında, tüm olgularda kazanılan pozisyonun ortezlerle korunmasına dikkat edilmiştir (73,74).

PEV de deformitenin klinik olarak değerlendirilmesinde kullanılan pek çok yöntem vardır. Çalışmamızda; a) olguların bebek olmaları açısından uygulama kolaylığı, b) değerlendirmenin kısa sürmesi, c) olguların diğer kontrollerinde tekrarlanabilir olması, d) deformitenin komponentlerindeki değişikliklerin saptanmasında geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış bir yöntem seçilmesine özen gösterilmiştir. Kullanılan gonyometrik eklem hareket genişlikleri, antropometrik ve radyolojik ölçüm yöntemlerine pek çok araştırmada rastlamak mümkündür (27,31,32,37,39). Ancak bu çalışmada, bu geçerli ölçümlere ek olarak, önayak adduksiyonunu saptamak için lateral kenar eğrilik ölçümünü (36,43) ve calcaneal varusu saptamak için kullanılan topuk-bacak açısı ölçümü (30) klinik değerlendirmelere dahil edilmiştir. Burada amacımız, daha az karşılaştığımız bu ölçüm yöntemleriyle elde ettiğimiz değerlerin, diğer yöntemlerle saptadığımız değişiklikleri ölçmedeki duyarlılığını ortaya koymak ve aralarındaki korelasyonu araştırmaktır.

Bu amaca yönelik olarak yaptığımız korelasyon analizlerinde, klinik değerlendirmede kullanılan pek çok ölçümün deformite şiddetindeki değişikliğe karşı duyarlı olduğu ancak aralarındaki ilişkinin her zaman istatistiksel olarak anlamlandırılmadığı saptanmıştır.

PEV deki pasif dorsifleksiyon hareketindeki kaybı saptamak amacıyla kullandığımız, gonyometrik pasif dorsifleksiyon ölçümü ile lateral radyografiden ölçülen talocalcaneal açı ölçümü sonuçları arasında korelasyon bulunmamıştır. Bu; gonyometrik ölçümde hareketli kolun metatarsal hattı kriter alması sonucu, talus ve calcaneus ekin pozisyonunda kalsa bile rocker pozisyonuna doğru olan bir zorlamayı dorsifleksiyon hareket genişliği olarak ölçmesine bağlanabilir. Oysa talocalcaneal açı talus ve calcaneusun birbirine ve tibia uzun eksenine göre olan pozisyonunu değerlendirmektedir.

Deformitenin bir komponenti olan inversiyonun şiddetini saptamak amacıyla kullandığımız, topuk bacak açısı ile gonyometrik pasif supinasyon ölçümü arasında ise korelasyon bulunmuştur. Çünkü, subtalar eklem ve midtarsalden itibaren tüm ayağın inversiyonunun artışından her iki ölçümde etkilenmektedir.

PEV in ön ayağa yönelik pozisyonel değişimini saptamakta kullandığımız, lateral kenar eğrilik oranı, gonyometrik serbest önayak adduksiyonu ve radyolojik talus-1.metatars açısı ölçümleri arasında da korelasyon araştırılmıştır. Radyolojik ve gonyometrik ölçümler arasında korelasyon bulunmuştur. Bunun nedeni, her ikisinin de ön ayağın adduksiyon pozisyonundaki artıştan etkilenmesidir. Yinede kemiklerin birbiriyle ilişkilerini açıkça gösterdiği için radyolojik ölçümle ulaşılan değerlerin daha doğru sonuçlar vereceği düşünülmektedir. Lateral kenar eğrilik oranı ile gonyometrik ve radyolojik adduksiyon ölçümleri arasında bir korelasyon bulunmamıştır. Bu, lateral körv oranının, kalça veya tibiaya ait rotasyonel değişikliklerden etkilenmesi yada önayak adduksiyonundaki değişikliklere yeterince duyarlı olmamasına bağlanabilir.

Yapılan diğer değerlendirme sonuçlarının tartışılması, fizyoterapi ve ev programlarının içeriğine bağlı olduğundan öncelikle tedavi modalitelerinin tartışılması doğru olacaktır.

Fizyoterapi grubunda, tedavi öncesi uygulanan nemli sıcaklık uygulaması konusunda, PEV de fizyoterapi programlarına ilişkin çalışmaların azlığı nedeniyle özel bir bilgiye rastlanmamıştır. Ancak, yumuşak dokuların gerilime hazırlanmasında, bölgesel dolanımın artırılmasıyla egzersizden beklenen etkilerin artırılmasında, adezyon ve kontraktürlerin açılmasına yönelik tedavi uygulamalarında nemli sıcaklık uygulamaları fizyoterapinin kabul görmüş yaklaşımlarındandır (6).

Yumuşak doku germe ve mobilizasyon egzersizleri konusunda kesinleşmiş görüş, hafif kuvvette ve doğru pozisyonda yapılmasıdır (28). Samson ve Harris çalışmalarında, pekçok ortopedist tarafından aileye yada

anneye öğretilmesi önerilen egzersizlerin, bu konuda bilgili ve eğitimli bir fizyoterapist tarafından yapılmasını önermiştir (45).

Egzersizlerin anne tarafından yapılmasını öneren çalışmalara da sıkça rastlanmaktadır (31,32,44). Ancak bu çalışmalarda da egzersizlerin zorlu yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (73).

Shaw, doğumu takiben aile yada terapist tarafından yapılan germe egzersizlerinin ve alçı sonrası bu egzersizlerin devam ettirilmesinin üzerinde durmuştur (4). Bensahel de çalışmasında, bebeğe her gün, günün aynı saatinde, karnı tok ve banyo sonrası uyurken terapist tarafından yaptırılacak pasif eklem hareketlerinin normal pozisyonu ve hareketi stimule edeceğini ileri sürmüştür (45). Samson (22) çalışmasında; Schneider ve Gabriel tarafından yeni doğanda yumuşak doku germe teknikleri önerilirken (Samson 26'dan), Sweeney ve Samson normal hareketin fasilasyonu için aralıklı tapping önermiş (Samson 24 den) ve Fripp ve Shaw da fizyoterapistin erken konservatif tedavi ve cerrahi sonrasında kullanacağı egzersizlerle fonksiyonel restorasyonu sağlayacağını belirtmiştir (6) (Samson 23 den). Çalışmamızda, literatürdeki pek çok çalışma ile uyumlu olarak; normal hareketin fasilasyonu için patern şeklinde pasif eklem hareketi, ardından hafif yumuşak doku germe egzersizleri ve mobilizasyon teknikleri kullanılmıştır (75).

Geliştirdiğimiz tedavi protokolü, içerisinde, fasilite edilen normal pozisyonun korunması ve kas re-edükasyonu amacıyla NMES kullanılmıştır. Kite çalışmasında, PEV de tedavinin hedefinin kemik deformitenin düzeltilmesi yanında, kas kuvvet dengesinin balansın sağlanması olduğunu belirtmiştir (30).

Shaw, deformitedeki mobil inversiyon deformitesinin kaynağının peroneal grup kasların zayıflığı olduğunu vurgulamıştır (4). Kite diğer bir çalışmasında, peroneal kasların kuvvetini kaybetmesinin, deformite üzerindeki etkisine değinmiştir (43). Turco da baldırdaki atrofünün ve kas zayıflığının, fonksiyonlardaki geri dönüş ve iyileşmeye paralel olarak dereceli şekilde azaldığını göstermiştir (33). Porter'a göre aktif eversiyon hareketi, ayağın düzelmesini hızlandırır ve kısalmış bir peroneus longus kası fonksiyon için avantajdır (28).

Kots, sağlıklı ve kas iskelet sistemine ait bir problemi olan kişilerde NMES ile sağlanan kuvvet kazancını çok etkili bulmuş, yalnızca egzersiz kullanılan yöntemlere olan üstünlüklerini vurgulamıştır (58).

Çalışmamızda PEV de tedavinin genel hedeflerine ve literatüre uyumlu şekilde, kas re-edükasyonunun sağlanmasında ve kasın kuvvetlendirilmesinde NMES kullanılmıştır. Daha derin liflerde, senkronize motor ünit ateşlemesi ile

daha güçlü kontraksiyon açığa çıkarması ve toleransın yüksek olması nedeniyle, akım olarak HVPGS seçilmiştir (68). Bu çalışmada olgularımızın bebek olması nedeniyle, kas kuvvetlerindeki artış, istemli kas kuvveti bakılarak saptanamamıştır. İkedea, çalışmasında 6 yaş öncesi çocuklarda aktif kas kuvvetinin değerlendirilmesindeki sıkıntıya değinmiş, PEV li çocuklarda bunun, etkilenmiş bacakla etkilenmemiş bacak arasındaki baldır çevre ölçümleri arasındaki farkın azalmasıyla saptanabileceğini vurgulamıştır (31).

Laaveg ve Ponseti de çalışmalarında, PEV li bebeklerde başlangıçta saptanan ortalama 1,3 cm lik baldır atrofisinin, uzun süreli takip ve tedaviyle ortalama 0,4 cm'e düştüğünü göstermişlerdir (27). Çalışmamızda, olguların aktif kas testi yapılamayacak yaşta olmaları nedeniyle, kas kuvvet artışını yada ayak bileği çevresindeki kas inbalansındaki azalmayı deformededeki düzelme miktarlarından ve baldır atrofisindeki azalmadan saptanmaya çalışıldı. Bu doğrultuda yapılan analizlerden, fizyoterapi grubunda olguların birinci ölçümlerde etkilenen-etkilenmeyen bacak baldır çevre ölçümleri ortalaması 1.05 ± 0.82 cm iken, kontrol grubunda 0.30 ± 0.84 cm olarak bulunmuştur. Takipler sonunda yapılan 4.ölçümde ise fizyoterapi grubunda ortalama 0.91 ± 0.63 cm bulunurken, kontrol grubunda 0.50 ± 1.00 cm olarak saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar literatürle uyumlu bulunmuştur (27, 31).

Ev programı grubuna ise fizyoterapi grubunda olduğu gibi ortez uygulaması yapılmış bunun yanı sıra literatürde önerilen ve rutinde uygulanan aileye egzersizler öğretilmesi yoluna gidilmiştir (27,31,32,44).

Fizyoterapi ve ev programı grubunda deformededeki düzelme miktarlarına ilişkin sonuçlara bakıldığında; Ekin deformitesinin saptanmasında kullanılan gonyometrik ve radyolojik ölçümlerde her iki grup arasında 1.ölçümler açısından fark yoktur ($p>0,05$). Bu fizyoterapi ve ev programı gruplarının ekin deformitelerinin şiddetleri açısından başlangıçta bir homojenlik gösterdiğini belirtir. Ancak her iki ölçüm yönteminde de 4.ve 1.ölçümler arasındaki farklar, fizyoterapi grubunda ekin deformitesinde belirgin azalma olduğu yönündedir. Fizyoterapi grubunda radyolojik talocalcaneal açı, 1.ölçüm ortalamaları $20.09 \pm 6.32^\circ$, kontrol grubunda $20.84 \pm 4.82^\circ$, iken; tedavi sonrasında 4.ölçüm ortalamaları fizyoterapi grubunda 31.13 ± 6.53 , kontrol grubunda 24.26 ± 7.26 olarak ölçülmüştür. Simons'a göre $35-50^\circ$ arasında olan normal talocalcaneal açı, PEV de küçülür (33). Laaveg ve Ponseti çalışmalarında tedavinin uzun dönem sonuçlarında bu açının normal değere doğru artış gösterdiğini belirtmişlerdir (27). Çalışmamızda gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Sonuçlar bu yönüyle literatürle uyumludur.

Orta ve önayağa ait supinasyon ve subtalar ekleme ait varus deformitelerini kapsayan rotasyon pozisyonunu saptamak amacıyla kullanılan

topuk-bacak açısı, gonyometrik inversiyon ölçümü ve radyolojik varus ölçümlerinde, 1.ölçümler için fizyoterapi ve ev programı grubu arasında fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu, gruplardaki rotasyon deformitesi şiddetinin başlangıçta homojenlik gösterdiğini belirtmektedir. Her üç ölçüm yöntemi için de fizyoterapi grubunda tüm ölçümlerde deformitenin azaldığı görülmekte, sadece topuk-bacak açısı ölçümlerinin son değerleri bunu desteklememektedir. Topuk bacak açısı ölçüm yönteminin ayaktaki rotasyonel değişikliklere tam olarak duyarlı olmamasına ya da tibianın pozisyonundan etkilenmesine bağlanabilir. Topuk–bacak açısı ölçümleri açısından gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir.

Simons, anteroposterior radyografiden ölçülen talocalcaneal varus açısının normalde $20-40^\circ$ arasında olduğunu, PEV de küçüldüğünü belirtmiştir (33). Olgularımızdan elde edilen radyolojik varus değerleri fizyoterapi grubunda 1. ölçümde ortalama $16.74\pm 7.44^\circ$ ve kontrol grubunda $17,32\pm 8,47^\circ$ iken; tedavi sonrası son ölçümde fizyoterapi grubunda ortalama $32,30\pm 8,81^\circ$ ve kontrol grubunda $24,79\pm 10,40^\circ$ olarak bulunmuştur. Ölçüm değerleri ve tedaviyle azalma anlamlı bulunmuş, Ponseti ve Smoley'in çalışmasıyla uyum göstermiştir (21).

Ön ayak adduksiyonunun saptamak amacıyla kullanılan ölçüm yöntemleri açısından fizyoterapi ve ev programı grupları arasında 1.ölçümlerde fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Grupların ön ayak deformiteleri açısından da homojen olduklarını gösterir. Gonyometrik serbest adduksiyon ölçümlerinde ve radyolojik talus-1.metatars ölçümlerinde, fizyoterapi grubunda deformitedeki düzelme miktarının anlamlı farklılık gösterdiği, lateral körv ölçümlerinde farklılık göstermediği gözlenmiştir. Simons tarafından normal değerleri $0-20^\circ$ olarak verilen talus-1.metatarsal açı PEV de artar (33,51). Çalışmamızda, 1. ölçümlerde fizyoterapi grubunda radyolojik ön ayak adduksiyon açısı ortalaması $36.87 \pm 13.57^\circ$ ve kontrol grubunda $29.00 \pm 9.30^\circ$ iken; son ölçümlerde fizyoterapi grubunda $19.04\pm 7.54^\circ$ ve ev programı grubunda $26.16\pm 8.29^\circ$ olarak ölçülmüştür. Tedavi edilen gruptaki radyolojik ölçüm değerlerindeki ön ayak adduksiyon deformitesindeki azalma istatistiksel olarak ev program grubuna göre anlamlı bulunmuştur. Ponseti ve ElKyhori'nin çalışmasıyla uyumludur (19).

Lateral ve anteroposterior filminden ölçülen talo-calcaneal açıların toplanmasıyla elde edilen talocalcaneal indeksin normal değeri Beatson ve Pearson'a göre $40-85^\circ$ arasındadır. 40° den küçük olması talocalcaneal subluksasyonu göstermektedir (20). Çalışmamızda ölçülen değerler fizyoterapi grubunda 1.ölçüm için ortalama $36.83\pm 11.26^\circ$ ve kontrol grubunda 38.16 ± 8.78 olarak bulunmuş, 4.ölçümlerde fizyoterapi grubunda $63.43\pm 13.20^\circ$ ve kontrol grubunda $49.05\pm 10.38^\circ$ olarak ölçülmüştür. Tedavi grubundaki değerler, tedavi sonrasında artarak pozisyonundaki düzelmeye işaret ederken, ev

programı grubunda talo-calcaneal indeks değerinin fizyoterapi grubundan farklı olduğu bulunmuştur ($p<0,05$).

Literatürde fizyoterapist tarafından uygulanan protokol olarak düzenlenmiş bir fizyoterapi programının etkinliğini ortaya koyan bir çalışmaya rastlanmamış olmasına karşın, fizyoterapistin efektif olarak tedaviye katılabileceği zaman ve alanlara ilişkin az sayıda çalışma bulunmaktadır (32,45). Hem bu çalışmalar, hem de çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar, fizyoterapinin PEV tedavisinde eklem hareket genişliklerinin artırılması, esnekliğin sağlanması, kas dengesizliğinin önlenmesi veya tedavi edilmesi, fonksiyonun restore edilmesi gibi alanlarda etkin olduğu görüşünü ileri öne sürmektedir.

PEV in çocuklarda görülen konjenital bir deformite olması, büyüme ile ortaya çıkan kas-iskelet sistem değişikliklerine adapte olma zorunluluğunu beraberinde getirir. Yürümeyen bir çocukta, ağırlık aktarma öncesi faza, ağırlık aktarmadan fonksiyonel yürümeye doğru, kemiksel yapısı ya da yumuşak doku dengesi bozulmuş bir ayak üzerinde vücut ağırlığı taşıtılmaya başlanır (45).

Deformitenin komponentleri üzerindeki kalıcı düzelmeler, ağırlık taşınmasıyla birlikte normal pozisyonun fasilasyonunu beraberinde getirmektedir. Subtalar eklem valgus ve midtarsal eklem pronasyon pozisyonunda yüklendiğinde, deformiteyi besleyen ciddi kontraktürler veya kas kuvvet dengesizlikleri yoksa eklemler arasındaki ilişki veya ayak giderek normal şeklini kazanır (23,27).

Bu nedenle PEV li hastalarda yürüme öncesi dönemde normal ayak pozisyonunu kazandırmak amaçlanır. Bensahel, cerrahi tedaviye gidilecek olgularda yumuşak dokuların gerilime uyumlandırılmasında ve normal hareketin fasilite edilmesinde fizyoterapi ve egzersiz programlarının yararından söz etmektedir (45). Samson da çalışmasında, cerrahi sonrasında eklem mobilizasyon teknikleriyle ağrının azaltılabildiğini, kas spazmının ve kısalan kasların ortaya çıkardığı mekanik faktörlerin etkisinin azaltılabildiğini vurgulamaktadır (22).

Cerrahi sonrası olgularda, ossifikasyonun tamamlanmasının 4 yaşa kadar devam ettiği, bu nedenle pozisyon ve kas dengesinin bu dönemlere kadar korunması gerektiği belirtilmektedir (4). Laaveg ve Ponseti konjenital peskinovarus tedavisinin hem uzun yılları kapsamı gerektiğini hem de tedavinin uzun dönem sonuçlarının araştırılması gerekliliğini vurgulamışlardır (27).

PEV in uzun dönemli takiplerinde deformitenin mekanik veya fizyolojik nedenlerle kendini tekrarladığı ve non-idiopatik formda bir PEV gelişebildiği belirtilmektedir (49). Kite (42), çalışmasında cerrahi girişimlerle tedavi edilen olgularda operasyon sonrası oluşan medialdeki skar formasyonunun deformitenin tekrarlanmasında etkin olduğunu öne sürerken, D'Souza ve arkadaşları (53) da cerrahi sonrası cilt nekrozunun deformite tedavisini olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Evans çalışmasında cerrahi prosedürlerle tedavi edilen 30 PEV li ayaktan 6 sını, 4-8 yıl içerisinde cerrahi ile kazanılan pozisyonun korunmaması ve sürdürülememesi ya da cerrahi başarısızlıklar nedeniyle tekrar opere edilmesini gerektirecek relapslar gösterdiğini vurgulamıştır (25).

Çalışmamızda fizyoterapi programı veya ev programı ile takip edilen olguların, hem olası rekkürenslerinin saptanabilmesi, hem de tedavi etkinliğinin gruplardaki uzun dönem sonuçlarının görülebilmesi için olguların düzenli kontrollerine devam edilmesine karar verilmiştir. Bu karar doğrultusunda, kontrollere devam eden bir olguda rezistif önayak adduksiyonu saptanmış ve ortopedistine yönlendirilmiş sonuç olarak hasta re-opere edilmiştir. Ancak burada sözü edilen uzun süreli takip yaklaşık 8-10 yılı bulmalıdır.

Kontrollere devam eden olgulardan, ağırlık aktarma ve yürüme dönemine gelen olgularda, doktoru ile koopere olunarak diz üstü moldunun yalnızca gece kullanılmasına veya diz altı moldu uygulamasına geçilmiştir. Ayrıca yürüme için, 3 mm lateral kamalı, subtalar varus düzeltici çektirmesi olan, ön kısmı ters yapılmış antivarus ortopedik bot kullanmaları sağlanmıştır. Romyantsev ve Ezrohi, yürüme döneminde diz üstü ve diz altı moldu kullanımının üzerinde durmuştur (41). Porter da çalışmasında, yumuşak doku ameliyatları sonrasında olguların %19'unda arka ayak ve %9 unda önayak deformitelerinin tekrar oluştuğunu, bunun önlenmesi, operasyonla sağlanan düzelmelerin gece sürdürülmesi için gece moldlarının giyilmesi gerektiğini vurgulamıştır (28). Strömqvist, yürümeye başlayan çocuklarda antivarus ayakkabı uygulamasını önermektedir (32). Çalışmamız, yürümeye başlayan çocuklarda ortez ve ortotik destek adaptasyonlarının yapılması konusunda literatürle uyumludur.

Literatüre bakıldığında, tedavi yaklaşımlarının uzun dönem sonuçlarının değerlendirilmesinde, belirlenmiş normlar dışında klinik değerlendirmeler, radyolojik ölçümler ve bir takım subjektif kriterlerden oluşan pek çok fonksiyonel değerlendirme skalasının olduğu görülmektedir (28,33,41,49,50,56).

Porter çalışmasında eklem anatomilerinin radyolojik ölçümleri, 4 klinik hareket ve fonksiyonel değerlendirmeyi karşılaştırmıştır (28). Esmenli ve

Surat'ın yaptığı çalışmada kullandıkları fonksiyonel değerlendirme skalası ile radyolojik ölçüm sonuçları arasındaki ilişki araştırılmış ve benzer değerler bulunmuştur (38).

Rumyantsev ve Ezrohi de çalışmalarının sonuçlarını değerlendirmek amacıyla; yürüyüş anomalileri, ayakkabı tipi, ağırlık, pasif eklem hareketleri, radyolojik ölçümler, baldır atrofisi, önyak görünümü, baş parmak fleksiyonu, gastro grubu kuvveti ve fonksiyonel yetenekleri içeren bir skala uygulanmış ve sonuçlarını "mükemmel, iyi, orta, kötü" olarak sınıflandırmıştır. Benzer amaçla düzenlenen pek çok fonksiyonel ölçüm yöntemine rastlamak mümkündür. Bu skalaların ortak yanları "kötü" sınıfına giren olguların re-korreksiyon cerrahisine yönlendirilmeleridir (41).

Çalışmamızda, istatistiksel sonuçların belirlenmesine kadar tüm olgular yaş ve fonksiyonel düzey açısından aynı seviyeye ulaşmadığından; klinik ve radyolojik ölçüm yöntemlerinin birlikte kullanıldığı, fonksiyonelliği test edilen bu tip bir skala kullanılamamıştır. Bu çalışma sonuçlarının belirli bir zaman diliminde sunulma zorunluluğunun doğal sonucudur. Kontrollere devam eden olgularda fonksiyonel performans skalası uygulaması yapılması çalışmanın uzun dönem sonuçlarını değerlendirmek açısından da yararlı olacaktır.

Konjenital PEV de, fizyoterapi programı uygulamasının ortopedistin, ailenin ve hastanın egzersize ve fizyoterapiye ilişkin bir bakış açısı geliştirmesi açısından da etkin olduğu düşünülmektedir. Geçirilen ortopedik cerrahi yöntemle uyumlu olmadığı düşünülen ya da ortopedistin fizyoterapiyi önermediği durumlarda bile, ailenin PEV tedavisinde egzersiz ve korumanın önemini kavraması açısından düzenli kontrollerle, ev programının fizyoterapistçe gösterilmesi önem taşımaktadır. Böylece, rutin uygulamalarda fizyoterapinin direkt tedavi hizmeti vermediği PEV tedavisinde fizyoterapistin hakettiği konuma ulaşabileceği düşünülmüştür.

Ayrıca bu alanda fizyoterapi uygulamaları yaygınlaştıkça, literatürde sıkça karşılaştığımız; "Bu konuda fizyoterapiye ve fizyoterapistin rolüne ilişkin çalışmalar kısıtlıdır" cümlesinin değiştirilmesi mümkün olacaktır.

Sonuç olarak, konjenital PEV de fizyoterapi uygulamaları; deformitenin şiddetine, seçilen tedavi yöntemine ve çocuğun yaşına bağlı olarak değişmekle birlikte, amaç kassal imbalansının önlenmesi, eklem hareket sınırlarının korunması, kontraktürlerin açılması, kas re-edukasyonu ve kazanımların devamlılığı olduğu sürece fizyoterapist her zaman PEV in tedavisinden sorumlu grup elemanlarından biri olacaktır.

Bu konuda uzunlamasına takip sonuçlarının sunulduğu, daha geniş sayıda olgunun alındığı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

SONUÇLAR

Konjenital peskinovaruslu (PEV) 29 olguya ait 42 ayak üzerinde yapılan çalışmada olgular fizyoterapi rehabilitasyon uygulanan ve ev programı ile takip edilen olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. Her iki gruba da ortez uygulaması yapılmıştır. Olgular ilk değerlendirmenin ardından periyodik olarak 3 kez değerlendirilmiş, değerlendirme yöntemi olarak gonyometrik, antropometrik ve radyolojik incelemeler kullanılmıştır.

1. Çalışmaya alınan olgular başlangıçta deformite şiddetleri açısından değerlendirilmiş ve fark bulunamamıştır. Periyodik olarak yapılan değerlendirmelerde deformite şiddetinin fizyoterapi uygulanan grupta azaldığı gözlenmiştir. Bu sonucun, geliştirilen tedavi protokolünün etkinliğine ve fizyoterapist tarafından uygulanmasına bağlı olduğu düşünülmüştür.

2. Tümüne ortez uygulanan olgulardan, fizyoterapi grubunun sonuçlarının olumlu olması, PEV tedavisinde ortotik yaklaşımın, etkin fizyoterapi programı ile desteklendiğinde tedaviden beklenen etkiyi arttıracak görüşüne varılmıştır.

3. Fizyoterapi programı içerisinde uygulanan HVPGS nun bebeklerce çok kolay tolere edildiği gözlenmiştir. Bu doğrultuda tedavisinde NMES gereken pekçok pediatrik grup hastalarda, HVPGS nun tercih edilebileceği düşünülmüştür.

4. PEV de olduğu gibi çok eklemlili ve yumuşak doku problemlerinin eşlik ettiği deformitelerin belirlenmesinde ve fizyoterapi rehabilitasyon sonuçlarının değerlendirilmesinde, pek çok değerlendirme yönteminin birbiri ile ilişkilendirilmesinin önemi vurgulanmıştır.

5. Olguların izlemleri sürmekle birlikte, kısıtlı süre nedeniyle çalışmada sonuçları verilememiş, ancak tedavi grubunda, sağlanan olumlu etkinin ne kadar sürdüğünü ve deformitenin kendini tekrarlaması üzerine olan etkisini ortaya koymanın, uzun dönem takip sonuçlarının araştırılmasıyla mümkün olabileceği düşünülmüştür.

6. Tedavisi ve tanımlanması açısından PEV net bir deformite olmasına rağmen, olguların şiddete göre derecelendirilmesindeki zorluk nedeniyle tedavi için gerekli olan ancak ülkemizde olmayan ortopedist, pediatrik fizyoterapist, ortotist ve aileden oluşan multidisipliner bir yaklaşımın ve bu grup içindeki sürekli iletişimin gerekliliği belirtilmiştir.

7. Deformitenin bazı komponentlerinde tedaviyle elde edilen düzelmenin geç dönemlerde yapılan değerlendirmelerde azaldığı gözlenmiştir. Fizyoterapi programının etkinliğini sürdürmek için, olguların ortez ve egzersizlerinin değişen koşullara adaptasyonu açısından düzenli ve uzun süre izlenmesi gerektiği düşünülmüştür.

8. Fizyoterapi grubundaki olguların ailelerinin, kontrol grubundaki ailelere göre, deformitenin tedavisinde doğru egzersiz uygulanmasının, ortez kullanımının ve düzenli kontrolün önemini kavradıkları gözlenmiştir.

Sonuç olarak, PEV takibinde çok sıklıkla kullanılmayan fizyoterapi rehabilitasyon programının etkinliği ortaya çıkarılmış, etkinliğin sürdürülmesinde ortez kullanımıyla birlikte düzenli ve uzun süre takibin önemi vurgulanmıştır.

Kite'in pesekinovarus tedavisi için söylediği şu sözler anahtar niteliğindedir: "Başarılı pesekinovarus tedavisi, üç sihirli kelimenin önemini anlaşılmasıyla mümkündür, BİLGİ, SABIR ve GAYRET" (42,43).



KAYNAKLAR

- 1- De Valentine SJ. Blakeslee TJ. Congenital Talipes Equinovarus. Foot and Ankle Disorders in Children. De Valentine SJ(ed) Churchill Livingstone Inc. USA;1992:89-155.
- 2- Ege R. Mergen E. Konjenital Talipes Ekinovarus (PEV) (Clubfoot). Ayak ve Ayakbileği Sorunları Ege R. (ed) Türkiye Rehabilitasyon Vakfı. Ankara;1997:177-206.
- 3- Templeton AW. Mc Alister WH. Zim ID. Standardization of Terminology and Evaluation of Osseous Relationships in Congenitally Abnormal Feet; 1965,93(2) Feb:374-380.
- 4- Shaw NE. Treatment and Prognosis in Clubfoot. British Med J; 1977,1:219-222.
- 5- Brunt D. Ankle Muscle Activity During Gait in Children with Cerebral palsy and Equinovarus Deformity. Arch Phys Reh;1988,69.Feb:115-117
- 6- Tachdjian MO. Pediatric Orthopedics. (2nd ed) WB Saunders Company. Hartcourt Brace Jovanovich Inc. Philadelphia, Vol 4;1990:2428-2521.
- 7- Wynne-Davies R. Family Studies and the Cause of Congenital Club Foot. The J Bone and Joint Surg ;1964, 46B(3)Aug.:445-463.
- 8- Coleman SS. Equinovarus Congenita. Coleman SS (ed). Complex Foot Deformities in Children. Lea and Febiger, Philadelphia; 1983:23-113.
- 9- Wiley AM. Club Foot: An Anatomical and Experimental Study of Muscle Growth. The J Bone and Joint Surg ; 1959:418(4) Nov. :821-835.
- 10- Cowell HR. The Management of Club Foot. The J Bone and Joint Surg (Am); 1985, Sept 67A(7):991-992.
- 11- Miyagi N. and et al. Onset of Ossification of the Tarsal Bones in Congenital Club Foot J Ped Orthop;1997,17(1):36-40.
- 12- Kawashima T. Uthoff HK. Development of the Foot in Prenatal Life in Relation to Idiopathic Club Foot J Ped Orthop;1990, 10:232-237.
- 13- Altchek M. Molding the Talus. Clin Orthop Rel Res ; 1972, 84-May.:44-46.

- 14- Irani RN. Sherman MS. The Pathological Anatomy of Club Foot. The J Bone and Joint Surg.;1963, 45A-1Jan.:45-52.
- 15- Kaplan EB. Comparative Anatomy of the Talus in Relation to Idiopathic Clubfoot. Clin Orthop Rel Res ;1972.85-June:32-37.
- 16- Ippolito E. Ponseti IV. Congenital Club Foot in the Human Fetus. The J Bone and Joint Surg;1980.8-22.
- 17- Loren GL. Kaprinski NC and Mubarak SJ. Clinical Implications of Clubfoot Histopathology. J Ped Orthop ; 1998,18 :765-769.
- 18- Germiller JA. and et al. Muscle and Tendon Size Relationships in a Paralyzed Chick Embryo Model of Clubfoot.J Ped Orthop ; 1998,18: 314-318.
- 19- Wynne-Davies R. Talipes Equinovarus :A Review of Eighty-four Cases After Completion of Treatment. The J Bone and Joint Surg;1964,46B (3) Aug.;464-467.
- 20- Beatson TR. Pearson JR. A Method of Assessing Correction in Club Feet. The J Bone and Joint Surg ; 1966,48B(1) Feb. : 40-50.
- 21- Ponseti IV. Smoley EN. Congenital Club Foot: The Result of Treatment. The J Bone and Joint Surg ;1963.45A(2) March:261-273.
- 22- Samson PG. Harris SR. Congenital Clubfoot: Review of the Literature on Clinical Assessment and Physiotherapy Intervention. Phsiother Can; 1994,46(4): 249-254.
- 23- Blockey NJ. Smith MGH. The Treatment of Congenital Clubfoot. The J Bone and Joint Surg ; 1966, 48B(4) Nov.:660-664.
- 24- Turco VJ. Surgical Correction of the Resistant Club Foot: One-Stage Posteromedial Release with Internal Fixation: A preliminary Report. The J. Bone and Joint Surg.; 1971, 53A(3) Apr. 477-497.
- 25- Evans D. Relapsed Club Foot. The J Bone and Joint Surg ;1961, 43B(4) Nov.:722-733.
- 26- Catteral A. A Method of Assessment of the Clubfoot Deformity.Clin Orthop Rel Res ;1991, 264-March:49-53.
- 27- Laaveg SJ- Ponseti IV. Long-Term Results of Treatment of Congenital Club Foot. The J Bone and Joint Surg ; 1980.:23-31 .

- 28- Porter RW. Congenital Talipes Equinovarus: II. A Staged Method of Surgical Management. *The J Bone and Joint Surg* ; 1987, 69B(5) Nov.:826-830.
- 29- Porter RW. Congenital Talipes Equinovarus: I. Resolving and Resistant Deformities. *The J Bone and Joint Surg* ; 1987, 69B(5) Nov.: 822-825.
- 30- Sobel E. and et al. Natural History of the Rearfoot Angle: Preliminary Values in 150children. *Foot and Ankle Int* ;1999,20(2) Feb:119-125.
- 31- Ikeda K. Conservative Treatment of Idiopathic Clubfoot. *J Ped Orthop*; 1992,12:217-223.
- 32- Strömquist B. and et al. Early Intensive Treatment of Clubfoot. *Acta Orthop Scand* ;1992,63(2):183-188.
- 33- Turco VJ. Resistant Congenital Club Foot- One- Stage Posteromedial Release with Internal Fixation. *The J Bone and Joint Surg* : 1979, 61A(6) Sept.: 805-814.
- 34- Flynn JM. Donohoe M. Mackenzie WG. An Independent Assesment of Two Clubfoot-Classification System.*J Ped Orthop* ;1998, 18:323-327.
- 35- Yngve DA. Foot-Progression Angle in Clubfeet. *J Ped Orthop* ;1990, 10:467-472.
- 36- Ponseti IV. Compos J. Observations on Pathogenesis and Treatment of Congenital Clubfoot. *Clin Orthop Rel Res* ;1972,84 May:50-60.
- 37- Ponseti IV and et al. A Radiographic Study of Skeletal Deformities in Treated Clubfeet. *Clin Orthop Rel Res* ; 1981, 160- Oct. :30-42.
- 38- Esemenli BT. Surat A. Pes Equino Varus'ta Tedavi Sonrası Yeni Bir Değerlendirme Yöntemi. *BEGV*;1989 Tem.,1-9:25-30.
- 39- Simons GW. Complete Subtalar Release in Club Feet. *The J Bone and Joint Surg* ; 1985, : 1056-1065.
- 40- Mak EB. Corad KJ. Roach KE. The Foot Index:A Measure of Foot Pain and Disability. *J Clin Epidemiol* ;1991,44(6):561-570.
- 41- Rumyantsev NJ. Ezrohi VE. Complete Subtalar Release in Resistant Club Feet: A Critical Analysis of Results in 146 Cases. *J Ped Orthop*; 1997, 17:490-495.
- 42- Kite JH. Conservative Treatment of the Resistant Recurrent Clubfoot *Clin OrthopRel Res*; 1970. May-June:93-110.

- 43- Kite JH- Nonoperative Treatment of Congenital Clubfoot. ClinOrthop Rel Res ;1972,84May.:29-38.
- 44- Harrold AJ-Walker CJ. Treatment and Prognosis in Congenital Club Foot.The J Bone and Join Surg ;1983,65 B(1)Jan. :8-11.
- 45- Bensahel H. and et al. Results of Physical Therapy for Idiopathic Clubfoot: A Long-Term Follow-up Study. J Ped Orthop ; 1990, 10(2): 189-192.
- 46- Cummings RJ. Lovell WW. Current Concept Review: Operative Treatment of Congenital Idiopathic Club Foot. The J Bone and Joint Surg ; 1988, 70A(7)Aug. : 1108-1112.
- 47- Main BJ. and et al. The Results of Early Operation in Talipes Equino-Varus: A Preliminary Report. The J Bone and Joint Surg ; 1977,59B-3 Aug.: 337-341.
- 48- Morita S.A Method for the Treatment of Resistant Congenital Club Foot in Infants by Gradual Correction with Leverage-Wire Correction and Wire-Traction Cast. The J Bone and Joint Surg ; 1962, 44A-1 Jan.: 149-168.
- 49- Yammamoto H. Muneta T. Morita S. Nonsurgical Treatment of Congenital Clubfoot with Manipulation, Cast, and Modified Denis Brown Splint. J Ped Orthop; 1998, 18: 538-542.
- 50- Yammamoto H. Furuya K. Treatment of Congenital Club Foot with a Modified Denis Brown Splint. The J Bone and Joint Surg ; 1990, 72B(3) May.: 460-463.
- 51- Main BJ. Crider RJ. An Analysis of Residual Deformity in Club Foot Submitted to Early Operation. The J Bone and Joint Surg ; 1978, 60B(4) Nov.: 536-543.
- 52- McCauley JC. The History of Conservative and Surgical Methods of Clubfoot Treatment. Clin Orthop Rel Res ; 1972, 84 May.: 25-28.
- 53- D'Souza H. Aroojis A. Yagnig MG. Rotation Fasciocutaneous Flap for Neglected Clubfoot: A New Technique.J Ped Orthop; 1998,18:319-322.
- 54- Dwyer F.C.The Treatment of Relapsed Club Foot by the Insertion of a Wedge Into the Calcaneum. The J Bone and Joint Surg ;1963. 45B(1).Feb.:67-75.
- 55- Ferlic RJ. and et al. Partial Wound Closure After Surgical Correction of Equinovarus Foot Deformity. J Ped Orthop ; 1997, 17 : 486-489.

- 56- Kuo KN, Jansen LD. Rotatory Dorsal Subluxation of the Navicular: A Complication of Club Foot Surgery. J Ped Orthop ; 1998, 18: 770-774.
- 57- Kapubağlı A. ve ark. Cerrahi Tedavi Sonrası Nüks Eden Doğuştan Çarpık Ayağın Tedavisinde Tibialis Anterior Tendonunun Lateral yarısının Transferi. Artroplastı Artroskopik Cerrahi;1998.9(2):87-90.
- 58- Nelson MR, Currier DP. Nevromuscular Stimulation for Improving Muscular Strength and Blood Flow and Influencing Changes. Clinical Electrotherapy (2nd ed.). California, Appletone and Lange, 1991:171-199.
- 59- Morisey M. Musculoskeletal Analysis: The Knee Scully RM, Barnes MR(Ed), Physical Therapy, Philadelphia, JB.Lippincot Co.1989,381-396.
- 60- Lilleger AW, Terrio JD. Appropriate Strength Training. Med Clin North Am ; 1994;78:457-477.
- 61- Jones DA, Rutherford OM. Physiological Changes in Skeletal Muscle as a Result of Strength Training. Quart J Exp Physiotherapy; 1989;74:233-250.
- 62- Cummings J. Electrical Stimulation of Healty Muscle Clinical Electrotherapy (2nd ed.) Nelson RM, Currier DP(Ed) California, Appletion and Lange, 1991:105-121.
- 63- Delito A. Synder-Mackler L. Two Theories of Muscle Strength Augmentation Using Percutaneous Electrical Stimulation, Phys Ther 1990; 70: 158-164.
- 64- Baker LL. Clinical Uses of Neuromuscular Electrical Stimulation. Clinical Electrotherapy. Nelson RM. Currier DP (Ed) (2nd ed). California, Appletion and Lange 1991:143-170.
- 65- Belanger AY. Neuromuscular Electrostimulation in Physiotherapy: A Critical Appraisal of Controversial Issues. Physiotherapy Theory and Practice-1991:84-88.
- 66- Hon Sun Lai et al. The Effect of Different Electromotor Stimulation Training Intensites on Strength Improvement. Aus. J Physiother 1998; 34:151-164.
- 67- Low J et al. Nerve and Musde Stimulation. Electrotherapy Explained Principles and Practice. Oxford, Butterworth-Heinemann ltd.1990: 27-99.

- 68- Yakut E. Farklı Nöromusküler Elektrik Stimulasyon Akım Çeşitlerinin Kas Kuvvetlendirilmesindeki Etkileri, Doktora Tezi, Ankara, 1998.
- 69- O'connell PA. and et al. Foot Deformities in Children With Cerebral Palsy. . Ped Orthop ;1998,18:743-747.
- 70- Balogun JA. High Voltage Electrical Stimulation in the Augmentation of Muscle Strength: Effects of Pulse Energy. Arch Phys Med Rehabil; 74 Sept 1993: 910-916.
- 71- Sümbüloğlu K. Sağlık Bilimlerinde Araştırma Teknikleri ve İstatistik. Çağ matbaası, Ankara;1978:121-127.
- 72- Carmick J. Managing Equinus in a Child With Cerebral Palsy: Merits of Hinged Ankle-Foot Orthoses.Dev Med Child Neurol ;1995,37:1006-1019.
- 73- Ponseti IV. Current Concepts Review: Treatment of Congenital Club Foot The J Bone and Joint Surg ;1992, 74A-3 March:448-453.
- 74- Wrentroub S. Khermosh O. A New Orthosis for the Management of Clubfoot and-Other Foot and Leg Deformities in Infancy and Early Childhood. J Ped Orthop ; 1991, 11: 485-487.
- 75- Knott M. Voss D.E. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. (2nd ed), Hoeber Medical Division, Harper-Row Publishers, New York, .1982: 55-79 .

ÖZGEÇMİŞ

Uz. Fzt. Nilgün BEK, 1969 yılında Amasya'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Ankara'da tamamladı. 1986 yılında Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu'na girdi. 1991 yılında mezun oldu. Aynı yıl Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'na araştırma görevlisi olarak girdi. Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Kas Hastalıkları Ortez ve Biomekanik, Ortopedi ve Nöroşirürji ünitelerinde çalıştı. 1992 yılında girdiği H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programında 1995 yılında bilim uzmanlığı derecesi aldı. 1995 yılında aynı enstitüde doktora programına başladı.

Kasım 1998 Türkiye Fizyoterapistler Derneği Yönetim kurulunda görev aldı. Halen H.Ü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Ortez ve Biomekanik Ünitesinde çalışmaktadır. Evlidir ve 1 çocuk annesidir.