



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HEMİPARETİK SEREBRAL PALSİLİ
ÇOCUKLARDA KİNEZYOLOJİK BANTLAMA VE
AYAK - AYAKBİLEĞİ ORTEZİ (AFO)'NİN
YÜRÜME VE DENGE FONKSİYONLARI
ÜZERİNE ETKİSİ**

FATİH TÜTÜNCÜOĞLU
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DANIŞMAN
YRD. DOÇ. DR. ZÜBEYİR SARI

İSTANBUL - 2014



REPUBLIC OF TURKEY
MARMARA UNIVERSITY
INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

**The EFFECTS of KINESİO TAPİNG and FOOT –
ANKLE BRACES on WALKİNG and BALANCE
FUNCTIONS of CHILDREN with HEMİPARETİC
CEREBRAL PALSY**

FATİH TÛTÛNCÛOĞLU
MASTER THESIS

DEPARTMEN of PHYSIOTHERAPY and REHABİLİTATION
PHYSIOTHERAPY and REHABILITATION
MASTER PROGRAM

SUPERVISOR
Assoc. Prof. ZÛBEYİR SARI

İSTANBUL - 2014

TEZ ONAYI

Kurum : Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Programın seviyesi : Yüksek Lisans
Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Tez Sahibi : Fatih TÖTÖNCÜÖĞLU
Tez Başlığı : Hemiparetik Serebral Palsili Çocuklarda Kinezyolojik Bantlama ve Ayak-Ayakbileği Ortezi (AFO)' nin Yürüme ve Denge Fonksiyonları Üzerine Etkisi.
Sınav Yeri : Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
Sınav Tarihi : 24.03.2014

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Kurumu

İmza

Yrd. Doç. Dr. Zübeyir SARI

Marmara Üniversitesi



Sınav Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Mine Gülden POLAT

Marmara Üniversitesi

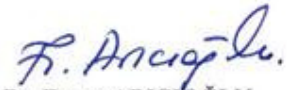


Yrd. Doç. Dr. Devrim TARAKÇI

Medipol Üniversitesi



Yukarıdaki jüri kararı Enstitü Yönetim Kurulu'nun 26.03.2014 tarih ve 41. sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Feyza ARICIOĞLU
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.


Fatih TÜTÜNCÜOĞLU

TEŞEKKÜRLER

Yüksek Lisans hayatımda tanıdığım, her zaman güler yüzü, sıcacık arkadaş tavırlarıyla yol gösterici olan, bilgi ve deneyimlerini bizlerden esirgemeyen, desteğini arkamda hissetmekten güç aldığım ve tez çalışmam sırasında bana her türlü anlayışı gösterip yardımcı olan değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Zübeyir SARI'ya,

Yüksek Lisans döneminde bilgi ve mesleki tecrübelerini bizimle paylaşan, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nin değerli hocaları Prof. Dr. M. Gülден POLAT, Prof. Dr. S. Ufuk YURDALAN ve Prof. Dr. Ayşegül YILDIRIM KAPTANOĞLU'na,

Akademik hayatta örnek aldığım ve akademik ortamda olmamda en büyük emeği olan, hiçbir konuda benden desteğini esirgemeyen Canım Ablam, çok sevdiğim biricik hocam Doç. Dr. Ela TARAKCI'ya,

Tez çalışmaları sırasında bana her türlü anlayışı gösteren Yıldız Çocuk Fizyoterapi Ekibine, personeline ve teze katılan çocuklarımıza,

Ve benim için Abim kadar değerli olan hocam Yrd. Doç. Devrim TARAKCI'ya,

Yüksek Lisans eğitimi ve tez döneminde benden desteğini esirgemeyen, her daim yardımına koşmaktan çekinmeyen dönem arkadaşım Ars. Gör. Uz. Fzt Onur AYDOĞDU'ya,

Lisans, Yüksek Lisans, iş ve özel hayatımda hep yanımda olan beni destekleyen, yanımda olmasından huzur ve mutluluk duyduğum Nejla UZUN'a,

Hayatım boyunca aldığım tüm kararlarda beni özgür bırakan, destekleyen ve benimle gurur duyan canım AİLEM'e

Sonsuz Teşekkür Ederim...

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	I
TEŞEKKÜR.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ.....	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VII
TABLolar LİSTESİ.....	VIII
RESİMLER LİSTESİ.....	IX
1. ÖZET.....	1
2. SUMMARY.....	2
3.GİRİŞ.....	3
4. GENEL BİLGİLER.....	5
4.1. Serebral Palsi.....	5
4.1.1.Tanım.....	5
4.1.2. Nedenler.....	6
4.1.3. Sınıflandırma.....	7
4.1.3.1. SP'nin Tipleri.....	8
4.1.3.2. Klinik Bulgulara Göre SP.....	8
4.1.4. Serebral Palsi'ye Eşlik Eden Problemler	11
4.1.5. SP'de Tedavi.....	14
4.1.5.1. Geleneksel Yaklaşım.....	14
4.1.5.2.Nörofizyolojik Yaklaşımlar (NDT).....	14
4.1.5.3. İş- Uğraşı Tedavisi.....	17
4.1.5.4.Botulinum Toksini (BTX-A).....	17
4.1.5.5.İntratekal Baklofen.....	17
4.1.5.6.Selektif Dorsal Rizotomi.....	17
4.1.5.7.Hiperbarik Oksijen Tedavisi.....	18
4.1.5.8.Ortopedik Yaklaşımlar.....	18
4.2. Denge ve Postüral Kontrol.....	18

4.2.1. SP’li Çocuklarda Denge.....	20
4.2.2.SP’de Yürüyüş.....	20
4.2.2.1. SP’ de Yürüme Paternleri.....	21
4.2.2.2. HP SP’ de Yürüyüş ve Sınıflandırılması.....	22
4.3. Bantlama Teknikleri.....	24
4.3.1. Atletik Bantlama.....	24
4.3.2. McConnell Bantlama.....	25
4.3.3. Kinezyolojik Bantlama.....	25
4.3.3.1. Kinezyolojik Bandın Özellikleri.....	26
4.3.3.2. Kinezyolojik Bantlama Teknikleri.....	27
4.3.3.3. Kinezyolojik Bantlamanın Etki Mekanizmaları.....	27
4.3.3.4. Kinezyolojik bantlama uygulamasının kas-iskelet sistem sorunlarında endikasyon alanları.....	29
4.3.3.5. Kinezyolojik bantlama uygulamasının santral ve periferik sinir sistemi sorunlarında endikasyon alanları.....	29
4.4. Ortezler.....	30
4.4.1. SP’de AFO.....	31
4.4.1.1. Solid AFO.....	32
4.4.1.2. Eklemlı AFO.....	32
4.4.1.3. Dinamik Ayak-Ayak Bileği Ortezi (DAFO).....	33
4.4.1.4. Refleks AFO.....	34
5.GEREÇ VE YÖNTEM.....	35
5.1. BİREYLER.....	35
5.1.1. Çalışma Dahil Edilme Kriterleri.....	35
5.1.2. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri.....	35
5.2. YÖNTEM.....	36
5.2.1. Değerlendirme Ölçümleri.....	36
5.2.1.1.Spastisite değerlendirmesi.....	36
5.2.1.2. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS).....	37
5.2.1.3. Berg Denge Skalası (BDS).....	40
5.2.1.4.Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT).....	41

5.2.1.5. 10 metre Yürüme Süresi Testi (10 m YT).....	41
5.2.1.6. Tek Ayak Üzerinde Durma.....	41
5.2.1.7. Ayak İzi Yöntemi.....	42
5.2.1.8. Fizyolojik Harcama İndeksi (FHİ).....	42
5.2.1.9. Nintendo Wii Denge Değerlendirmesi.....	43
5.3. UYGULAMALAR.....	46
5.3.1.Uygulanan Kinezyojik Bantlama.....	46
5.4. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME.....	49
6.BULGULAR.....	50
7. TARTIŞMA.....	57
8.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	69
9. KAYNAKLAR.....	71
DEĞERLENDİRME FORMU.....	82
BERG DENGE SKALASI.....	83
BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU.....	85
İZİNLER.....	87
ETİK KURUL ONAYI.....	89
ÖZGEÇMİŞ.....	90

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

Serebral Palsi	SP
Hemiparetik Serebral Palsi	HP SP
Ayak - Ayakbileği Ortezi	AFO
Nörofizyolojik Yaklaşımlar	NDT
Dinamik Ayak - Ayak Bileği Ortezi	DAFO
Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi	KMFSS
Modifiye Ashworth Skalası	MAS
Berg Denge Skalası	BDS
Fonksiyonel Uzanma Testi	FUT
10 metre Yürüme Süresi Testi	10 m YT
Tek Ayak Üzerinde Durma	TAÜD
Fizyolojik Harcama İndeksi	FHI
Botulinum Toksini	BTX-A
Ortalama	Ort
Standart Sapma	SS
Tekerlekli Sandalye	TS

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4-1: SP Tipleri	8
Şekil 4-2: Beyinde Etkilenmiş Alana Göre SP'nin Tipleri.....	11
Şekil 4-3: Winter ve ark. (1987) HP SP' de Yürüyüş Sınıflandırması.....	23
Şekil 4-4: Kinezyolojik Bantlama Öncesi ve Sonrası Cildin Resmi.....	28
Şekil 5-1: KMFSS Seviye 1.....	37
Şekil 5-2: KMFSS Seviye 2.....	38
Şekil 5-3: KMFSS Seviye 3.....	38
Şekil 5-4: KMFSS Seviye 4.....	39
Şekil 5-5: KMFSS Seviye 5.....	39
Şekil 5-6: Ayak İzi Yöntemi.....	42
Şekil 5-7: Nintendo Wii Fit Ekipmanları.....	44
Şekil 6-1: Olguların Cinsiyet Dağılımları.....	51
Şekil 6-2: Olguların KMFSS Dağılımları.....	51
Şekil 6-3: Olguların Etkilenen Taraf Dağılımları.....	52
Şekil 6-4: Olguların Alt Ekstremitte Kısılıkları.....	53

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 6-1: Olguların Demografik Özellikleri.....	50
Tablo 6-2: Olguların MAS Skorları Ortalamaları.....	52
Tablo 6-3: Olguların Fonksiyonel Test Skorlarının Karşılaştırılması.....	54
Tablo 6-4: Olguların Nintendo-Wii Skorlarının Karşılaştırılması.....	54
Tablo 6-5: Olguların FHI Skorlarının Karşılaştırılması.....	55
Tablo 6-6: Olguların Ayak İzi Yöntemi Skorlarının Karşılaştırılması.....	55
Tablo 6-7: İstatistiksel Olarak Anlamlı Çıkan Parametreler.....	56

RESİMLER LİSTESİ

Resim 4-1: Çalışmamızda Kullanılan Kinezyolojik Bant.....	26
Resim 4-2: Solid AFO.....	32
Resim 4-3: Eklemlı AFO.....	33
Resim 4-4: Dinamik AFO.....	34
Resim 4-5: Refleks AFO.....	34
Resim 5-1: Nintendo Wii’ de Denge Değerlendirmesi.....	45
Resim 5-2: Nintendo Wii’ de Ayak Üzerine Verilen Ağırlık Oranlarının Gösterimi...	45
Resim 5-3: Dorsal Fleksiyon Hareketini Fasilite Etmek Amacı İle Yapılan Fonksiyonel Korreksiyon Tekniği.....	46
Resim 5-4: Subtalar Korreksiyon Tekniği.....	47
Resim 5-5: Fibulanın Distal Ucuna Uygulanan Korreksiyon Tekniği.....	48
Resim 5-6: Kinezyolojik Bantla Nintedo Wii Değerlendirmesi	48

1.ÖZET

Tütüncüoğlu F. Hemiparetik Serebral Palsili Çocuklarda Kinezyolojik Bantlama ve Ayak - Ayakbileği Ortezi (AFO)'nin Yürüme ve Denge Fonksiyonları Üzerine Etkisi. Marmara Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul. 2014.

Çalışmamızın amacı, Hemiparetik Serebral Palsili (HP SP) çocuklarda rutinde yoğun olarak kullanılan ve kinezyolojik bantlamaya göre maaliyeti yüksek olan Ayak - Ayakbileği Ortezi (AFO) uygulamasına, yine rutinde farklı amaçlarla kullanılan kinezyolojik bantlamanın alternatif olup - olamayacağını belirlemektir.

Çalışmaya yaş ortalaması $10,43 \pm 3,27$ yıl olan 37 HP SP'li olgu dahil edildi. Değerlendirmeler olgularımıza çıplak ayak ile, AFO ile ve kinezyolojik bantlama ile yapıldı. Olgularımızın denge ve yürüme fonksiyonları Berg Denge Testi, Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, Fonksiyonel Öne Uzanma Testi, 10 Metre Yürüme Süresi Testi, Ayak İzi Yöntemi, Enerji Sarfıyatı Değerlendirilmesi ve Nintendo Wii Denge Testi ile değerlendirildi.

Yapılan değerlendirmelerin sonuçlarında AFO ve Kinezyolojik Bantlama ile yapılan Berg Denge Testi, Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, Fonksiyonel Öne Uzanma Testi değerlerindeki değişimler anlamlı değildi ($p > 0,05$); 10 Metre Yürüme Süresi Testi, Fizyolojik Harcama İndeksi ve Ayak İzi Yöntemi değerlendirmelerindeki değişimler ise anlamlı düzeydeydi ($p < 0,05$).

Çalışma sonunda, SP'li çocuklarda denge ve yürüme fonksiyonlarını geliştirmek amacıyla kullanılan AFO'nun yanısıra Kinezyolojik bantlamanın da kullanılabileceği kanısına vardık.

Anahtar Kelimeler: Serebral Palsi, AFO, Kinezyolojik Bantlama, Yürüme, Denge

2. SUMMARY

Tütüncüoğlu F. **The Effects of Kinesio Taping and Foot – Ankle Braces on Walking and Balance Functions of Children with Hemiparetic Cerebral Palsy.** Marmara University, Institute of Health Sciences, Physical Therapy and Rehabilitation. Master Thesis. İstanbul. 2014.

With regard to the routine and frequent use of Foot – Ankle Braces on Pediatrics with Hemiparetic Cerebral Palsy (HP CP), which are costly compared to Kinesio Taping which in turn are routinely used for varying purposes, we conducted our studies in order to determine whether Kinesio Taping could also be used as an alternative method alongside with Foot – Ankle Braces.

We conducted our studies on 37 Pediatrics cases with HP CP whose average ages were of $10,43 \pm 3,27$ years. Our case studies involved application of Foot – Ankle Braces and Kinesio Taping on bare feet. Balance and walking functions were evaluated by applying the following tests: Berg Balance Scale, One-Leg-Stand Test, Functional Reach Test, 10 Meter Walk Test, Foot Print Method, Energy Consumption Evaluation and Nintendo Wii Balance (Board) Test.

The variations in the values obtained during Berg Balance Scale, One-Leg-Stand Test, Functional Reach Test conducted by using Foot – Ankle Braces and Kinesio Taping were found to be nonsignificant ($p > 0,05$); whereas variations in the values obtained during 10 Meter Walk Test, Physiological Cost Index and Foot Print Method were found to be at a significant level ($p < 0,05$).

We came to the conclusion that Kinesio Taping may also be used alongside with Foot – Ankle Braces for the purpose of improving the stability and walking functions of children with CP.

Keywords: AFO, Balance, Cerebral Palsy, Kinesio Taping, Walking

3.GİRİŞ

Serebral Palsi (SP)'li çocuklar sıklıkla postüral disfonksiyon, kas zayıflıkları, hipertonus, hiperrefleksi, anormal eklem hareketleri ve kasılma zamanlamasındaki hatalar nedeniyle yürüyüşün zaman - mesafe parametrelerindeki bozukluklarla (azalmış yürüme hızı ve adım uzunluğu gibi) karakterize patolojik yürüyüş paternleri ortaya koyarlar (Radtka, Skinner, Dixon, Johanson 1997). Bu paternler, yaralanma statik dahi olsa, maturasyon ve fizyoterapi ile birlikte zaman içerisinde değişim gösterebilirler; ancak yine de genel olarak tutarlıdır (Rodda and Graham 2001). Bu nedenle iyi bir klinik gözlem ve yürüyüşün dikkatle değerlendirilmesi çocuğun gelişimi hakkında önemli miktarda veri sağlar.

Gövdenin denge reaksiyonlarındaki bozukluktan dolayı çocuk, hareketleri kontrol edemez ve dengesini kuramaz (Yalçın, Özaras, Dormans, Susman 2000). Bu nedenle diğer üst motor nöron lezyonlarında olduğu gibi SP'de de tedavinin başarısı için spastisitenin inhibe edilmesi büyük önem taşımaktadır. Spastisitenin neden olabileceği kontraktür ve deformiteleri önlemek amacıyla çeşitli statik ve dinamik ortezler geliştirilmiştir (Radtka et al 1997).

Kontraktür ile karşı karşıya olan spastik ekstremitelerde ortez kullanımını destekleyen iki önemli faktör vardır. Bunlardan biri spastik kasın fiziksel özelliklerinde değişikliğe neden olan biomekaniksel faktör, diğeri ise uzun süreli germinin intrafusallı kas liflerinde meydana getirdiği değişiklikleri kapsayan nörofizyolojik faktördür (Cherry and Weigand 1981, Booth, Boyle and Montgomery 1983).

Yapılan araştırmalar bantlamanın motor ünite ateşleme mekanizması ve kutaneöz affarent stimülasyon üzerine etkisine yoğunlaşmaktadır. Kinezyolojik bant uygulamasıyla motor ünite ateşleme oranı ve kutaneöz afferent inputun arttığı, böylece propriyoseptif algı ve kas kuvvetinde artış olduğu ileri sürülmektedir (Ackermann, Adams and Maershall 2002, Alexander, Stynes, Thomas, Lewis and Harrison 2003). Kinezyolojik bantlama, zayıf kasları destekleyerek o kasın fonksiyonunu artırmak, lenfatik dolaşım ve kanın dolaşımını hızlandırmak, nörolojik sistemi uyarak ağrıyı azaltmak ve kas kontraksiyonunu yaratarak eklemlerdeki

dizilim bozukluğunu düzeltmek gibi pek çok fonksiyona sahiptir (Witvrouw, Lysens, Bellemans, Cambier and Vanderstraeten 2000).

Rutinde yoğun olarak kullanılan ve kinezyolojik bantlamaya göre maaliyeti yüksek olan Ayak-Ayakbileği Ortezi (AFO) uygulamasına, yine rutinde farklı amaçlarla kullanılan kinezyolojik bantlamanın alternatif olup-olamayacağını belirlemek amaçlanmıştır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Serebral Palsi

4.1.1.Tanım

SP, pediatrik nöromusküler hastalık popülasyonu içerisindeki en büyük grubu oluşturmaktadır. Çocukluk çağında en sık görülen özürlülüklerden biridir. SP doğum öncesinde, doğum sırasında veya doğum sonrasında herhangi bir nedenden dolayı oluşabilir. Gelişimini sürdüren beyinde oluşan nonprogresif, aktivite limitasyonuna sebep olan kalıcı hareket ve postür bozukluğudur (Joel and Delisa 1993, Kayıhan 1995). Çeşitli kas iskelet sistemi deformiteleri gibi ikincil bozukluklar ve zaman içinde farklı kompanzasyon mekanizmalarının etkisi ile üçüncül bozuklukların tabloya eklenmesi sonucu çocukların gelişim ve fonksiyonel bağımsızlık seviyeleri olumsuz etkilenir. Hasarın kendisi ilerleyici olmamasına rağmen; yetersizliklerin ve özrün sonuçları ilerleyebilir. Sonuç olarak SP gelişimsel bir bozukluk olarak karşımıza çıkar (Livanelioğlu ve Günel 2009).

Bu bozukluklarının yanı sıra bu çocukların, %50-75'inde kognitif gerilikler ve öğrenme güçlükleri, konuşma bozuklukları (%25), işitme bozuklukları (%25), epilepsi (%25-30) ya da görme anormallikleri (%40-50) görülmektedir. Primer sorunlara nöbetler, uyku problemleri, ağrı ve özbakım güçlüklerine ikincil olarak sosyal ve aile problemleri gelişmektedir (Kokkonen, Saukkonen, Timonen, Serlo and Kinnunen 2001).

Yapılan araştırmalar genel olarak SP'li çocuklarda görülen anormal refleks paternler, duyu-motor bütünlüğünde bozukluk ve spastisite ile karakterize anormal hareket paternlerinin sebebini duysal ve motor alanlardaki hasarlara bağlı olduğunu işaret etmektedir (Kembhavi, Darrah, Magill-Evans and Loomis 2002, Kawamura et al 2007). Bunun yanı sıra nöromusküler sistem işleyişinin ve diğer sistemlerle (görsel, somato-duysal) olan ilişkisinin birçok açıdan bozulması, hem iç hem de dış referanslarla ilgili verilerin doğru algılanamaması ve/veya yorumlanamaması ile sonuçlanmaktadır (Dursun, Dursun ve Alican2002).

SP prevalansı, gelişmiş ülkelerde % 0,2-0,3 olarak bildirilmektedir (Scherzer and Tscharnuter 1990, Garrison 2005). Türkiye’de SP prevalansının 1.000 canlı doğumda 5-8 olduğunu bildiren çalışmalar yapılmıştır (Yalçın ve ark 2000, Yakar, Erbaydar ve Sonmaz 2002).

İngiltere’de yapılan bir çalışma SP prevalansının 2,2/1.000 olarak belirlemiştir (Kembhavi et al 2002). Türkiye’de yapılan bir çalışmaya göre SP prevalansı 1.000 doğumda 4,4 olarak rapor edilmiştir (Serdaroğlu, Cansu, Ozkan ve Tezcan 2006).

3-10 yaş arası kapsamlı bir prevalans raporunda, kız ve erkeklerde rapor edilen oranlar değişmekle birlikte, her 1.000 çocukta 2-4 oranındadır (Boyle at al 1996, Stanley, Blair and Alberman 2000).

4.1.2. Nedenleri

SP’ye yol açan nedenler; %50-60 prenatal, %30-40 perinatal, %10-15 ise postnatal faktörler olarak açıklanmaktadır. Çoğunlukla birden fazla etken bir arada bulunabilir (Wu at al 2013). Yapılan çalışmalarda prematüre doğum, doğum travması ve düşük doğum ağırlığının en önemli neden olduğu bilinmektedir. SP’nin olası nedenleri aşağıda özetlenmiştir (Livanelioğlu ve Günel 2009, Pakula, Braun and Yeargin-Allsopp 2009).

Prenatal nedenler

- Herediter nedenler
- Enfeksiyonlar
- Metabolik hastalıklar
- Olumsuz sosyal ve çevresel faktörler

Perinatal nedenler

- Prematüre doğum
- Düşük doğum ağırlığı
- Anoksi
- Asfiksi
- Zor doğum

Postnatal nedenler

- Enfeksiyonlar
- Vasküler problemler
- Anoksi
- Hemoraj
- Torasik nedenler
- Travmalar neoplaz

4.1.3. Sınıflandırma

SP farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflamalar; etkilenen vücut kısımlarına (topografik), ön plandaki motor bulgular doğrultusunda klinik tipe, etkilenim şiddeti ve yol açan patolojiye göre çeşitli başlıklar altında olabilmektedir. Günümüzde en çok, klinik özelliklere göre yapılan sınıflandırma kullanılmaktadır. Ekstremitte dağılımına ve şiddetine göre yapılan sınıflandırmalar ikinci sırada yer almaktadır. Klinik bulgularına göre sınıflandırma; spastik, diskinetik, ataksik ve hipotonik olmak üzere dört başlık altında toplanmaktadır.

SP'li olguların büyük bir çoğunluğu spastik tip olup, bu oran yaklaşık %70 dir. Diskinetik tip %20, ataksik tipin ise %10 oranında görüldüğü belirtilmektedir. Bu klinik tiplerden bazıları, özellikle de spastik tip ve diskinetik tablo birlikte görülebilir ve miks tip olarak adlandırılır. Premidal sistem lezyonlarında spatite görülmekte, ekstrapramidal sistem tutulumları ise atetoz, korea atetoz, distoni, tremor ve rijiditeye neden olmaktadır. Serebellum ve ilişkili sistemlerdeki bozukluk ise klinik olarak ataksi tablosuyla karakterizedir (Livanelioğlu ve Günel 2009, Pakula at al 2009).

4.1.3.1. SP'nin Tipleri

Klinik bulgulara göre;	Ekstremité dağılımına göre;
• Spatik • Diskinetik ○ Korea ○ Atetoz ○ Ballismus ○ Tremor ○ Rijidite ○ Distoni • Ataksik • Hipotonik • Miks	• Monoparezi • Diparezi • Triparezi • Kuadriparezi • Hemiparezi • Paraparezi

Şekil 4-1: SP'nin Tipleri

4.1.3.2. Klinik Bulgulara Göre SP

a) Spastik tip

SP'nin en sık görülen tipidir. Spastisite ekstremitenin pasif harekete karşı gösterdiği fizyolojik direncin artmasıdır. Tüm SP olgularının $\frac{3}{4}$ 'ü spastiktir. Üst motor nöron bulguları vardır (Derin Tendon Refleksi hiperaktif, patolojik refleksler, babinski (+), klonus) (Rosenbloom 1995, Özcan 2005).

*** Spastik hemipleji**

Bu olgularda sadece vücudun bir tarafındaki ekstremitelerin tutulması şeklindedir. Genellikle üst ekstremitelerden daha fazla etkilenir. Tutulan hemisferde atrofi vardır. Üst ekstremitedeki spastisitenin ilk bulgusu dirsek fleksiyonundaki ve el bileğindeki gerginliktir (Livanelioğlu ve Günel 2009). Spastik SP'nin en yaygın tipidir ve % 70-90'ı konjenitaldir. Sıklıkla strabismus, oromotor disfonksiyon, algısal bozukluklar ve öğrenme güçlükleri eşlik eder (Kuban and Leviton 1994). En dirençli nöbetlerin görüldüğü SP tipidir. Erken bebeklik ve çocukluk döneminde, konvülsiyonlar, menenjit, ensefalit gibi enfeksiyonlar ve travmalar hemiplejiye sebep olabilmektedir. Spastik hemiparetik hastaların diğer tip tutulumlara göre yürüme oranları ve bağımsızlık düzeyleri daha iyidir (Kuban and Leviton 1994, Ozcan 2005).

*** Spastik dipleji**

Gövde ve alt ekstremitelerin üst ve alt ekstremitelerden daha fazla tutulumu ile karakterize tüm vücudun etkilendiği klinik bir tablodur. Sıklıkla prematürelerde görülür. Yürüme ciddi bir şekilde gecikmiştir. Bu çocuklar koltuk altlarından tutulup kaldırıldıklarında, bacaklarda çaprazlama olması spastik dipleji için tipiktir. Spastik addüktörler, gastrokinemius ve kalça fleksörlerinin ortaya çıkardığı diplejik yürüme paterni ile yürürler (Özcan 2005, Livanelioğlu ve Günel 2009). Ayaklar ekinovarus pozisyonunda tutulur, çocuklar parmak ucu yürür. Bu gruptaki hastaların çoğu 7 yaşına kadar yürür (Swaiman and Wu 2006).

*** Tüm vücut tutulumlu**

Dört ekstremiteler, baş, boyun ve gövde tutulumu olan çocuklardır. Çoğunlukla prematürite veya doğum sırasında gelişen hipoksik iskemik ensefalopatiye bağlıdır. Bebek önce hipotoniktir. Daha sonra spastisite gelişir (Novacheck, Stout ve Tervo 2000). Mental retardasyon, nöbet, salya akıtma, yutkunma problemleri, görme kusuru, işitme ve konuşma kusurları sık rastlanan belirtilerdir. Bu hastaların sadece %10'u yürür. 7 yaşa kadar yürüyemeyenlerden hayatları boyunca ambulasyon beklenmez. Tutulum asimetrik olabilir. Kontraktür ve deformiteler daha fazla tutulan tarafta gelişir (Cardoso at al 2006).

b) Diskinetik tip

Eritroblastozis fetalis, bazal ganglion hasarı ve esas olarak perinatal asfiksi ya da şiddetli sarılık sonucu gelişir. Ekstapiramidal hareket paternleri ile karakterizedir (atetoz, korea, ballismus, distoni, tremor ve rijidite gibi). Diskinetik bozukluklar genelde hipotoni ile başlar. Daha sonra tonus değişiklikleri ile birlikte istemsiz hareketler 1-3 yaş arasında açığa çıkar. İstemsiz, yavaş hareketler baş ve yüzün hareketlerini de etkiler. Dizatri, disfaji ve salya akıtma görülür. Mental durum genellikle normaldir. Sıklıkla görülen sorunlar; değişken kas tonusu, istemsiz gövde ve ekstremiteler hareketleri, kasların ko-kontraksiyonunda yetersizlik, gövde ve ekstremitelerde stabilizasyon yetersizliği, düzeltme ve koruyucu reaksiyonlarda yetersizliktir (Yokochi, Shimabukuro, Kodama, Kodama and Hosoe 1993, Gökben 2006).

c) Hipotonik Tip

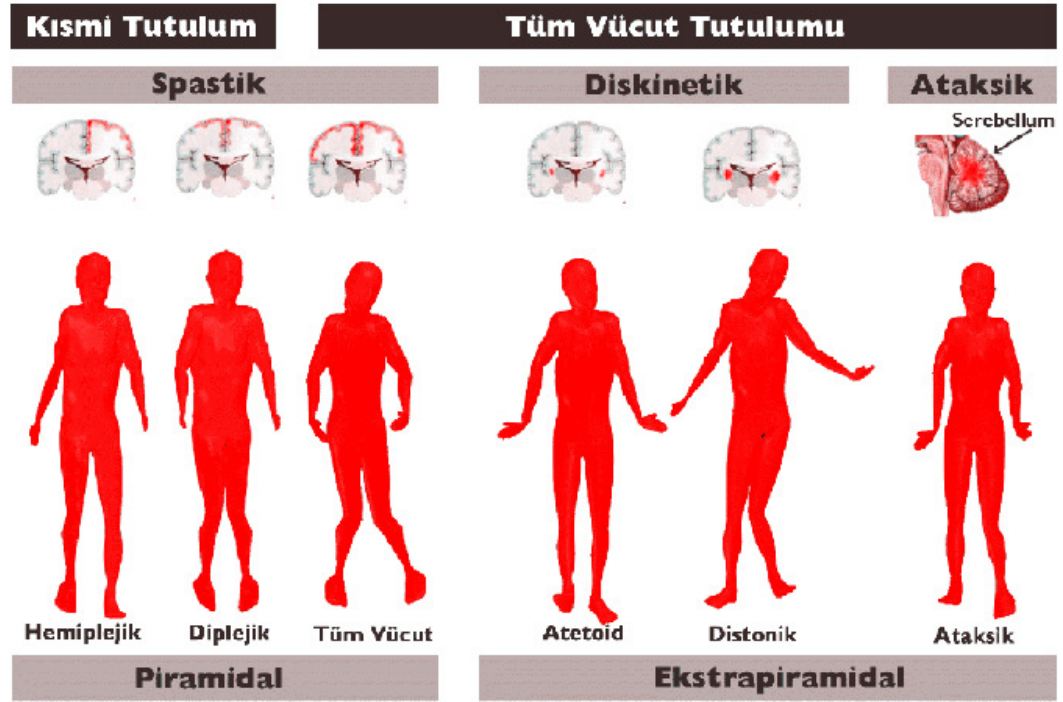
SP'nin en az sıklıkta görülen tipidir. Kasta normal ve yeterli, kasılma ve gevşeme yoktur. İstemsiz hareket görülmez. İstirahatte yetersiz kas tonusu ve germe refleksleri, primitif refleks paternlerde azalma ile kendini gösterir (Livanelioğlu ve Günel 2009).

d) Ataksik Tip

Serebellumda selektif nöron nekrozu sonucu gelişen ataksi tablosu, kinestetik duyu ve dengenin bozulması ve inkoordinasyon ile karakterizedir. Çocuk yürümeye başlamadan önce ilk belirti hipotonidir. Kas zayıflığı, rebound fenomeni, dinamik tremor, patlayıcı konuşma, mental yetersizlik, klinik tabloya eşlik edebilir. Denge kaybı, ataksinin ayırt edici özelliğidir. Çocuk yürümeye başladığında, ataksi daha belirginleşir. Bu çocuklar, genellikle geç yürürler ve yürüme yüzeyi geniştir (Özcan 2005, Livanelioğlu ve Günel 2009).

e) Mikst tip

Spastisite ve istemsiz hareketler bir arada görülür. Başlarda spastisite belirgindir, istemsiz hareketler 9 ay ile 3 yaş arasında artmaya başlar (Özcan 2005).



Şekil 4.2: Beyinde Etkilenen Alana Göre SP'nin Tipleri

4.1.4. Serebral Palsi'ye Eşlik Eden Problemler

Epilepsi: Epilepsi prevalansı SP tipine bağlı olarak değişmektedir. Spastik kuadriplejili çocuklar (%50'den %94'e) veya hemiplejisi (%30) olanlar, dipleji veya ataksik (%16'dan %27'ye) SP'li hastalardan daha yüksek bir epilepsi insidansına sahiptirler. Diskinetik SP'li hastalarda bazen parsiyel kompleks nöbeti diskinetik hareketlerden ayırmak güç olabilmektedir (Ashwall, Russman and Blasco 2004).

Mental Retardasyon: En ciddi problemlerden biri olup , %30-50 oranında rastlanmaktadır. Çeşitli derecelerdeki öğrenme güçlükleri de ilave edildiğinde bu oran %75'e yükselmektedir. Spastik çocuklarda atetoid çocuklara göre daha sık görülmektedir. SP'li olguların %20'sinde zekâ düzeyi (IQ) 70'in altında, %25'inde ise 50'nin altında olduğu bildirilmektedir (Yalçın ve ark 2000, Yılmaz 2005).

Duyu Algı Bozuklukları: SP'li çocuklarda genel duyu bozukluklarının görülebileceğini ilk kez Phelps belirtmiştir. Olguların %10'unda rastlanmaktadır. Spastik hemiparetik olgularda dokunma agnozisi ve asteregnosis görülebilmektedir (Erkanat 2001, Livanelioğlu ve Günel 2009).

Büyüme Problemleri: Ağır ya da orta SP'li çocuklar normal gelişen çocuklara göre zayıf büyümeye sahiptir. SP'li çocuklarda büyüme paternleri genel sağlık durumları ve sosyal katılımları ile ilişkili bulunmuştur (Stevenson, Conaway, Chumlea and Rosenbaum 2006).

Görme Bozuklukları: Görsel bozukluklar ve oküler hareket bozuklukları SP'li çocuklarda (%28) yaygındır. Şaşılık, görme tembelliği, nistagmus, optik atrofi ve kırma bozuklukları görülebilmektedir (Ashwall at al 2004).

İşitme Bozuklukları: İşitme bozuklukları SP'li çocukların yaklaşık %12'sinde görülmektedir (Ashwall at al 2004). Bu daha yaygın olarak SP etiyolojisi çok düşük doğum ağırlığı, kernikterus, yenidoğan menenjitli veya ağır hipoksik iskemik durumlarla ilişkili olduğunda meydana gelebilmektedir (Van Naarden at al 1999, Stevenson at al 2006).

Konuşma Bozuklukları: Genellikle oral motor bozuklukla birliktedir. SP'li olguların %25-50'sinde konuşma bozukluğuna rastlanmaktadır. Kuadriparetik ve diparetiklerde dizartri tipi konuşma bozukluğu fazladır (Livanelioğlu ve Günel 2009).

Oromotor Problemler: Beslenme problemleri SP'li çocuklarda oldukça yaygındır. %30'dan %80'e varan oranda özürlü bireylerde beslenme güçlüğü görülür. Oral, faringeal, özofajial yutma güçlüğünden ve oral motor disfonksiyon sebebiyle ve oral motor disfonksiyondan dolayı özellikle risk altındadırlar. Nöbetlerin varlığı gıda alımını kötüleştirmektedir. Salya akımının da beslenme ve büyümeye potansiyel ciddi etkileri vardır (Dormans and Pellegrino 1998).

Salya Akması: Azalmış fasiyal tonus, yetersiz baş kontrolü, seyrek yutkunma sonucu üretilen salyanın birikimi, oral duysal problemler sebebi ile salya akması sorunu görülür. Sık görülen bu problem %10 hastada ciddi bir sorun olarak ortaya çıkar ve hastanın sosyal yaşantısını çok olumsuz etkiler (Dormans and Pellegrino 1998, Molnar and Alexander 1999).

Diş Problemleri: Oral motor bozukluklar ve yutma problemlerinden kaynaklanan beslenme bozuklukları ve yetersiz hijyenik bakım nedeniyle çürükler, antiepiletik ilaç kullanımı nedeniyle de diş eti problemleri görülebilir (Livanelioğlu ve Günel 2009).

Solunum Problemleri: Solunum kaslarının yetersiz kontrolü, pulmoner ventilasyonu olumsuz etkiler. Yutma problemi olan çocuklarda aspirasyon nedeniyle pnömoni gelişebilir. Tekrarlı üst solunum yolu enfeksiyonları çocukluk dönemi boyunca genel durumu olumsuz yönde etkileyebilir. Şiddetli torasik deformitesi olan olgularda solunum fonksiyonlarında ciddi yetersizlikler oluşmaktadır (Livanelioğlu ve Günel 2009).

Gastrointestinal Bulgular: Kusma, kabızlık veya barsak obstrüksiyonu gibi gastrointestinal problemler görülebilmektedir (Kriger 2006).

Ağrı: SP'li çocuk ve yetişkinlerde sıklıkla karşılaşılan önemli bir problem olup, çoğunlukla spastisite, kas iskelet sistemi problemleri ve uygun olmayan pozisyonlardan kaynaklanan nöromüsküler kökenli ağrı görülür. Farklı SP popülasyonunda yapılan çalışmalarda ağrı görülme oranı % 33-84 arasında bulunmuş, özellikle yetişkin SP'li bireylerde çeşitli sosyal ve emosyonel problemlere neden olduğunu bildirmiştir (Livanelioğlu ve Günel 2009).

Davranışsal Problemler: SP'li çocuklarda çeşitli emosyonel problemler ve buna eşlik eden davranış problemleri görülebilir. Uyum zorlukları, ajitasyon, uyaranlara tepkisizlik gibi durumlar fizyoterapi uygulamalarını olumsuz etkiler. Bu tür çocuklar ve ailelerin psikolojik danışmanlık almaları uygun olacaktır (Livanelioğlu ve Günel 2009).

4.1.5. SP’de Tedavi

SP’de amaç motor işlevi arttırmak ve ikincil gelişebilecek kusurları önleyerek, çocukta var olan potansiyeli açığa çıkarmaktır. Tedavinin amacı günlük aktivitenin sürdürülebilmesi için kasların güçlendirilmesi, istemli hareketin kontrolü, vücut dengesinin sağlanması, spastisitenin azaltılması ve istemsiz hareketlerin baskılanması ve yaşam kalitesini bozan ek sorunların giderilmesidir. Tedavi programı her hastanın gereksinimine göre düzenlenmeli ve ailenin de katılacağı ekip çalışması yaklaşımı benimsenmelidir. Bu ekipte çocuk nörologisi uzmanı, çocuk uzmanı, fizyoterapist, konuşma terapisti, odyoloji uzmanı, özel eğitim uzmanı, psikolog, ortopedist ve diyetisyen olmalıdır (Yakut 2010).

4.1.5.1. Geleneksel Yaklaşım

Spesifik bir nörolojik temel üzerine kurulmamıştır. Aktif ve pasif eklem hareket açıklığı egzersizleri, kas kuvvetini artırmaya yönelik egzersizler, germe teknikleri, kardiyovasküler kapasiteyi artırıcı egzersizler, ortezleme, cerrahi girişimlerdir (Yalçın ve ark 2000).

4.1.5.2. Nörofizyolojik Yaklaşımlar (NDT)

Bu tedavi edici yaklaşım, 1940’larda Fizyoterapist Berta ve eşi nörofizyolog Karl Bobath’ın SP’li çocuklarla çalışırken kişisel incelemeleri sonucunda hareket bozukluğu olan genç ve erişkinlerin tedavisinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir (Cohen and Duffner 1981, Mayston 2004).

NDT kapsamında amaca yönelik olarak nöromotor ve postüral kontrolün artırılması ile bozukluklar en aza indirilerek fonksiyonlarda gelişme sağlanması hedeflenmektedir. Hareketin kalitesi, hedefe uygun ve doğru yapılmasına, hıza, uyuma ve akıcılığa bağlıdır. Normal hareket, çeşitli ortamlarda etkili bir şekilde yerine getirilen görev olarak tanımlanabilir ve bir alışkanlıklar zinciridir. Bu nedenle NDT uygulamalarında bir aktivite farklı ve adaptif şekillerde çalıştırılır. Amaç, motor öğrenme prensipleri doğrultusunda normal hareket, normal fonksiyon ve gerekli aktivite deneyiminin kazandırılmasıdır (Livanelioğlu ve Günel 2009).

Bobath Tekniği; Başlangıçta Bobath yaklaşımında anormal tonus, refleksler ve hareket paternlerini inhibe ve kontrol eden çeşitli teknikler kullanıldı (Cohen and Duffner 1981). Bu teknik normal postural ve düzeltme refleksleri ve hareket paternlerini fasilite etmeyi önermekteydi. Çocuğun gelişiminde normal gelişimsel sıra prensibin temelini teşkil etmek üzere kullanılırdı. Daha sonra, otomatik hareketler ve reflekslerdeki normal tedavi edici deneyim, gelişmiş fonksiyonel yetenekler ile çocuğun gelişen normal tonus ve istemli hareketlerinin içine aktarılması önerildi. İlave olunan deneyimler ile Bobath ve eşi otomatik hareketler ve reflekslerin kullanıldığı önceki tedavi yaklaşımında yetersizlik gözlemlenildi (Mayston 2004).

1970’li yıllarda normal motor gelişimin izlenmesine başlanmış, anahtar nokta kullanımı gündeme gelmiş, fizyoterapistin pasif ve statik tedavi anlayışı azalmış ve stimulasyon kavramı ön plana çıkmıştır. 1980’li yıllarda ise günlük yaşam aktivitelerinin düzenlenmesi ve fonksiyonel ekstremiteler kullanımı arttırmak hedefler arasındaydı (Livanelioğlu ve Günel 2009).

1990’lı yıllara geldikçe SP’li çocuklarda nörogelişimsel tedavinin, çocuğun normal oyun ortamlarında yapılmasının ve tedavinin yoğun uygulanmasının altının çizilmesi ve bunun kaba motor fonksiyon üzerine etkisini de arttırdığı gözlemlenmiştir (Butler and Darrah 2001). Yoğun nörogelişimsel tedavi günde 1 saat olmak üzere haftada 5 gün çalışılmış ve daha etkili olduğu bildirilmiştir (Tsorlakis, Eaggelinou and Grouios 2005).

Brunnstrom Tekniği; Fizyoterapist Signe Brunnstrom tarafından geliştirilen tedavi yöntemidir. Bu yöntemde 6 iyileşme evresi bulunmaktadır. Tedavide motor, sensoryel ve proprioseptif yollar ile açığa çıkarılan periferik ve santral uyarılar yardımıyla hareketlerin açığa çıkartılması amaçlanmaktadır. Fleksör ve ekstansör sinerjiler üzerinde çalışılmaktadır. Tedavide sinerjiler açığa çıkartılır ve sonra parçalanır (Livanelioğlu ve Günel 2009).

Kabat Tekniği; Dr. Herman Kabat tarafından geliştirilen proprioseptif nöromusküler fasilasyon teknikleri ve prensipleri kemik, eklem ve bağların diziliş

ve dönücü özelliğine uygundur. Proprioseptif nöromusküler fasilitasyon paternleri masif hareket paternleridir ve diagonal, dönücü özellikleri vardır. Hareket paternlerinin komponentleri; fleksiyon veya ekstansiyon, abduksiyon veya adduksiyon, internal veya eksternal rotasyondur. Proprioseptif nöromusküler fasilitasyon tekniklerinde el temaları, emirler, germe, traksiyon ve apraksimasyon, maksimal direnç, normal zamanlama, kuvvet yayılımı kullanılarak zayıf kaslar fasilite, spastik kaslar ise inhibe edilir. Tedavi sırasında fasilitasyon veya inhibisyon için buz uygulanabilir (Tsorlakis at al 2004, Levitt 2004).

Rood Tekniği; Fizyoterapist ve iş uğraşı terapisti Margaret Rood tarafından geliştirilen tedavi yöntemidir. Tedavinin temeli, deri, kas ve tendon reseptörlerinin uyarılması ile kasın gevşemesi veya kontraksiyonuna yardımcı olmaktır. Deri reseptörleri, hafif stroking, fırçalama, buz uygulaması ile kas ve tendonlardaki proprioseptif sinir sonlanmaları ise germe, basınç ve darbeleme yoluyla uyarılırlar (Sade ve Otman1997, Levitt 2004).

Vojta tekniği; Çekoslavak asıllı çocuk nöroloğu olan Dr. Vaclav Vojta tarafından geliştirilmiş olup, erken teşhis ve tedavi olmak üzere çalışmalarını 2 alanda yapmıştır. Vojta yönteminde erken tanı başlıca 7 postüral reflekse dayanmaktadır. Bunlar; vojta refleksi, traksiyon refleksi, peiper refleksi, vertikal collis, horizontal collis, landau refleksi ve aksillar asma cevabıdır. Vojta, yeni doğan bebekte var olan postüral refleks anormalliklerin bu yöntemle düzeltilebileceği, anormal hareket paternlerinin, normal hareket paternleri ile yer değiştirebileceği hipotezini savunmaktadır. Spastik çocukları ve yeni doğan bebekleri inceleyen Vojta, belli noktalardan yapılan uyarıyla aynı tip hareketlerin ortaya çıktığını tespit etmiştir. Bu incelemeler sonucunda 'refleks emekleme' ve 'refleks dönme' olmak üzere iki temel hareket ve bu hareketleri fasilite etmek için uyarı noktaları tanımlanmıştır (Levitt 2004, Livanelioğlu ve Günel 2009).

4.1.5.3. İş- Uğraşı Tedavisi

Çocuğun yaşına uygun el becerilerini geliştirmeyi amaçlar. Çocuk bir yaş civarında kaşık tutarak beslenmeye ve ince beceri gerektiren oyuncaklarla oynamaya başladığında terapi planlanır. Çocuğa yaşına uygun kişisel sorumluluk gerektiren aktiviteler (giyinme, diş fırçalama gibi) öğretilmeye çalışılır. Çocuk bunları bağımsız olarak yapamayacak olsa bile, en azından bir kısmına yardımcı olması istenir (Berker ve Yalçın 2008).

4.1.5.4. Botulinum Toksini (BTX-A)

Clostridium botulinum ekzotoksinlerinden tip A, presinaptik blokaj yaparak asetilkolin salınımını engeller ve kimyasal denervasyon sağlar. Etkiler 72 saatte görülmeye başlar, 2-3. haftalarda maksimuma ulaşır ve ortalama 3 ay sürer. Bu nedenle tekrarlayan uygulamalar gereklidir. Bir aydan kısa sürede uygulanırsa antikor oluşabilir. Ağrılı kas spazmlarını azaltır, postürü düzeltir, fizik tedavi uygulamasını kolaylaştırır (Cohen and Duffner 1981).

4.1.5.5. İntratekal Baklofen

Oral baklofenin SSS'ne geçmemesi nedeniyle geliştirilmiştir. Bu yöntemle vücuda yerleştirilmiş bir pompa ve buna bağlı bir katater ile baklofen direkt olarak BOS'a verilir. Fizyoterapi ve oral ilaç tedavisine rağmen ağır spastisite devam eden olgularda tercih edilir. Oral tedaviye göre yan etkileri daha azdır ancak maliyeti yüksektir. Oral tedavinin 10'da biri kadar dozla etki sağlamaktadır (Singhi, Jagirdar, Khandelwal and Malhi 2003).

4.1.5.6. Selektif Dorsal Rizotomi

Alt ekstremitte spastisitesini azaltmak için kullanılır. Lumbal 2 ile sakral 2 arasındaki sinir kökleri kesilir ve spastisitede kalıcı düzelme sağlar. Diğer yöntemlerden fayda görmeyen ve yürüyebilen spastik diparezili çocuklara 4-8 yaşlarında uygulanır (Kulak and Sobaniec 2003).

4.1.5.7. Hiperbarik Oksijen Tedavisi (HBO)

HBO tedavisi son yıllarda SP tedavisinde yeni bir tedavi seçeneği olarak gündeme gelmektedir. Ancak geniş kapsamlı randomize çalışmalarda HBO tedavisinin SP’de yararlı olmadığı belirtilmiştir (Essex 2003).

4.1.5.8. Ortopedik Yaklaşımlar

SP’li olgularda spastisite, ekstremitelerde önce balans bozukluğuna daha sonra kontraktür gelişimine neden olur. Ortopedik yaklaşımın amacı kontraktür gelişimini engellemek için başlangıçta agonist kası kuvvetlendirmek olmalıdır. Kontraktür gelişirse daha kapsamlı cerrahi müdahaleler gerekebilir (Von Wendt at al 1985). Çocuğun daha düzgün bir postür ve yürüme kazanması amacıyla yapılan ameliyatlar genellikle 4-7 yaş arasında uygulanır. Ancak kalça instabilitesini önlemeye yönelik girişimler daha erken yapılır (Özmen 2003).

4.2. Denge ve Postüral Kontrol

Denge; dış kuvvetler karşısında destek noktaları üzerinde vücudun merkezde duruşunu devam ettirme ve koruma yeteneğidir (Cavlak 1997, Demirtürk 2002). Yerküre üzerinde her kütlenin bir yerçekimi merkezi vardır. Bu merkez, kütlenin içinde, kuvvetlerin ve momentlerin toplamının sıfır olduğu hayali bir noktadır. İnsanda da bir yerçekimi merkezi mevcuttur. Bu sanal merkezin, göbeğin hemen altında ve biraz gerisinde, yaklaşık olarak sakral 2. vertebranın anteriorunda olduğu kabul edilir. Vücut ağırlık merkezinden geçen vektör destek alanı merkezi üzerine düştüğünde denge sağlanır (Shumway-Cook and Mc Collum 1991, Allison and Fuller 2001).

Denge birçok duyusal, motor ve biyomekanik komponentli koordine aktiviteleri içeren kompleks bir fonksiyondur. Gövde yerçekimine ve çevreye karşı pozisyonunu görsel, vestibuler ve somatosensoriyel inputları olarak ve bu uyarılara motor yanıtları vererek korur (Hall and Brody 1999). Denge vücutta oluşan postüral değişiklikler sonucunda farklı kasların kasılması ile sağlanır. Gravite hattı ve merkezindeki değişikliğe bağlı olarak devamlı değişiklik gösterir, böylece ağırlık

merkezi destek yüzeyi içinde tutulmaya çalışılır. Ayak bileği, diz, kalçada yapılan planlama ile denge sağlanır, ayakta eklemlerin pozisyonu hissedilemezse ya da düzeltici hareketler yapılamazsa denge bozulabilir. Duyusal bilgiler; görsel, vestibuler, somatosensoriyel sistemden edinilen bilgilerin santral sistemde yorumlanması ile edinilir. Belli sinyaller gövde ve ekstremiteler kaslarına iletilerek postüral salınımın oluşması sağlanır. Postüral kontrolün devamı ayrıca düzenlenmiş reaksiyonlar, sinir iletim hızı, eklem hareket miktarı ve kas kuvvetine bağlıdır (Olmsted, Carcia, Hertel and Shultz 2002).

Denge ve postüral kontrolün sağlanabilmesi için dört duyusal sinyal kaynağı kullanılır:

- görsel
- vestibuler (otolitis ve semisirküler kanallar)
- ayak bileği ligamentleri ve çevre kaslardan gelen proprioseptif input
- ayağın plantar yüzünden gelen somatosensoriel inputlar\uyaranlar (Richie 2007).

Denge koruyucu bir reaksiyondur. Vücut kütle merkezi destek yüzeyini aştığında, yaralanmayı önlemek için vücut kendini denge pozisyonuna getirir ve dik postürü sağlar. Bu duruma koruma reaksiyonu denir. Bu reaksiyon otomatik olarak gerçekleşir (Woollacott and Burtner 1996, Allison and Fuller 2001).

Postüral hareketlerin normal akış içinde bozulmadan devam etmesi ya da statik pozisyonun devamlılığının sağlanması açısından dengenin sağlanması önemlidir. Güvenli bir ambulasyonun temel yapıtaşı da dengedir. Adımlama ve yürüme yeteneği olmasına rağmen dengesini sağlayamayan bir çocuk için destekleyici bir cihaz ve yürüme yardımcısı olmaksızın bağımsızlık kavramından bahsedilemez (Woollacott and Burtner 1996, Allison and Fuller 2001).

4.2.1. SP'li Çocuklarda Denge

SP'li çocuklarda denge bozukluğunun sebepleri; anormal motor kontrol, primitif reflekslerin kaybolmaması, kontraktür gelişimi ve anormal postüral duruştur. Ayrıca bu çocuklardaki kassal koordinasyon problemleri, duyu-algı-motor bütünleme sorunları da postüral kontrolü etkileyerek denge bozukluklarının oluşumuna katkıda bulunmaktadır (Allison and Fuller 2001, Hsue et al 2009).

SP'li çocuklarda denge problemi sıklıkla motor problemlerden kaynaklanmaktadır. Bu çocuklarda distal ve proksimal kasların ko-kontraksiyonu artmıştır ve kas aktivitelerinin distal ve proksimal paternleri düzgün değildir. Bununla birlikte spastisite nedeniyle bazı kaslarda kuvvet yetersizlikleri oluşması, bu kaslarının boyunun kısalması, kassal koordinasyonda yetersizliğe ve ikincil olarak enerji üretiminde yetersizliklere neden olmaktadır. SP'li çocuklarda yürüme becerisi için oldukça fazla enerji gereklidir. Bu enerji açığı da yürüme sırasındaki motor kontrolde ve dengedeki zayıflamaya neden olmaktadır (Potter and Silverman 1984, Forslund 1992).

Normal gelişen çocukta dengeyi sağlamak için yapılan salınımlar ya da vücudun proksimal ve distal parçaları arasındaki koordinasyon, SP'li çocuklarda yetersizdir ya da hiç yoktur. Çoğunlukla kendilerine özel paternler kullanarak dengeyi sağlamaya çalışırlar. Dengeyi tam sağlayamadıkları için de adım aralıkları dar, vücut salınımları yetersizdir ve hedefe bir an önce ulaşmak amacıyla hızlı bir yürüyüş paterni geliştirirler (Bhattacharya et al 1995, Hua-Fang and Ai-Wen 2003).

Birçok farklı engel tipine sahip (öğrenme güçlüğünden orta ya da ciddi derecede motor problemi olan) çocukların postüral kontrollerinin yetersiz olduğu görülmüştür (Palisano, Campbell and Haris 2000).

4.2.2.SP'de Yürüyüş

Kas iskelet sistemine ait çeşitli problemler, SP'li çocuklarda farklı yürüyüş bozukluklarına yol açar. Gage, SP'li çocuklarda yürüyüş bozukluklarına yol açan faktörleri şu şekilde tanımlamıştır;

- Selektif kas kontrolündeki kayıp
- Primitif refleks paternlerin varlığı
- Anormal kas tonusu
- Agonist ve antagonist kaslar arasındaki dengesizlik
- Denge reaksiyonlarındaki yetersizlikler

Serebral palsili çocuklarda genellikle geciken bağımsız yürüme farklı yürüme bozukluklarını da beraberinde getirmektedir. Bağımsız yürüme sırasında genel olarak görülen bozukluklar şu şekilde sıralanabilir;

- Düzgün olmayan adım uzunluğu
- Sallanma fazında artmış kalça ve diz fleksiyonu
- Yetersiz pelvik tilt ve rotasyon
- Sallanma fazında kalçanın abduksiyonu ve eksternal rotasyonu
- Destek yüzeyinin genişletilmesi ve gövdenin yana salınımı
- Geniş destek yüzeyine bağlı olarak ayağın pronasyonu
- Topuğun ve ayağın yerle temasında bozukluk
- Duruş fazında dizde hiperekstansiyon
- Üst ekstremitelerinin normal salınımlarının yapılmaması (Yalçın 2000, Livanelioğlu ve Günel 2009).

4.2.2.1. SP' de Yürüme Paternleri

Makaslama (Scissoring gait): Kalçada adduktor spastisite hakimdir. Çocuk bacaklarını açamaz, makas tarzında iki diz birbirine çarpararak yürür. En sık tüm vücut tutulumlu olgularda görülür (Yalçın 2000).

Bükük diz (Crouch knee gait): Basma fazında artmış diz fleksiyonu vardır. Kalça fleksörleri ve hamstringler gergin, kuadrisepsler ve triseps sura zayıftır. Aşırı pes valgus ve tibial torsiyon bulunabilir. Diplejikler ve yürüyebilen tüm vücut tutulumlu olgularda uygunsuz triseps uzatması sonrası bu yürüyüş tipi gözlenir (Dormans and Pellegrino 1998, Beyazova ve Kutsal 2000).

Tutuk diz (Stiff knee): Azalmış diz fleksiyonu, salınım fazında geç diz fleksiyonu olarak tanımlanır. Diplejik SP’de sık görülür. Nedeni rektus femorisin spastisitesi veya faz dışı kontraksiyonudur (Miller at al 1997).

Sıçrama yürüyüşü (Jump knee gait): Kalçada fleksiyon ve adduksiyon, bacaklarda makaslama, dizde fleksiyon, ayakbileğinde ekinovalgus postürü görülür. Diplejiklerin ve bazı tüm vücut tutulumlu olguların tipik yürüyüş tarzıdır (Yalçın 2000).

Geniş tabanlı yürüyüş: Adduktörlerin aşırı uzatılması veya dengenin kötü olması sonucu çift destek fazında ayakların pelvis genişliğinden daha fazla açılması ile karakterizedir (Dormans and Pellegrino 1998).

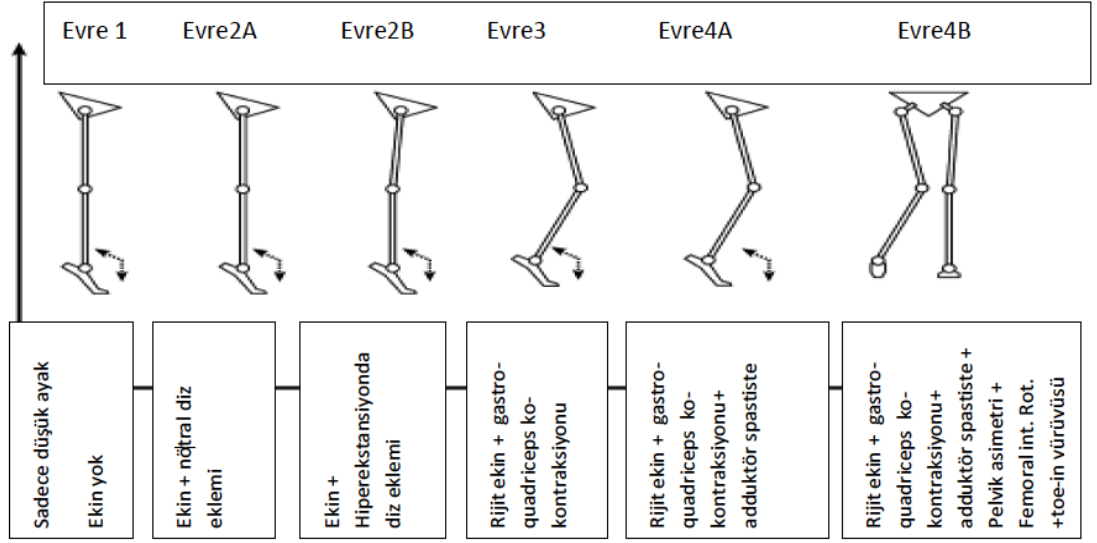
Genu rekurvatumda yürüme: Hamstringler ve kuadrisepsler arasındaki imbalansa bağlı basma fazında dizlerde aşırı ekstansiyon vardır (Dormans and Pellegrino 1998).

Oraklama yürüyüşü: Kalça fleksiyonu ve ayak bileği dorsifleksiyonu yapılamaz, ayak varustadır. HP SP’lere özgüdür. Salınım fazında ayağı yerden kesebilmek için pelvik elevasyon ve kalçadan sirkümdüksiyon yapılır (Mathews 1999, Yalçın 2000).

4.2.2.2. HP SP’de Yürüyüş ve Sınıflandırılması

Literatürde HP SP’li çocuklarda yürüyüş parametrelerini değerlendiren bir çok çalışma mevcuttur. Bu tür çalışmalarda gözlemsel yürüyüş analizinden, pudralı zemin analizlerinden, kinetik ve kinematik analizlerin birlikte yapıldığı bilgisayarlı sistemlere kadar çok çeşitli teknikler kullanılmaktadır (Gage 1995, Özaras ve Yalçın 2002).

HP SP’de en geniş kabul gören sınıflandırma sistemi Winter ve ark’nın 1987 yılında ortaya koydukları bir çalışmadan köken almaktadır (Winters, Gage and Hick 1987). Winter’in HP yürüyüş sınıflaması Şekil 4- 3’de verilmiştir.



Şekil 4-3: Winter ve ark. (1987) HP SP’de Yürüyüş Sınıflandırması

TİP 1: Klinikte nadir görülen yürüme tipidir. Bu tip yürümede çocuk salınım fazında ayak bileği dorsi fleksörlerini kontrol edemez ve buna bağlı olarak düşük ayak gözlenir. Basma fazı boyunca ayak bileğinin dorsi fleksiyonu normaldir, bir kısıtlılık bulunmaz. Düşük ayağı kompanse etmek için diz fleksiyonu ilk temas fazında, kalça fleksiyonu salınım fazında artar, ayrıca pelvik lordoz artışı da gözlenir (Winters at al 1987, Rodda and Graham 2001).

TİP 2: Klinikte en sık görülen yürüme tipidir. Bu tip yürümede gastroknemius ve soleus kaslarının statik veya dinamik kontraktürü sonucu ayak bileği yürümenin basma ve salınım fazlarında plantar fleksiyondadır. İki alt gruba ayrılır:

Tip 2a: Ayak bileği plantar fleksiyonda, diz nötralde ve kalça ekstansiyondadır.

Tip 2b: Ayak bilği plantar fleksiyonda, dizde genurekurvatum ve kalça ekstansiyondadır (Winters at al 1987, Rodda and Graham 2001).

TİP 3: Bu tip yürümede sabit ayak bileği plantar fleksiyonuna ek olarak hamstring ve quadriceps kaslarının ko-kontraksiyonu sonucu tutuk diz yürüyüşü gözlenir, salınım fazındaki normal diz fleksiyonu gözlenmez. Bu yüzden bu tip yürümede çocuk, salınım fazında ayağını öne almakta güçlük çeker ve bunu kompanse etmek için karşı taraf basma fazında parmak ucu yükselerek veya aynı taraf salınım fazında bacağına oraklayarak yürür (Winters at al 1987, Palisano at al 2000, Rodda and Graham 2001).

TİP 4: Bu tip yürümede tüm bu bozukluklara ek olarak dinamik kalça fleksiyon kontraktürü de vardır. Basma fazı sonunda kalçada yetersiz ekstansiyon ve kompensatuar olarak lomber lordoz artışı gözlenir. Sagital düzlemde ayak bileğinde plantar fleksiyon, dizde fleksiyon, kalçada fleksiyon, frontal düzlemde kalça adduksiyonu, transvers düzlemde de internal rotasyon gözlenir (Winters at al 1987, Palisano at al 2000, Rodda and Graham 2001).

4.3. Bantlama Teknikleri

Bantlama bir tedavi yöntemi olarak, yıllardır fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulamalarında tercih edilmiştir, özellikle sporcu sağlığı ve koruyucu yaklaşımlar alanında bilinen bu tedavi şekli pek çok farklı malzeme ile uygulanmış ve geliştirilmiştir.

Literatürde genel olarak kabul gören 3 bantlama çeşidi vardır. Bunlar Atletik bantlama, McConnell bantlama ve Kinezyolojik bantlamadır (Ergun 1992, Kenzo 2002, Callaghan at al 2002, Brunner and Khan 2007).

4.3.1. Atletik Bantlama: Atletik bantlama Amerikada ve dünyada en çok kullanılan bantlama yöntemidir. Atletik bantlama oldukça rijittir, akut yaralanmalarda veya yaralanmalardan korunmak için kullanılabilir. Dokuya zararlı hareketi kısıtlar. Kısa süreli olarak uygulanır, tipik olarak bir aktivite öncesi uygulama yapılır ve aktiviteden hemen sonra çıkarılır. Yüksek lateks içeriğine bağlı olarak ciltte irritasyona, bantlama tekniğine bağlı olarak ciltte, eklem ve kas dokularında kompresyona neden olabilir.

Bu bantlamanın başlıca iki kullanım amacı vardır (Brunner and Khan 2007):

Önleme: Yüksek risk taşıyan aktivitelerde yaralanmayı önleme amaçlı kullanılmaktadır. Özellikle basketbol oyuncularının ayak bileğine bu amaçla bantlama yapılır.

Rehabilitasyon: İyileşme ve rehabilitasyon fazı süresince dokuyu koruma amaçlı kullanılmaktadır.

Bunların dışında hareketi kısıtlamak, yumuşak dokuya ait pozisyonlamalar yapmak dokuların karşılıklı bir araya gelmesini sağlamak, basınç ve temastan korumak, kompresyon oluşturmak, lokal şişliği önlemek, etkilenmiş kısmı stabilize etmek, iyileşmeye yardımcı olmak, geçici olarak kas ve ligament görevini üstlenmek, bandaj, splint ve pedlerin pozisyonunu korumak, lokal traksiyon oluşturmak amaçları ile de kullanılabilir (Ergun 1992). Bu bantlama yöntemi en çok burkulma, incinme, kas rüptürü, ligaman yırtılması, tendinit, tenosinovit, fasiitis, myosit, bursitis, kosta kırığı, artirit varlığında, yumuşak doku yaralanmaları ve şiddetli kas ağrılarında tercih edilir (Ergun 1992).

4.3.2. McConnell Bantlama: Jenny McConnell, patellanın normal kayma hareketini geliştirmek için patellar bantlama teknikleri içeren bir rehabilitasyon programı tanımlamıştır (Callaghan 2002, Aminaka and Gribble 2005). McConnell bantlama yöntemi oldukça rijit, pamuk yapıda çok yüksek yapışkanlığı olan bant ile breysleme ya da bantlama yöntemidir. Deri reaksiyonları nedeniyle 18 saatten daha uzun süre kişi üzerinde bırakılmaz. Sıkma ve boğma hissine bağlı olarak kısa süreli uygulanır. Dizin biyomekanik dizilimine etki etmektedir. Etkilenen bölgenin nöromusküler yeniden eğitimi için kullanılır. Tıp dünyasında yaygın şekilde kabul görmektedir. Bantlama rijit bant ile yapılır (Aminaka and Gribble 2005, Brunker and Khan 2007) .

4.3.3. Kinezyolojik Bantlama:

Japon kayropraksi ve akupunktur uzmanı Dr. Kenzo Kase, kinezyolojik bantlama tekniği ve kinezyolojik bandı 1973 yılında “Sports Medicine and Rehabilitation Clinic” için geliştirilmiştir. Dr. Kase atletik bantlama ve bandaj gibi standart bantlama tekniklerinin kas ve eklem desteğini sağladığını ancak; normal eklem hareketini azalttığını ve fasyayı desteklemediğini savunmuştur. Birçok vakada

travmatize dokunun iyileşmesine destek olacak yeni bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmuştur. Metodun ortaya çıkış felsefesi, eklem hareketlerini sınırlamaksızın insan derisinin yapısal özellikleri ve esnekliğine benzer bir bantlama yönteminde daha başarılı sonuçlar alınabileceğidir. Dr. Kase konvansiyonel bantların sayılan bu etkilerinin tersine doku iyileşmesine yardımcı olurken eklem hareket açıklığını sınırlamayan bir bantlama yöntemi arayışına 1970’li yılların başında başlayarak iki yıllık bir araştırma sonucu kinezyolojik bandı tasarlamış ve farklı vücut bölgelerinde geliştirdiği yöntemleri uygulamaya başlamıştır (Kase, Wallis and Kase 2003).

4.3.3.1. Kinezyolojik Bandın Özellikleri;

Bantlar boyuna mevcut halinin %55-60’ı kadar uzarken enine esneme özelliği göstermez. Bantlar kâğıt destek üzerine mevcut gerginliğinin yaklaşık %25’i ile yerleştirilmiştir. Elastik özelliğini 3-7 gün süreyle koruyan bantlar %100 pamuk liflerine sarılı polimer elastik liflerden oluşur. Yapıştırıcısı parmak izine benzer şekilde dalgalı akrilikten oluşur, lateks içermez ve ısı ile aktive olur (Kase, Wallis and Kase 2003).



Resim 4-1: Çalışmamızda Kullanılan Kinezyolojik Bant

En sık kullanılan kinezyolojik bantlar 5 cm enindedir (Resim 4-1). Farklı renklerin ek anlamı yoktur. Ancak koyu renklerin güneş ısısını daha çok emmesine bağlı olarak, uygulanan alanda sıcaklık artışı yapması, buna karşılık açık renklerin ise ısıyı yansıtmasına bağlı, uygulama altında sıcaklık azalması yapabileceği düşünülmektedir (Çeliker ve ark 2011).

Kinezyolojik bantlama için kullanılan şeritler I, Y, X, tırmık, ağ şekli verilerek kullanılabilir. Bant tipinin seçimi tekniğe, hastalığın safhasına (akut, subakut veya kronik), etkilenen bölgeye göre değişiklik gösterebilir. I ve Y şeritler ağrı ve ödemi azaltmak amacıyla en sık tercih edilen uygulama şekilleridir. X şerit özellikle kasın origo ve insersiyosunun harekete bağlı değiştiği durumlarda, iki eklemi içine alan ve maksimum gerilince uzunluğu büyük oranda değişen kaslar için kullanılır. Tırmık şeridi ise lenfatik drenajı desteklemek amacıyla akut ödemli olan bölgeye uygulanır (Çeliker ve ark 2011).

Bantların başlangıç ve bitiş bölgelerinde ciltte rahatsızlık vermemesi amacıyla germe uygulanmamalıdır. Şeritler farklı tedavi amaçlarına göre farklı gerginliklerde uygulanır. Bantlar yaklaşık %60 kadar uzatılabilir. Gerilim dereceleri; maksimal germe (%100), submaksimal germe (%75), orta düzeyde germe (%50), hafif germe (%25), çok hafif germe (%10-15) ve germe yapmadan uygulama olarak tanımlanmıştır (Kase, Wallis and Kase 2003).

4.3.3.2. Kinezyolojik Bantlama Teknikleri

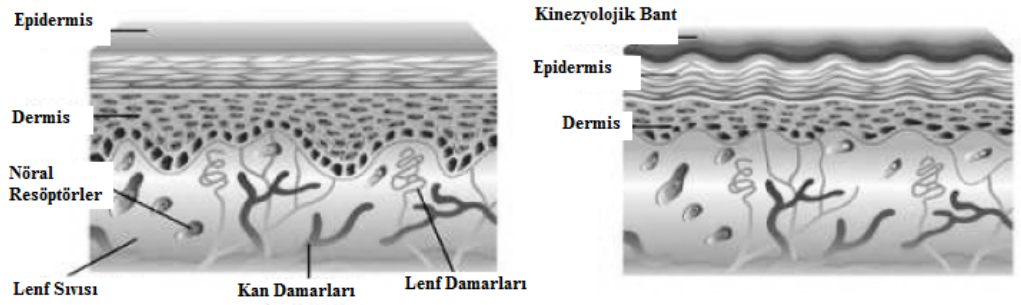
- a) Kas Teknikleri:
- b) Fasya Düzeltme
- c) Alan Düzeltme Tekniği:
- d) Fonksiyonel Düzeltme Tekniği
- e) Nöral Teknik
- f) Bağ Tekniği
- g) Lenfatik Düzeltme Tekniği

4.3.3.3. Kinezyolojik Bantlamanın Etki Mekanizmaları

Teknik 3 temel kavrama dayanmaktadır. Bunlar alan, hareket ve soğutmadır. Ağrılı ve enflame kaslar ödem nedeniyle şiştikleri için yer aldıkları bölgede alan daralır. Kinezyolojik bantlama uygulandığında derinin kaldırılması ile cilt ve cilt altı interstisyel alan arttırıldığı için dolaşım ve hareket de arttırılmış olur. Dolaşım ve hareketin artması o bölgede enflamasyonun azalmasına, başka bir deyişle ilgili

bölgenin soğumasına yol açar (Şekil 4-4). Bu şekilde ağrının azaltılması, performansın artırılması, nöromüsküler sistemin reedükasyonu, zedelenmenin önlenmesi, dolaşımın ve doku iyileşmesinin hızlanması hedeflenir (Cools, Witvrouw, Danneels and Cambier 2002).

Banda uygulanan gerilimin derecesine bağlı olarak bazı pozitif etkilerden söz edilmektedir. Bu etkiler cilt aracılığı ile mekanoreseptörleri uyarmak suretiyle santral sinir sistemine sinyal göndererek uygulanan bölgede pozisyonel bir uyarı yaratmak, fasya dokusunun dizilimini düzeltmek, ağrılı ve enflame bölge üzerindeki fasya ve cilt, ciltaltı yumuşak dokuları kaldırarak daha fazla alan yaratmak, hareketi sınırlamak veya arttırmak üzere duysal uyarı oluşturmak, eksüdayı lenf yollarına yönlendirerek ödemin azaltılmasını sağlamak olarak sıralanabilir (Kase, Wallis and Kase 2003, Çeliker ve ark 2011).



Şekil 4-4: Kinezyolojik Bantlama Öncesi ve Sonrası Cildin Resmi

Kinezyolojik bantlama tekniklerinin etki mekanizmaları ve etkinliği konularındaki bilimsel çalışmaların sayısı oldukça yetersizdir (Kase, Wallis and Kase 2003, Çeliker ve ark 2011). Bazı çalışmalar eklem çevresi kas dokusu desteklenerek kas güçlendirilebilir, eklem stabilitesi artırılabilir ve eklem hareketleri kolaylaştırılabilir; kas, bağ, tendon, sinir gibi yapılar üzerindeki baskı ve basınç azaltılarak bu dokularda bir tür inhibisyon oluşturularak gerilim azaltılabilir ve propiosepsiyon artırılabilir yönündeki görüşleri desteklerken, bazıları kinezyolojik bantlamanın eksantrik ve konsantrik kas gücü üzerine veya propiosepsiyon üzerine herhangi bir etkisi olmadığını savunmaktadır (Slupik at al 2007, Chen and Lou 2008, Fu et al 2008, Kaya 2011).

4.3.3.4. Kinezyolojik bantlama uygulamasının kas-iskelet sistem sorunlarında endikasyon alanları (Çeliker ve ark 2011)

- Boyun, sırt, bel ağrısına neden olan mekanik sorunlar
- Yumuşak doku ağrıları
- Miyofasial ağrı sendromu
- Bölgesel kas spazmları
- Kas iskelet sisteminde yumuşak doku travmaları
- Spor yaralanmaları
- Eklem burkulma ve zorlanmaları
- Postür bozuklukları
- Eklem instabiliteleri
- Skolyoz
- Bazı ortopedik cerrahi girişimler sonrası (artroplasti, bağ tamirleri vs)
- Dejeneratif artrit
- Tendinit, bursit
- Plantar fasiit, epin kalkanei
- İnaktivite, immobilizasyona bağlı kas güçsüzlükleri
- Ayak deformiteleri (halluks valgus, çekiç parmak vb)
- Fiziksel aktivite ve sportif faaliyet öncesi kas ve eklem çevresi dokularına destek vermek suretiyle koruyucu amaçla

4.3.3.5. Kinezyolojik bantlama uygulamasının santral ve periferik sinir sistemi sorunlarında endikasyon alanları (Çeliker ve ark 2011)

1. Periferik sinir sistemi hastalıkları ve lezyonları

- Tuzak nöropatileri
- Torasik outlet sendromu
- Nöraljiler (trigeminal nevralji, interkostal nevralji)
- Periferik sinir yaralanmaları
- Doğumsal brakial pleksus lezyonları

2. Santral sinir sistemi hastalıkları ve lezyonları

- Serebrovasküler olay
- Multipl skleroz
- Merkezi sinir sistemi yaralanmaları (kafa travması, omurilik yaralanmaları)
- SP
- Spina bifida

4.4. Ortezler

Ortezler, bir vücut bölümünün deformitesini düzeltmek, fonksiyonu geliştirmek veya kas-sinir-iskelet sistemine yardım etmek ya da destekleyerek bir hastalığın semptomlarını hafifletmek üzere haricen başvurulmuş bir cihazdır. ‘Ortho’ kelimesinden türetilen kelime düzgün anlamına gelmektedir (Lucarelli, Lima, Lucarelli and Lima 2007). Alt ekstremitte ortezleri bozukluğu azaltmak, ikincil bozukluğu önlemek ve aktiviteyi kolaylaştırmak için kullanılabilmektedir. Spesifik hedefler ;

1. Spastisiteyi kontrol etmek
2. Uygun olmayan eklem hareketlerini ve pozisyonlarını sınırlandırmak,
3. Kontraktürleri ve deformiteyi önlemek,
4. Postüral kontrol ve dengeyi artırmak
5. Dokuların postoperatif korunmasını sağlamaktır (Lucarelli at al 2007, Livanelioğlu ve Günel 2009, Pasini Neto at al 2012).

SP’li çocukların yaklaşık olarak %85’i ortez kullanmaktadır. Çocuğun klinik tablosuna uygun olarak en çok kullanılan ortezler ise ayak-ayak bileği ortezleridir (Lucarelli at al 2007).

4.4.1. SP’de AFO

SP’li çocuklarda ortezler, ayakta duruş öncesi, ayakta duruş ve yürüme olmak üzere üç aşamada değerlendirilmelidir. Ayakta duruş öncesinde ortezler deformite ve kontraktürün oluşumunu azaltmayı hedeflerken, ayakta duruş aşamasında düzgün duruşu sağlamaya yönelik destekleyici olarak kullanılabilir. Yürüme sırasında kullanılan ortezler ise düzgün bir yürüme paterni kazandırarak ve enerji harcamasını azaltarak etkili bir yürüme fonksiyonu kazandırmayı amaçlamaktadır (Livanelioğlu ve Günel 2009).

SP’li çocuklarda dengeli ve düzgün bir yürüme yeteğini kazanmak için birçok ortez kullanılmaktadır. Bu hedeflere ulaşmak için yürüme fazları, vücuda etki eden kuvvetler ve ortezin hareket, fonksiyon ve yürümeye olan etkileri ile ilgili bilgiye sahip olmak çok önemlidir. Ortez kullanımında üç nokta prensibi ile yer tepkime kuvvetinin yönü ve şiddeti kontrol edilebilir. 3 nokta prensibinde, bir baskı noktası rotasyon eksenini üzerinden, ikinci baskı noktası rotasyon ekseninin altından uygulanırken, üçüncüsü ise rotasyon ekseninin üzerinden, diğer iki baskı kuvvetine zıt yönde uygulanan kuvvetleri içerir. Baskı noktalarının geniş tutulması hastanın konforu ve ağrı duymaması açısından önemlidir (Ofloğlu 2009, Kerkum at al 2013).

AFO genellikle plastik, ayak bileğini desteklemek için alt bacak ve ayak bileğine giyilen, ayak ve ayak bileğini doğru pozisyonda tutan ve düşük ayağı önleyen bir ateldir (Erel ve ark 2007). AFO ayak bileği ve subtalar hareketi kontrol veya ortadan kaldırma aracılığıyla etki oluşturmaktadır. Distal eklemi daha fazla kontrol ederek yer reaksiyon gücünü değiştirerek proksimal eklemleri daha fazla kontrol edebilmektedir. AFO’nun çocuğun biyomekanik ve fonksiyonel ihtiyaçlarına bağlı olarak birçok varyasyonu mevcuttur. Birçok çalışmada yalınayak durumla kıyaslandığında yürümedeki gelişmeler rapor edilmiştir (Buckon at al 2004, Çalışkan, Çelik, Ucan ve Ordu 2013). Termoplastik AFO ilk 1958’de Yates tarafından tanımlanmıştır. Yates bunu düşük ayak tedavisinde kullanmıştır (Yates 1958). Daha sonra spastik SP’li çocuklarda kullanılmıştır (Lucarelli at al 2007). SP’de en sık kullanılan AFO’ları şu şekilde özetleyebiliriz.

4.4.1.1. Solid AFO

Eklemsiz, esnek olmayan materyalden yapılmış, fibula başının altından metatars başlarına ve parmak uçlarına kadar uzanan ve varus/ valgus kontrolü için yeterli lateral yüksekliğe sahip ortezlerdir (Zhao, Xiao, Li and Du 2013). Eklemsiz AFO'nun ana endikasyonları spastisitenin azaltılması, deformite ve kontraktür oluşumlarının engellenmesi, postoperatif dönemde stabilitenin korunması, duruş fazında stabilitenin artırılmasıdır. Ayrıca yürüyen çocukta basma fazında topuk vuruşunu sağlamak, salınım fazında parmakları yerden kesmek ve diz stabilitesini artırmak için kullanılır (Resim 4-2). Gastrosoleus ağır spastisitesi ve/veya ayak bileğinde hipermobilitesi olan çocuklar için en uygun ortezdir (Thompson at al 2002, Tatar 2009).



Resim 4-2: Solid AFO

4.4.1.2. Eklemlı AFO

Rijid AFO'ya benzer, ek olarak ayak bileği seviyesinde mekanik eklemi vardır (Resim 4-3). Basma fazında dorsifleksiyona izin vermesi sayesinde normale yakın bir yürüme sağlar, düzgün olmayan zeminlerde yürümeyi ve merdiven çıkmayı

kolaylaştırır. Eklemlı AFO kullanımı için ön şart ayak bileğinde en az 5° gerçek dorsifleksiyon açısının olmasıdır (Romkes at al 2006, Van Gestel at al 2008).



Resim 4-3: Eklemlı AFO

4.4.1.3. Dinamik Ayak-Ayak Bileği Ortezi (DAFO)

Nancy Hylton tarafından 1989 yılında literatüre kazandırılan DAFO oldukça ince, esnek, kişiye özel olarak oluşturulmuş tabanlığı sayesinde ayağın dinamik arklarına destek ve stabilizasyon sağlayan supramalleoler bir ortezi (Resim 4-4). DAFO ayak ve ayak bileğinde nötral pozisyon kavramı esas alınarak tasarlanmıştır ve hiper tonusu inhibe etmek gibi bir özelliğinin olduğu iddia edilmektedir. Ortez total temas sayesinde nötral bir ön ayak ve subtalar eklem oluştururken, bir miktar dorsi fleksiyon, plantar fleksiyon, eversiyon ve inversiyona izin verir. DAFO özellikle pediatrik popölasyonda olmak üzere geniş bir kullanım alanına sahiptir. DAFO'da ayak bileği eklemi olmamakla birlikte ortezi, sınırlı bir ayak bileği hareketine izin verir. Bu özellik sayesinde normal denge reaksiyonlarının geliştirilmesine olanak verdiği ve ayağın doğal arklarına destek sağladığı ileri sürölmüştür. Ağırlık, ayak boyunca dengeli bir şekilde dağıtılır. DAFO, mediolateral stabilite sağlar. Bu stabilizasyon sayesinde anormal plantar fleksiyon hareketinde azalma meydana getirdiği ileri sürölmektedir. Hylton'a göre DAFO farklı hareket ve

postürler ile postüral kontrol ve fonksiyonların hızlı kazanılmasına yardım eden özel bir tedavi aracıdır ve dengenin aktif stimülasyonu ve normal postüral tonusun sağlanmasında da önemli rol oynar (Yates 1958, Romkes at al 2006, Van Gestel at al 2008).



Resim 4-4: Dinamik AFO

4.4.1.4. Refleks AFO

Bu orteziin arka sınır çizgileri malleollerin arasından geçtiği için ayak bileğindeki kontrolü daha sınırlıdır. Genellikle ayak bileği 5°- 10° dorsifleksiyonda olacak şekilde yapılır (Resim 4-5). Yürüyüşün salınım fazında fonksiyonel ekin deformitesini kontrol için kullanılır. Varus/valgus kontrolü zayıftır. Durma fazında dinamik ekini kontrol etmeye yardımcıdır. Zamanla plastik materyalin yıpranarak kırılması ya da etkisini kaybetmesi dezavantajdır (Thompson at al 2002, Tatar 2009).



Resim 4-5: Refleks AFO

5.GEREÇ VE YÖNTEM

5.1. BİREYLER

Çalışmamıza sağlık kurulu raporunda HP SP tanısı alan ve Yıldız Çocuk Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezine başvuran ve aileleri tarafından çalışmamıza katılmayı kabul eden çocuklar dahil edilmiştir.

Çalışmaya, AFO kullanan 37 HP SP tanılı olgu dahil edilmiş olup, her olguya; çıplak ayak, kinezyolojik bantlı ve AFO’lu değerlendirmeler yapılmıştır.

Değerlendirmeye aldığımız 37 çocuğun 16’sı (%43,24) kız, 21’i (% 56,75) erkekti. Yaşları 7 ile 12 arasında değişmekte olup, ortalama $10,43 \pm 3.27$ yıl, boy uzunlukları $133,89 \pm 19,11$ cm, vücut ağırlıkları $23,77 \pm 7,34$ kiloydu.

5.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:

- 7-12 yaş arası HP SP tanısı almış ve AFO kullanıyor olmak,
- Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)’ne göre seviye I-II olmak.
- Gastrosoleus spastisitesi, Modifiye Ashworth Skalasına göre en fazla 1+ değerinde olmak.

5.1.2. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:

- Değerlendirme süresi içerisinde eksternal bir girişim yapılmış olmak,
- Son altı ay içinde botulinum toksin uygulaması, son bir yılda cerrahi girişim geçirmiş olmak, son bir hafta içinde ilaç tedavisinde değişiklik olmuş olmak.
- Sağlık kurulu raporlarında ağır mental retarde tanısı almış olmak.

5.2. YÖNTEM

5.2.1. Değerlendirme Ölçümleri

Hasta Takip Formu: Hastaların kişisel ve hastalıkla ilgili bilgileri hazırlanan hasta takip formu ile toplandı. Hasta takip formu; hastanın adı-soyadı, yaşı, cinsiyeti, vücut ağırlığı, boyu, SP tipi, kullandığı cihaz bilgileri, motor gelişim hikayesi, postür değerlendirmesi, kas tonus değerlendirmesi, kısıklık testi ölçümlerini içermektedir.

Olgular, Berg Denge Testi, Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, Fonksiyonel Öne Uzanma Testi, 10 Metre Yürüme Süresi Testi, Enerji Sarfıyatı Değerlendirilmesi, Ayak İzi Yöntemi ve Nintendo Wii Denge Testi ile değerlendirildi.

5.2.1.1. Spastisite değerlendirmesi

Bütün olguların etkilenen taraflarında adduktör kaslarının, diz fleksörlerinin ve ayak bileği plantar fleksörlerinin spastisite değerleri Modifiye Ashworth Skalasına (MAS) göre kaydedildi, MAS'a göre spastisite değeri 1+ ve üzeri olanlar çalışma dışı bırakıldı (Erhan 2011).

0 Kas tonusunda artış yok

1 Kas tonusunda hafif artış var, etkilenmiş kısım(lar) fleksiyon veya ekstansiyonda hareket ettirildiğinde, tutukluk ve gevşeme hissedilir veya hareket açıklığı sınırları sonunda minimal direnç görülür

1+ Kas tonusunda hafif artış var, önce tutuklukla karşılaşılır, bunu takiben eklem hareket açıklığının geri kalan kısmında (yarısından azında) minimal direnç görülür

2 Eklem hareket açıklığının büyük kısmı boyunca kas tonusunda daha belirgin artış vardır, ancak etkilenmiş kısım(lar) kolaylıkla hareket ettirilir

3 Kas tonusunda belirgin artış var, pasif hareket zorlaşmış

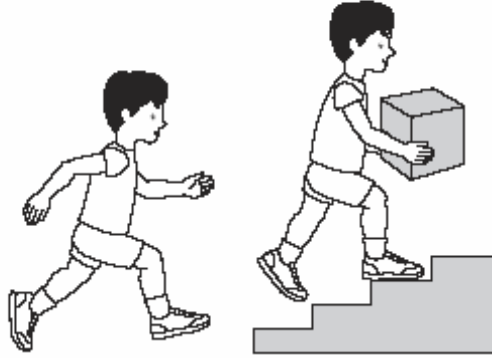
4 Etkilenmiş kısım(lar) fleksiyon veya ekstansiyonda rijit

5.2.1.2. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)

Olguların motor seviyeleri KMFSS kullanılarak değerlendirildi. KMFSS SP’li çocukların kaba motor fonksiyon yeteneğini sınıflandıran standardize bir metoddur. KMFSS’e göre kaba motor fonksiyon 5 seviyeye ayrılmaktadır. Seviye 1 fonksiyonun en yüksek seviyesini, Seviye 5 en düşük seviyesini tanımlamaktadır. Terapistler ve hekimler klinik uygulamalarda, araştırma, eğitim ve düzenleme için KMFSS seviyelerini tanımlayabilmektedirler. 2 yaştan az, 4-6 yaş, 6-12 yaş arası sınıflandırma yapmaktadır. KMFSS seviyeleri arasındaki farklılık, fonksiyonel limitasyonlara, yardımcı cihaz kullanımına (walker, koltuk değneği, baston), tekerlekli mobilite aracı kullanımına ve hareketin kalitesine dayanmaktadır (Palisano 1997).

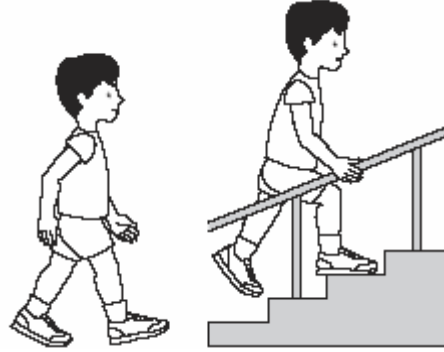
6 ve 12 Yaşlar Arası

Seviye 1: İç ve dış mekanda yürürler ve sınırlanma olmaksızın merdiven çıkarlar. Koşma ve sıçramayı içeren kaba motor yetenekleri vardır fakat hız, denge ve koordinasyon azalmıştır (Şekil 5-1).



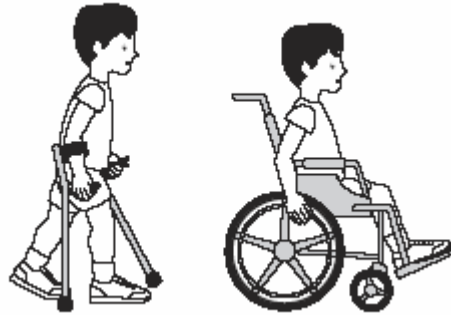
Şekil 5-1: KMFSS Seviye 1

Seviye 2: İç ve dış mekanda yürür ve bir trabzandan tutarak merdiven çıkar fakat pürüzlü ve eğri yüzey üzerinden, halk arasında ve dar yerde yürümede sınırlanmaları vardır. Koşma ve zıplama gibi kaba motor becerileri yapmada en fazla minimal yeteneğe sahip olabilirler (Şekil 5- 2).



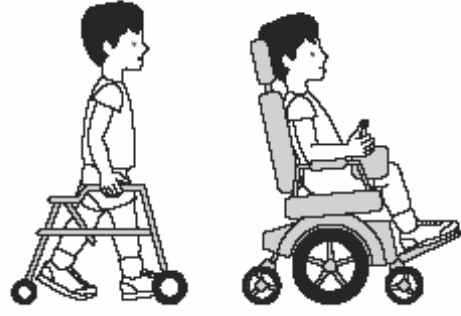
Şekil 5-2: KMFSS Seviye 2

Seviye 3: Yardımcı mobilite cihazı ile yatay bir yüzey üzerinde iç ve dış mekanda yürürler. Trabzandan tutarak merdiven çıkabilirler. Üst ekstremit fonksiyonuna bağlı olarak elle kullanılan bir tekerlekli sandalyeyi (TS) itebilir ya da uzun mesafeye giderken engebeli yüzeylerde taşınırlar (Şekil 5-3).



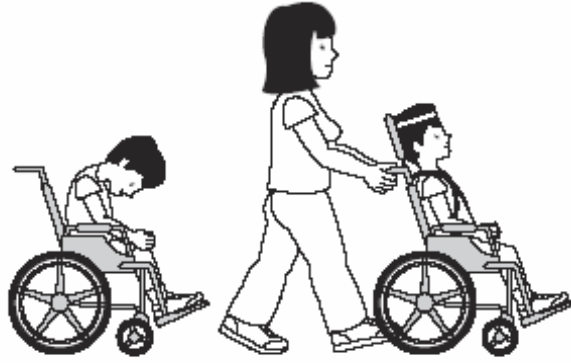
Şekil 5-3: KMFSS Seviye 3

Seviye 4: 6 yaşından önce başardığı fonksiyon seviyesini sürdürebilmektedir ya da evde, okulda ve toplum içinde TS mobilitesine daha fazla güvenir. Bağımsız mobilitayı motorlu bir TS kullanımı ile gerçekleştirir (Şekil 5-4).



Şekil 5-4: KMFSS Seviye 4

Seviye 5: Fiziksel bozukluklar hareketin istemli kontrolünü ve yerçekimine karşı baş ve gövde postürlerini sürdürmeyi kısıtlar. Motor fonksiyonun tüm alanları limitlenmiştir. Oturma ve ayakta durmadaki fonksiyonel limitasyonlar adaptif ekipman ve yardımcı teknoloji kullanımı ile tamamen kompanse edilemez. Bağımsız mobiliteye sahip değildirler ve taşınırlar. Bazı çocuklar kişisel mobilitenin, yoğun adaptasyonlu motorlu TS kullanımı ile üstesinden gelirler (Şekil 5-5).



Şekil 5-5: KMFSS Seviye 5

5.2.1.3. Berg Denge Skalası (BDS)

BDS, nörolojik bozukluğu olan bireylerde klinik ortamda dengenin değerlendirilmesi amacıyla geliştirilmiştir. Berg'e göre bu skala yaş dikkate alınmaksızın denge bozukluğu olan tüm bireylerde uygulanabilir. Geçerli ve güvenilir bir yöntemdir. BDS orijinal olarak yaşlı bireylerde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Bununla birlikte inmeli bireylerde de güvenilirliği ve geçerliği gösterilmiştir.

1. Oturmadan ayağa kalkma,
2. Desteksiz ayakta durma (2 dk),
3. Desteksiz oturma (2 dk),
4. Ayakta dururken oturmaya gelme,
5. Transferler,
6. Gözler kapalı ayakta durma (10sn),
7. Ayaklar bitişik ayakta durma (1 dk),
8. Uzatılmış kolla öne doğru uzanma (>25 cm),
9. Yerden bir objeyi alma,
10. Omuzların üzerinden geriye bakma
11. 360° dönme (4 sn),
12. Alternatif ayakla basamağa basma (20 sn),
13. Ayaklar uç uca ayakta durma (30 sn),
14. Tek ayakta durmadır (>10 sn).

İlgili fonksiyonu yerine getirebilme veya ne kadar uzanabildiği gibi objektif verilere göre her madde 0-4 arasında 5 seviyede puanlandırılır. Fonksiyonun en düşük seviyesi 0 ve en yüksek seviyesi 4 ile tanımlanır. Maksimum puan 56'dır. 0-20 arası denge bozukluğu, 21-40 kabul edilebilir denge ve 41-56 arası iyi denge olarak kabul edilmektedir. Çalışmamızda değerlendirilecek her pozisyon öncesi değerlendirilmek istenen aktivitenin nasıl yapılacağı gösterildi ve sonrasında hastadan yapması istendi (Berg, Wood- Dauphinee, Williams and Maki 1992).

5.2.1.4. Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT)

FUT stabiliteyi deęerlendirmek amacıyla geliřtirilmiřtir. Test kiřinin dengesini deęerlendirmek ve dūřme riskini saptamak amacıyla kullanılır. Fonksiyonel uzanma testi kolay bir řekilde uygulanabilen, performans temelli bir deęerlendirme yōntemidir. Hastalardan ellerini yumruk yaparak kollarını kaldırmaları istenip, 3. metakarpal kemięin geldięi yer duvar ūzerinde iřaretlendi. Daha sonra hastalardan ayaklarını hareket ettirmeden, mūmkūn olan en uzak mesafeye uzanmaları istenerek 3. metakarpal kemięin ulařtıęı nokta duvar ūzerinde iřaretleterek uzanılan bu mesafe cm cinsinden ūlçūlerek kaydedildi. Test sırasında duvara temas ya da adım alma durumu olduęunda test tekrarlandı (Van Swearingen and Brach 2001).

5.2.1.5. 10 Metre Yūrūme Sūresi Testi (10 m YT)

Kullanıřlı, geęerli, gūvenilir bir testtir. Bu testte hastanın kendi seętięi yūrūme hızında ūlçūm yapılır. Yūrūmenin hızlanma ve yavařlama fazlarının etkisini ortadan kaldırmak için test, 14 metrelik yūrūme yolunun ortasındaki 10 metrelik kısım ile yapıldı. Yani sūre (saniye) on metrelik kısımda ūlçūldū (Rossier and Wade 2001).

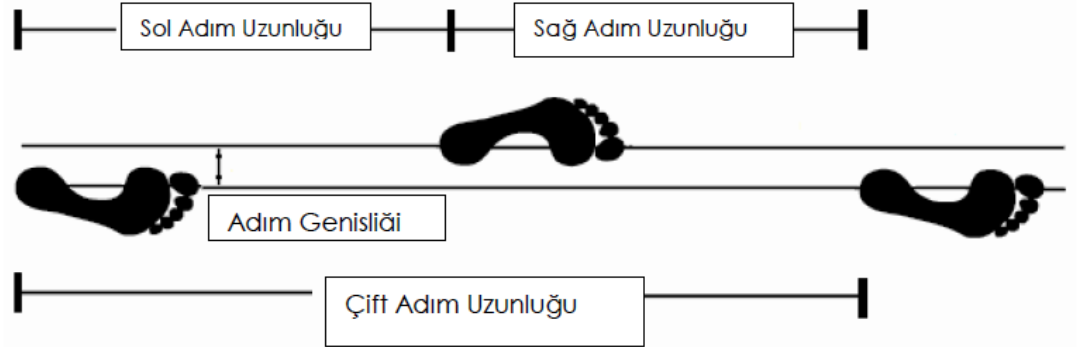
5.2.1.6. Tek Ayak Ūzerinde Durma

Tek ayak ūzerinde durma testi, fizyoterapistler tarafından postūral stabilitenin deęerlendirmesinde yaygın olarak kullanılan bir statik denge testidir (Stanley, Blair and Alberman 2000). Tek ayak ūzerinde durma testinde kiři, rahat ettięi destek tabanında gōzler açık ve kollar gōvde yanında bařlar, sonra yardımsız tek ayaęının ūzerinde durur. Testte sūre, bir ayak yerden kalktıęı anda bařlar ve tekrar yere deędięi anda biter. Kiřiye tek ayaęının ūzerinde durabildięi kadar uzun durması sōylendi. Sūre saniye cinsinden kaydedildi ve daha uzun sūre daha iyi denge yeteneęini gōstermektedir (Fuller 2000, Hawk at al 2006).

5.2.1.7. Ayak İzi Yöntemi

Olgular, başlangıç noktası pudralanmış, düz ve koyu renk bir zemin üzerinde yürütüldü. Ölçümler baştaki ve sondaki 2'şer metre dikkate alınmaksızın bir tam yürüyüş siklusunda gerçekleştirildi. Ölçülen parametreler ve ölçüm teknikleri aşağıda verilmiştir.

- **Adım Uzunluğu:** Yürüyüşün ilerleme çizgisi üzerinde bir ayağın topuk orta noktasından diğer ayağın topuk orta noktasına kadar olan uzunluktur. Bu ölçüm sağlam ve hemiplejik taraf için ayrı ayrı kaydedildi.
- **Adım Genişliği:** İlerleme çizgisi üzerinde bir topuk orta noktasından diğer topuğun orta noktasının iz düşümüne kadar olan transvers uzunluktur.
- **Çift Adım Uzunluğu:** Bir ayağın topuk vuruşundan aynı ayağın ikinci topuk vuruşuna kadar olan uzunluktur (Shores 1980, Sorsdahl at al 2008).



Şekil 5-6: Ayak İzi Yöntemi

5.2.1.8. Fizyolojik Harcama İndeksi (FHI)

Kalp atım hızı daha az teknoloji gerektiren bir ölçüm yöntemidir ve değişik aktivitelerde enerji tüketimini belirlemek için kullanılır. Fizyolojik harcama indeksin teorik temeli, sağlıklı bireylerde submaksimal iş yükünde kalp hızı (atım/dakika) ve oksijen tüketimi arasındaki ilişkinin varlığına dayanmaktadır. Ölçüm, klinik ortamlarda kolaylıkla yapılabilir olma özelliğine sahiptir. Hastalar 100 metrelik bir

mesafede alışkın oldukları yürüme hızında yürütüldü. Yürüme öncesinde ve hemen sonrasında bilekten radial nabız ile kalp hızları kaydedildi.

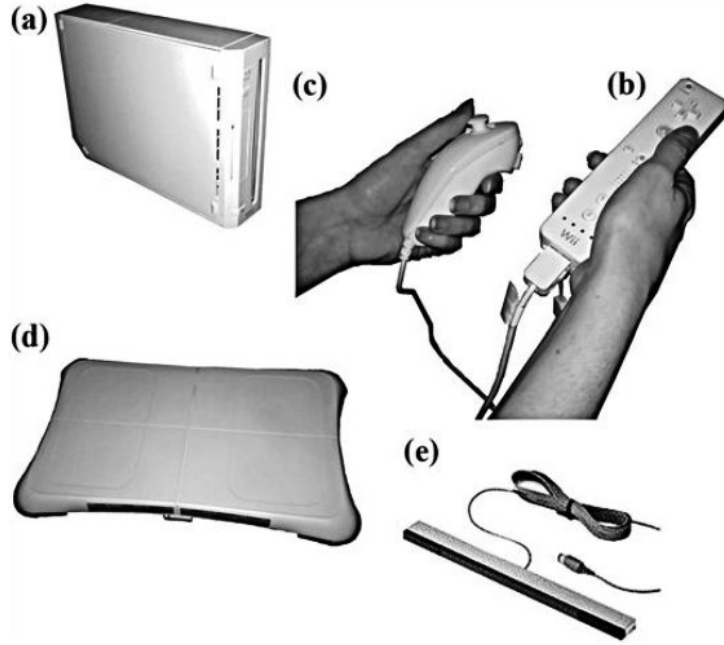
Ayrıca kronometre ile 100 metrelik mesafeyi tamamlama süreleri saniye cinsinden kaydedildi. FHİ, yürüme sonrası kalp hızı ile istirahat kalp hızı arasındaki farkın yürüme hızına bölünmesi ile hesaplanır, birimi ise (atım/metre) olarak belirlenir.

FHİ, romatoid artrit, sağlıklı adölesan ve yetişkinlerde, paraplejiklerde, serebral palside ve inmeli bireylerde enerji tüketiminin belirlenmesinde kullanılmaktadır (IJerman and Nene 2002).

5.2.1.9. Nintendo Wii Denge Değerlendirmesi

Wii Fit interaktif oyunlar sırasında kişilerin hareketlerindeki değişiklikleri belirleyen bir video oyun konsoludur. Wii oyun sistemi ile ayakta duran kişinin dengesi değerlendirilebilir ve egzersizler oyunlar ile kombine edilebilir. Denge merkezi ve ağırlık merkezindeki kaymaları monitörize edebilen basınç duyarlı bir denge tahtası vardır. Hareket sensörü kişinin vücut hareketlerini ekrana yansıtırken üç eksenli bir ivmeölçer kullanır. Denge platformu kişinin hareketini çevirmek için basınç sensörleri içerir. Aktiviteler sırasında ekranda oluşan geribildirimler kişide otokontrol sağlar (Tarakcı, Özdiñler, Tarakcı, Tütüncüoğlu ve Özmen 2013).

Tüm değerlendirme ve egzersizler Wii Denge Tahtası üzerinde yapılır, kullanıcının ağırlık aktarmaları merkezi basınç sensörleri aracılığıyla hemen yansıtılır. Wii oyun konsolu tedavi seanslarının eğlenceli hale gelmesini sağlayan bir sistem olarak değerlendirilir (Nashner at al 1989, Brumels 2008).



Şekil 5-7: Nintendo Wii Fit Ekipmanları

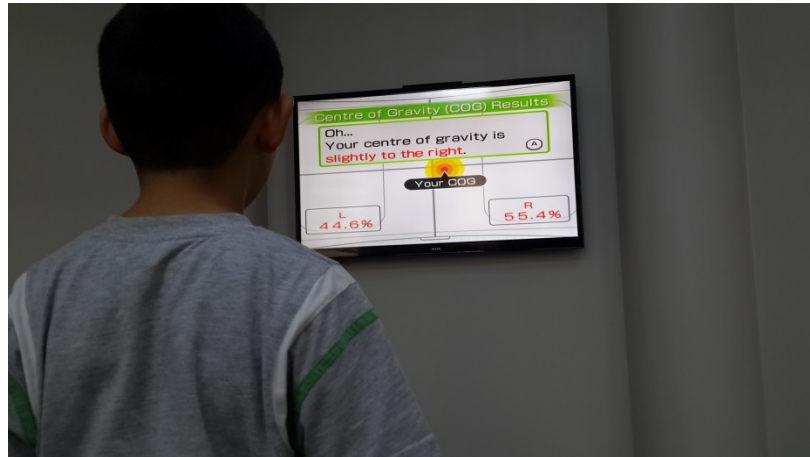
a: Nintendo Konsolu, b ve c: kumanda, d: denge platformu, e: harekete duyarlı sensör

Nintendo Wii Fit Denge Değerlendirmesi, bu değerlendirme ve tedavi için hazırlanmış, ışık almayacak şekilde karartılmış bir odada yapıldı. Hastanın demografik bilgileri cihazın yönlendirmelerine göre sisteme kaydedildi. Hastaya ayağını Wii- Fit Denge Tahtası üzerinde nasıl yerleştireceği öğretildi. Hastadan hareket etmeden denge tahtası üzerinde durması istenerek ilk önce sağ ve sol ayak üzerine verilen ağırlık oranı değerlendirildi.

Değerlendirme sonucunda hastanın her ayağına hangi oranda ağırlık verdiği yüzde olarak kaydedildi (Resim 5-1, Resim 5-2). Daha sonra hastadan etkilenmiş ayağı üzerinde durması istendi ve durabildiği süre cihaz tarafından kaydedildi. Ardından cihazın rutin değerlendirmesi olan Wii Fit Yaşı, her hastanın demografik özellikleri, vücut kitle indeksi (Wii BMI) ve sağ-sol ayak üzerine verilen ağırlık oranları kullanılarak cihaz tarafından hesaplandı. Ortaya çıkan yaşın, hastanın gerçek yaşından büyük olması, hastanın yaşına göre egzersiz ve denge konusundaki yetersizliğini göstermekteydi.



Resim 5-1: Nintendo Wii' de Denge Değerlendirmesi



Resim 5-2: Nintendo Wii' de Ayak Üzerine Verilen Ağırlık Oranlarının Gösterimi

5.3. UYGULAMALAR

5.3.1.Uygulanan Kinezyojik Bantlama:

Materyal özellikleri birbirinden farklı olmayan 4 ayrı renkteki kinezyolojik banttandır (ten rengi, pembe, mavi ve sarı), hastanın isteği de göz önünde bulundurularak, bir tanesi seçilip uygulama yapıldı. Uygulama öncesinde cilt yüzeyinde bantın yapışmasını engelleyecek faktör (ter, tüy vb) olmamasına dikkat edildi.

Hastanın durumu göz önünde tutularak, kinezyolojik bantlama konusunda sertifikalı fizyoterapist tarafından yapılan değerlendirmeler sonucunda hastaya en uygun bantlama yöntemi kullanıldı.

1. Bantlama Tekniği: Dorsal fleksiyon hareketini fasilite etmek amacı ile fonksiyonel korreksiyon tekniği kullanıldı. Ayak dorsi fleksiyonda iken; bantın bir ucu ayak sırtının ortasına, diğer ucu tibianın orta kısmına germeden yerleştirildi (Resim 5-3). Sonra ayak maksimum plantar fleksiyona getirilerek bant yapıştırıldı



Resim 5-3: Dorsal Fleksiyon Hareketini Fasilite Etmek Amacı İle Yapılan Fonksiyonel Korreksiyon Tekniği.

2. Bantlama Tekniği: Ayağın yerle tam temasını sağlamak amacıyla korreksiyon tekniği kullanıldı. Subtalar eklem eversiyona gelecek şekilde pozisyonlandı ve medial malleolün altından başlayarak, kalkaneusun lateral dış kenarına kadar gerilim olmadan, daha sonra %100 gerimle fibula başının 10-15 cm altına kadar devam edecek şekilde bantlama yapıldı. Son 5 cm'de gerim uygulanmadı (Resim 5-4).



Resim 5-4: Subtalar Korreksiyon Tekniği

3.Bantlama Tekniği: Fibulanın distal ucunun arkaya doğru çekilerek, peroneal kasların aktive olabilmelerini sağlamak amacı ile korreksiyon tekniği ile bantlama yapıldı (Resim 5-5).



Resim 5-5: Fibulanın Distal Ucuna Uygulanan Korreksiyon Tekniği



Resim 5-6: Kinezyolojik Bantla Nintendo Wii Değerlendirmesi

5.4. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Çalışmanın veri analizinde “SPSS (Statistical Package for Social Sciences) (SPSS 21.0, SPSS, Chicago, IL, ABD)” istatistik programı kullanıldı, $p < 0,05$ (*iki yönlü*) olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Çalışmanın biyoistatistiksel çözümlemesinde, ele alınan ölçütler ortalama, standart sapma ve yüzde değerleri ile tanımlandı.

Gruplarda yer alan değişkenlerin normal dağılıma uygunlukları “Shapiro-Wilks” testi ile değerlendirildi.

Normal dağılıma uygunluk gösteren verilerin tek yönlü varyans analizi “One Way ANOVA” ile karşılaştırıldı ve farklılığın hangi gruplar arasında olduğu belirlemek amacıyla “Tukey HSD” kullanıldı.

6. BULGULAR

Gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul eden, HP SP teşhisi konan, yaşları 7-15 arasında değişen 16 kız, 21 erkek toplam 37 olgu değerlendirmeye alındı.

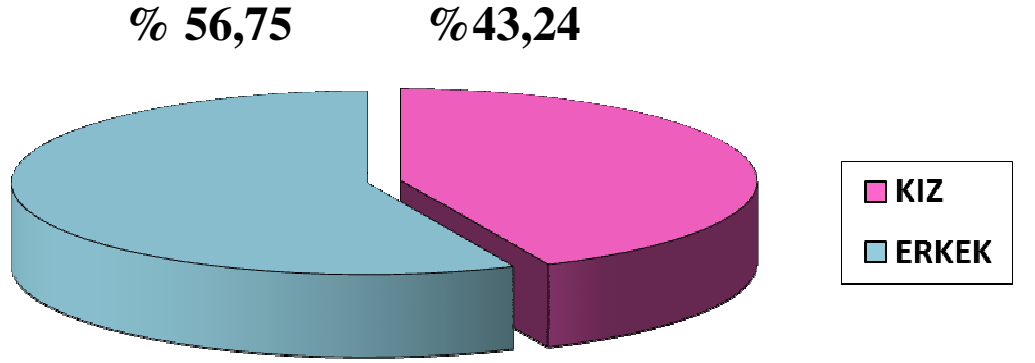
Olgularımızın demografik özellikleri yaş, boy, BMI, KMFSS, AFO kullanım sürelerinin ortalama değerleri ve cinsiyetleri, etkilenen taraf oranları Tablo 6-1’de verilmiştir.

Tablo 6-1: Olguların Demografik Özellikleri

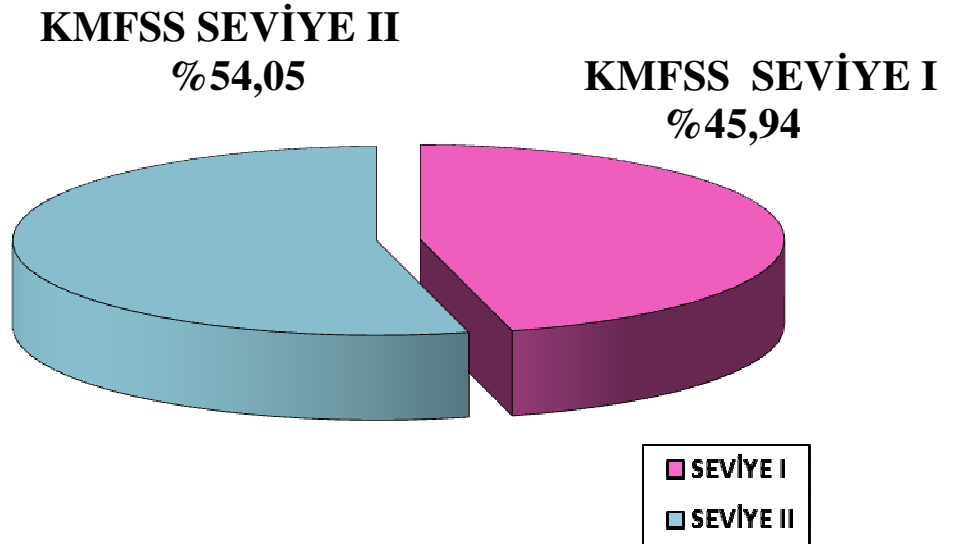
Yaş(yıl) Ort±SS	10,43 ± 3,27
Boy(cm) Ort±SS	133,89 ± 19,11
Kilo (kg) Ort±SS	23,77 ± 7,34
BMI (kg/cm²) Ort±SS	17,76 ± 3,47
KMFSS Ort±SS	1,54 ± 0,50
AFO kullanım süresi (yıl) Ort±SS	5,16 ± 1,55
Cinsiyet (K/E)	16/21
Etkilenen Taraf (Sağ/ Sol)	21/16

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, K: Kadın, E: Erkek

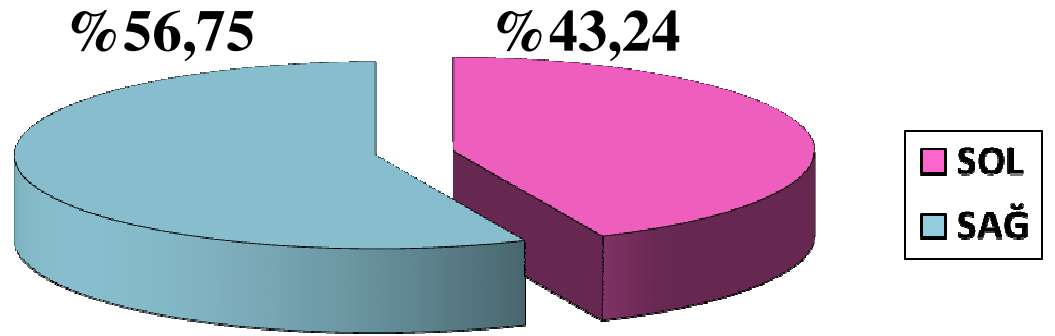
Olguların cinsiyet dağılımları Şekil 6-1’de, etkilendirme gösteren tarafları Şekil 6-2’ de KMFSS’ye göre dağılımı ise Şekil 6-3’de gösterilmiştir.



Şekil 6-1: Olguların Cinsiyet Dağılımları



Şekil 6-2: Olguların KMFSS Dağılımları



Şekil 6-3: Olguların Etkilenen Taraf Dağılımları

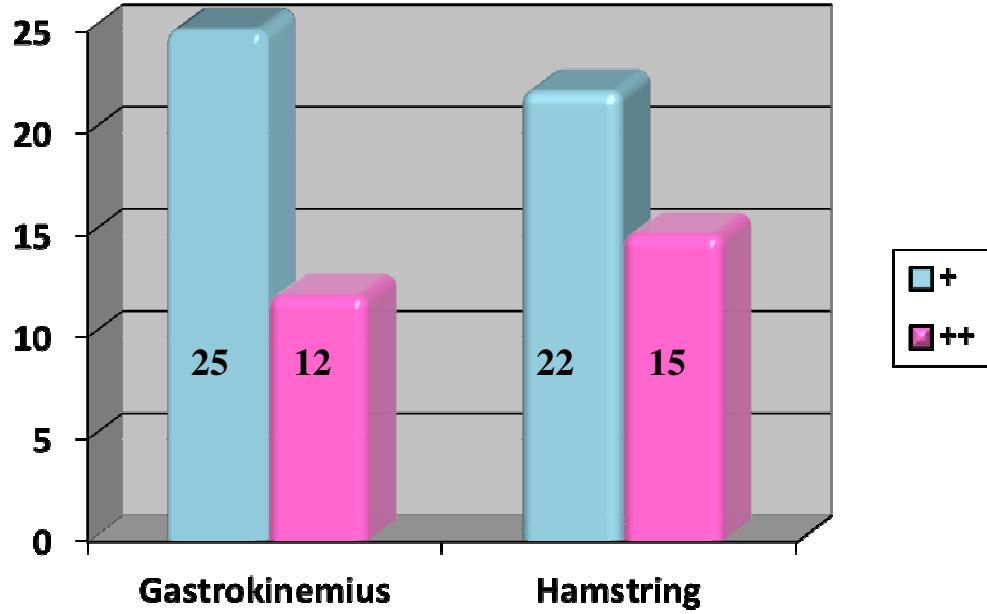
Olguların gastrokinemius, hamstring, kalça fleksörleri ve quadriceps kaslarının spastisite derecelerini gösteren MAS skorlarının ortamları Tablo 6-2’de gösterilmiştir.

Tablo 6-2: Olguların MAS Skorlarının Ortalamaları

MAS	Ort ± SS
Gastrokinemius	1,4 ± 0,79
Hamstring	0,94 ± 0,57
Adduktörler	0,13 ± 0,34
Kalça fleksörleri	0,16 ± 0,37
Quadriceps	0,05 ± 0,22

MAS: Modifiye Ashworth Skoru, Ort:Ortalama, SS:Standart Sapma

Olgularımızın Gastrokinemius ve Hamstring kaslarının kısalık değerleri Şekil 6- 4’de gösterilmiştir.



**Kısalık değerlendirmeleri + ve ++ olacak şekilde değerlendirilmiştir.*

Şekil 6- 4: Olgularımızın alt ekstremitte kısalık değerleri

Olguların çıplak ayak, AFO ve kinezyolojik bantlı fonksiyonel durumu değerlendiren Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, Öne Uzanma Testi ,Berg Denge Testi, 10 Metre Yürüme Süresi skorları ve karşılaştırma sonuçları Tablo 6-3’ de gösterildi. Gruplar arasında bantlama uygulamasında 10 Metre Yürüme Süresi Testi dışındaki ($p < 0,05$) tüm parametrelerde gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p > 0,05$).

Tablo 6-3. Olguların Fonksiyonel Test Skorlarının Karşılaştırılması

	ÇIPLAK AYAK (I) Ort±SS	AFO (II) Ort±SS	KİNEZYOLOJİK BANTLAMA(III) Ort±SS	p	Tukey Hsd
Tek ayak üzerinde durma(sn)	5,15 ± 4,42	7,02 ± 5,65	6,97 ± 5,76	0,231	-
Öne uzanma testi(cm)	17,55 ± 6,85	17,00 ± 6,48	17,43 ± 6,37	0,930	-
Berg denge testi	28,91 ± 7,04	30,67 ± 6,76	30,43 ± 7,05	0,502	-
10 metre yürüme süresi (sn)	10,62 ± 3,51	9,71 ± 2,70	8,84 ± 2,32	0,034	I-III p = 0,025

Ort:Ortalama, SS:Standart Sapma , sn: Saniye, cm: Santimetre

Olguların sağlam bacak üzerinde durma süresi, Wii BMI ortalamaları ile grupların etkilenmiş ayak tarafına verilen ağırlık ortalamaları ve Wii yaşı ortalamalarının Nintendo Wii Denge Değerlendirmesi sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 6-4’ da gösterildi. Değerlendirilen parametrelerde anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

Tablo 6-4. Olguların Nintendo-Wii Skorlarının Karşılaştırılması.

	ÇIPLAK AYAK (I) Ort±SS	AFO (II) Ort±SS	KİNEZYOLOJİK BANTLAMA(III) Ort±SS	p	Tukey Hsd
E.T. VAM %' si Ort±SS	47,65 ± 5,86	49,44 ± 4,79	48,11 ± 6,05	0,362	-
Wii yaşı Ort±SS	44,64 ± 5,77	43,10 ± 5,93	41,45 ± 6,14	0,075	-
Sağlam Bacak Üzerinde Durma Süresi (sn) Ort±SS	72,27 ± 58,70	-	-	-	-
Wii BMI (kg/cm²) Ort±SS	17,76 ± 3,47	-	-	-	-

E.T.VAM: Etkilenmiş Taraf Ayak Üzerindeki Ağırlık Oranı, Wii BMI: Vücut Kitle İndeksi,

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, sn: Saniye, kg: Kilogram

Olguların fizyolojik harcama indeksleri değerlerinin karşılaştırması Tablo 6-5’ da gösterildi. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,005$).

Tablo 6-5. Olguların Fizyolojik Harcama İndeksi Skorlarının Karşılaştırılması.

	ÇIPLAK AYAK (I) Ort±SS	AFO (II) Ort±SS	KİNEZYOLOJİK BANTLAMA(III) Ort±SS	p	Tukey Hsd
FHİ	12,41 ± 6,27	10,82 ± 8,80	7,71 ± 4,83	0,013	I-III p = 0,011

Ort:Ortalama, SS:Standart Sapma, FHİ: Fizyolojik Harcama İndeksi

Olgularımızın Etkilenmemiş Taraf Adım Uzunluğu, HP Taraf Adım Uzunluğu, Etkilenmemiş Çift Adım Uzunluğu, HP Taraf Çift Adım Uzunluğu ve Adım Genişliği skorları ve karşılaştırma sonuçları Tablo 6-6’ de gösterildi. Adım uzunluğu ve çift adım uzunluğu Grup I-II arasında, adım genişliği ise Grup I-III arasında istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,005$).

Tablo 6-6. Olguların Ayak İzi Yöntemi Skorlarının Karşılaştırılması.

	ÇIPLAK AYAK (I) Ort±SS	AFO (II) Ort±SS	KİNEZYOLOJİK BANTLAMA(III) Ort±SS	p	Tukey Hsd
Adım uzunluğu	49,16 ± 11,07	56,51 ± 12,20	53,48 ± 10,40	0,021	I-II p = 0,016
HP adım uzunluğu	51,48 ± 10,21	56,24 ± 12,53	53,75 ± 10,97	0,198	-
Çift adım uzunluğu	96,81 ± 20,29	109,70± 20,67	107,45±21,58	0,018	I-II p=0,024
HP çift adım uzunluğu	102,08±21,05	111,21± 22,61	107,45±20,02	0,183	
Adım genişliği	13,43±2,60	11,51± 2,32	12,29±1,77	0,002	I-II p = 0,001

Ort:Ortalama, SS:Standart Sapma, HP: Hemiparetik

Olgularımızda yapılan değerlendirmeler sonucunda gruplar arası anlamlı farkların görüldüğü 10 metre yürüme testi, fizyolojik harcama indeksi, adım uzunluğu, çift adım uzunluğu ve adım genişliği skorları Tablo 6-7’de birlikte gösterildi.

Tablo 6-7. Olgularımızda istatistiksel olarak anlamlı bulunan parametreler.

	ÇIPLAK AYAK (I) Ort±SS	AFO (II) Ort±SS	KİNEZYOLOJİK BANTLAMA(III) Ort±SS	p	Tukey Hsd
10 metre yürüme testi	10,62 ± 3,51	9,71 ± 2,70	8,84 ± 2,32	0,034	I-III p = 0,025
FHİ	12,41 ± 6,27	10,82 ± 8,80	7,71 ± 4,83	0,013	I-III p = 0,011
Adım uzunluğu	49,16 ± 11,07	56,51 ± 12,20	53,48 ± 10,40	0,021	I-II p = 0,016
Çift adım uzunluğu	96,81 ± 20,29	109,70 ± 20,67	107,45 ± 21,58	0,018	I-II p=0,024
Adım genişliği	13,43 ± 2,60	11,51 ± 2,32	12,29 ± 1,77	0,002	I-II p = 0,001

Ort:Ortalama, SS:Standart Sapma, FHİ: Fizyolojik Harcama İndeksi

7. TARTIŞMA

SP doğum öncesi, doğum sırası ya da doğum sonrasında gelişimini tamamlamamış beyinde meydana gelen hasara bağlı gelişen, ilerleyici olmayan ancak kalıcı nörolojik bir durumdur. SP'li çocuklarda denge bozuklukları sıklıkla motor problemlerden kaynaklanmaktadır. Çocuklardaki kas kuvvet dengesizliği, kas-iskelet sistemi problemleri, duyu-algı-motor bütünleme sorunları gibi durumlar denge bozukluklarının oluşumuna katkıda bulunmaktadır. Spastik hemiparezili çocuklar bağımsız yürüme yeteneklerini kazandıklarında çeşitli yürüyüş bozuklukları görülebilir. Yürümenin ilk temas fazında yetersiz dorsifleksiyon veya erken topuk kalkışı ile karakterize parmak ucu yürüyüş sık rastlanan yürüme anomalisidir. Parmak ucu yürüyüşü düzeltmek amacıyla çeşitli tedavi modaliteleri uygulanmakta ve bununla birlikte çocuğun patolojik durumuna uygun ortezlerden faydalanılmaktadır (Bax at al 2005, Lucarelli at al 2007).

Literatür incelendiğinde, alt ekstremitte ortezlerin büyük kısmını oluşturan AFO'ların etkinliğini değerlendirmek amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda çoğunlukla AFO'nun ayak bileği ve diz eklem kinematikleri, yürüme hızı, adım uzunluğu, kadans ve enerji harcanmasına etkileri değerlendirilmiştir (Brandstater at al 1983, Holden and Gill 1986, Wang at al 2005).

Yapılan çalışmalarda bantlamanın somato-sensörial bilgide artış sağlama, doğru pozisyonel girdiyi verme ve kassal aktivasyon sağlaması gibi etkilerinin altında yatan mekanizmalarla ilgili bazı görüşler dikkati çekmektedir. Garnett ve arkadaşları, bantlama ile aktin ve myozin filamentleri arasındaki etkileşimin artması ile veya kutanöz stimülasyon ile kasta aktivasyonun artabileceği hipotezini öne sürmüşlerdir (Garnett and Stephens 1981). Robins ve arkadaşları ise performanstaki gelişmenin bantın deriyi çekmesiyle veya bantın eklemi stabilize etmesi ile proprioseptif duyudaki artışa bağlı olabileceğini ileri sürmüşlerdir (Robbins, Waked and Rappel 1995). Ancak bu hipotezlerin gerekçeleri çalışmalarda tam olarak kanıtlanamamıştır.

Pediatric yaş grubunda serebral palsi, brakial pleksus hasarı, tortikollis, hipotoni, beyin tümörleri, miyelomeningosel, oturma dengesini etkileyen farklı nörolojik bozukluklar (inmeler, spinal kord yaralanmaları, travmatik beyin yaralanmaları vs) kinezyolojik bantlamanın kullanım alanını oluşturmaktadır. Bu yaklaşım mevcut tedavilere ek olarak yaygın şekilde uygulanmakta ve pediatrik yaş grubunda etkinliğin kanıtlanması açısından çalışmalar devam etmektedir.

Uygulamalarda postüral dizilimin düzgünlüğünü sağlamak, zayıf kas gruplarını desteklemek, hipotonik veya hipertonic kas gruplarını kontrol etmek ve bu şekilde oturma dengesini iyileştirmek ve hastaların işlevsellik düzeylerini arttırmak amaçlanmaktadır. Serebral palsi konusundaki uygulamaların özellikle postüral kontrolü sağlamaya yönelik yaklaşımları kapsadığı dikkati çekmektedir. Yine bu yaklaşımın çocuğun düzenli tedavisi ile birlikte kullanıldığında sensorimotor sistemin kutanoz reseptörlerini olumlu yönde etkileyerek üst ekstremitenin istemli kontrolünü ve koordinasyonunu iyileştirebileceği öne sürülmektedir (Yasukawa at al 2006, Çeliker ve ark 2011).

Uzun yıllardır fizik tedavi alanında fizyoterapistler tarafından sıklıkla kullanılmaya başlanan kinezyolojik bantlamanın SP’li çocuklarda alt ekstremitelerine yönelik çalışmaya rastlamak güçtür. Bizim çalışmamız bu bağlamda SP’de görülen yürüme ve denge problemlerinin tedavisinde sıklıkla kullanılan AFO’nun ve kinezyolojik bantlamanın fizyoterapistlere yol gösterici bir çalışma olacağının kanatindeyiz.

Çalışma sırasında genel olarak bantlamadan kaynaklanan yan etki gözlenmedi ve olguların hiçbirisi değerlendirmeler sırasında rahatsızlık belirtmedi.

Literatür incelendiğinde bantlamanın tekniği, süresi, materyali ve uygulama bölgesi ile ilgili bir fikir birliği olmadığı görülmektedir (Slobounov at al 2006, Jaraczewska and Long 2006). Biz çalışmamızda kinezyolojik bantlamanın AFO’ya

alternatif olup olmayacağını araştırdığımızdan dolayı bantlama uygulamasını, ayak ve ayak bileğine yaptık.

Çalışmamıza son 6 ay içinde Botox uygulanmış olgular dahil edilmedi. Bunun nedeni ise; BTX-A'nın klinik etkilerinin doza bağlı olduğu, enjeksiyon sonrası ilk 24 saat içinde etkinliğinin başladığı bildirilmiştir. Takip eden 1-2 hafta içinde belirgin etki görülür ve yaklaşık 3-6 ay içinde sinirin yeniden yapılanmasına kadar devam eder (Pestronk, Drachman and Griffin 1976).

Olguların motor seviyeleri KMFSS ile değerlendirildi. KMFSS'ye göre sadece seviyesi I ve II olan olgular çalışmaya dahil edildi. Sebebi ise çalışmamızın denge ve yürüme değerlendirmelerini içermesi, ayrıca Nintendo Wii değerlendirmesinde bağımsız ayakta durmaları gerekmektedir.

Yang ve arkadaşları (2012), kinezyolojik bantlama tekniğinin inmeli hastalarda statik dengeye, dinamik dengeye ve yürüyüşe etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar 23 inmeli hastayı iki gruba ayırmışlar, birinci gruba bantlamayla birlikte klasik fizyoterapi programı, ikinci gruba sadece klasik rehabilitasyon programı uygulamışlardır. Ayak bileği çevresine duyu girdisini artırmak ve kas aktivasyonunu geliştirmek amacıyla, tibialis anterior bantlaması, gastrocnemius bantlaması ve sekiz şekilli ayak bileği bantlaması yapmışlardır. Bu çalışmada her iki grupta da sekiz haftanın sonunda denge ve yürümede gelişme olduğu, fakat elde edilen gelişmelerin kinezyolojik bantlama ile birlikte egzersiz yapılan grupta anlamlı derecede daha fazla olduğu gösterilmiştir. Çalışmacılar bantlama ile elde ettikleri kazancın bantlamanın ayak bileğindeki aşırı hareketleri önlemesi ve somatosensorial bilgi sağlaması ile ilişkili olduğunu ileri sürmüşlerdir.

SP'li hastaların dengelerinin değerlendirilmesi için kullanılan farklı testler mevcuttur. Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, Fonksiyonel Öne Uzanma Testi ve Berg Denge Skalası en yaygın kullanılan testlerdendir (Fuller 2000, VanSwearingen and Brach 2001, Rossier and Wade 2001). Bireylerin yürüme hızlarının belirlenmesinde Süreli 10 metre Yürüme Testi (van Herk at al 1998, Rossier and

Wade 2001), diğ er zaman-mesafe karakteristiklerini belirlemek için ise ayak izi yöntemi (Shores 1980, Brandstater at al 1983, Holden 1984) kullanılmıştır. Bireylerin enerji tüketimlerini hesaplamak için ise Fizyolojik Harcama İndeksi kullanılmıştır (IJerman and Nene 2002, Danielsson at al 2007). Ayrıca bunların dışında statik dengenin değerlendirilmesi için son yıllarda kullanılmaya başlanan Nintendo Wii ile de objektif sonuçlar elde edilebilmektedir (Deustch at al 2008, Shih at al 2009).

Berg Denge Skalası, 1989 yılında Berg ve arkadaşları tarafından nörolojik hastalığı olan yaşlı bireylerde, fonksiyonel dengenin değerlendirilmesi amacıyla geliştirilmiştir. Kuvvet, esneklik ve denge hakkında fikir veren bu skala, uygulama kolaylığı ve 15-20 dakika gibi kısa sürede uygulanması nedeniyle klinikte sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir.

Kembhavi ve arkadaşları (2002) 36 SP'li, 14 sağlıklı  ocukta BDS'nı uygulamışlardır. Sonuçlara göre SP'li  ocuklarda BDS dengeyi ölçmede klinik bir test olarak kullanılabileceğini bulmuşlardır.

Wang ve arkadaşlarının (2005) 103 hemiparetik hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, hastaların dengeleri AFO'lu ve AFO'suz durumda değerlendirilmesi sonucunda BDS'sinde AFO'lu ve AFO'suz durum arasında bir fark bulunmamıştır.

Costa ve arkadaşlarının (2013) yapmış olduğu Serebral palsili çocuklarda kinezyolojik bantlamanın otur kalk hareketi, denge ve dinamik postüral kontrol üzerine etkisine anlık etkisini araştırdıkları çalışmalarında da BDS'sinde anlamlı bir fark bulamamışlardı.

Bizim  alışmamızda çıplak ayak, AFO'lu ve kinezyolojik bantlama ile yaptığımız değerlendirmeler sonucunda BDS sonuçlarında AFO'lu ve kinezyolojik bantlamanın çıplak ayağa göre puan farkı olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı olmadığı değerlendirildi.

Literatüre bakıldığında FUT'nin hemiplejik bireylerde dengenin değerlendirilmesinde kullanılan güvenilir, geçerli ve pratik bir test olduğu görülmektedir (Fu at al 2008, Van Gestel at al 1998, Romkes at al 2006). Duncan tarafından 1990 yılında geliştirilen fonksiyonel uzanma testi gelişimi geri kalmış çocuklarda uygulanması mümkün bir test olarak literatüre girmiştir.

Doreen ve Trevor (2003) fonksiyonel uzanma testinin geçerlilik ve güvenilirliğini kanıtlamak için 19 normal gelişimli ve 10 SP'li olgu üzerinde bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada SP'li olgular KMFSS'ye göre sınıflandırılmıştır. Sonuçta fonksiyonel uzanma testinin, SP'li çocuklarda uygulanması basit, geçerli, güvenilir ve fark gözetici bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

Ancak ilginç olarak FUT kullanılarak ortez etkinliğinin araştırıldığı hiçbir çalışmaya rastlanmamıştır.

Volkman ve arkadaşlarının (2007) 7-16 yaş arası normal gelişen 80 çocukta yaptığı çalışmada, öne doğru olan FUT değerleri 7-8 yaş için ortalama 25 cm, 11-12 yaş için 34 cm., 15-16 yaş için ise 37 cm. olarak tespit edilmiştir.

Niznik ve arkadaşları (1995) tarafından yapılan 5-15 yaş arasındaki 32 spastik diplejik çocuğun yer aldığı çalışmada, 7-8 yaş grubundaki çocukların FUT değerleri ortalama 17,9 cm olarak bulunmuştur.

Zaino ve arkadaşları (2004) tarafından yapılan çalışmada ise, FUT değerleri KMFSS seviye I (9 olgu) için 29 cm, seviye II olguları için ise (11 olgu) 22,8 cm olarak tespit edilmiştir.

Gan ve arkadaşlarının (2008) yaş aralığı 5-12 olan 30 SP'li çocuk arasında yaptığı çalışmada ise, KMFSS seviyelerine göre FUT değerleri, seviye I için 24 cm, seviye II için 17 cm şeklinde tespit edilmişlerdir.

Performans temelli olarak dengeyi değerlendirmek için kullandığımız test olan FUT'nin çıplak ayak, AFO'lu ve kinezyolojik banlamalı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı.

Literatür incelendiğinde Tek ayak üzerinde durma süresi testinin farklı özür gruplarında fiziksel aktivite ve performansı değerlendirmek amacıyla kullanıldığı gözlense de SP'li çocuklarda kullanımının sık olmadığı görüldü. Testin uygulanmasındaki zorluk nedeniyle SP'li çocuklarda tercih edilmediğini düşünüyoruz.

Tek ayak üzerinde durma süresi testi statik denge değerlendirmelerinin içinde en zor olanıdır. Bu testin güvenilirlik çalışması Atwater ve arkadaşları tarafından (1990) 4-9 yaş aralığında ki 24 normal gelişim gösteren çocukta yapılmıştır. Gözler açık ortalama tek ayak üzerinde duruş süresi 25 sn gözler kapalı iken 6 sn olarak tespit edilmiştir.

Liao ve arkadaşları (2001) tek ayak üzerinde denge testinin güvenilirliğini araştırmalarında, çalışmaya 5-12 yaş arasında 50 sağlıklı ve 36 SP'li çocuğu almışlardır. Tek ayak üzerinde denge testinin postural stabilite için uygun bir test olduğunu ve tek ayak üzerinde denge testinin SP'li çocuklarda güvenilir olduğunu tespit etmişlerdir.

Bizim çalışmamızda tek ayak üzerinde durma süreleri karşılaştırıldığında, çıplak ayakla yapılan ölçümlere göre AFO ve kinezyolojik bantlamayla yapılan ölçümlerde artış olmasına rağmen bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Pediyatrik nöroloji alanında yapılan çalışmalarla tekrar-test güvenilirliği ispatlanmış 10mYT, çocukların yürüme performansını iyi bir şekilde değerlendiren bir yöntemdir (Berg at al 1992, Pirpiris at al 2003).

Wang ve arkadaşları (2005) 103 hemiparetik hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, hastalar AFO'lu ve AFO'suz durumda süreli 10 metre yürüme testi ile

değerlendirilmesi sonucunda AFO'lu durumda testi tamamlama sürelerinde azalma olduğunu tespit etmişlerdir.

Mojika ve arkadaşları (1988) 8 hemiparetik hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, hastalar AFO'lu ve çıplak ayaklı durumda süreli 10 metre yürüme testi ile değerlendirilmesi sonucunda AFO'lu durumda testi tamamlama sürelerinde azalma olduğunu tespit etmişlerdir.

De Wit ve arkadaşlarının (2004) 20 kronik hemiplejik hasta üzerinde ve Wang ve arkadaşlarının (2007) 58 hemiplejik hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarda da süreli 10 Metre Yürüme Testinde AFO'lu durum lehine benzer sonuçlar çıkmıştır.

Bizim çalışmamızda da AFO ve kinezyolojik bantlama ile yapılan değerlendirmelerde 10 Metre Yürüme Testini bitirme sürelerinde azalma tespit edildi. Bu azalma kinezyolojik bant lehine istatistiksel olarak anlamlıydı.

Clark ve arkadaşları (2010) Wii denge tahtasının diğer kuvvet plakası üreten araçlara benzer ham vücut ağırlık merkezi verilerini alması özelliği ile test-tekrar test güvenilirliğinin mükemmel olduğunu ve Wii denge tahtasının postüral kontrolü geliştirmek amacıyla kullanılabileceğini göstermişlerdir. Çalışmalarda belirtildiği gibi bizim çalışmamızda kullanılan Nintendo Wii denge tahtası, ağırlık merkezindeki değişimleri ve ağırlık yüzdelerini veren objektif olarak değerlendirme olanağı sağlayan, maliyeti düşük, klinikte kolay kullanılabilen bir sistemdir.

Wang ve arkadaşlarının (2005) 103 hemiparetik hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, hastaların statik ayakta durma sırasında ağırlık dağılımları AFO'lu ve AFO'suz durumda değerlendirilmiş ve sonuçta AFO'lu durumda hemiparetik tarafa olan ağırlık aktarımlarında belirgin bir artış tespit edilmiştir.

Pohl ve arkadaşları (2006) fonksiyonel ambulasyon sınıflamasına göre 2-5 değerini alan 28 hemiparetik hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, hastaların statik ayakta durma sırasında ağırlık dağılımları ayakkabı içinde AFO ile ve sadece

ayakkabılı durumda değerlendirmiş ve sonuçta ortezi durumunda ayakta durma sırasındaki ağırlık aktarma simetrisinin belirgin olarak düzeldiğini tespit etmişlerdir.

Mojika ve arkadaşlarının (1988) 8 hemiparetik hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, hastaların statik ayakta durma sırasında ağırlık dağılımları AFO'lu ve çıplak ayaklı durumda değerlendirilmiş ve sonuçta AFO'lu durumda hemiparetik tarafa olan ağırlık aktarımlarında belirgin bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Bizim çalışmamızda da literatüre benzer olarak AFO'lu ve kinezyolojik bantlamalı sonuçlarda hemiparetik tarafa ağırlık aktarımında artış çıksa da bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Enerji tüketimini belirleyen yöntemler oldukça fazladır. Bunların içinde maliyeti yüksek ve çocuğun oksijen maskesi takmasını gerektiren çalışmalar güvenilir yöntemler olmakla birlikte klinikte kullanımı kolay, daha pratik ve ucuz yöntemlere ihtiyaç olduğu kesindir.

Balaban ve arkadaşlarının (2007) 11 HP SP'li olgu üzerinde yaptıkları bir çalışmada olguların yürüme bandı üzerinde enerji tüketimlerini ölçülmüştür. Değerlendirmeler AFO'suz ve AFO'lu şekilde yapılmıştır. Değerlendirme sırasında hastalar 0,5 m/s hızla 5dk boyunca yürütülerek oksijen ölçümleri kalorimetre ile yapılmış ve olgulara maske takılmıştır. Değerlendirme sonucunda AFO ile oksijen tüketimi miktarının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde azaldığı sonucuna varılmıştır.

Kavitha ve arkadaşları (2007), çalışmamızda kullandığımız fizyolojik harcama indeksi hesaplamasının SP'li çocuklardaki geçerliliğini ve güvenilirliğini kanıtlamıştır.

Bu yöntem yürüme sırasında enerji tüketimini değerlendirmek için başka yöntemlerle kıyasla daha az teknoloji gerektiren bir ölçüm yöntemidir. Klinik ortamlarda enerji tüketiminin belirlenmesinde uygulaması kolay ve standart bir yöntemdir (IJerman and Nene 2002, Peebles at al 2003, Danielsson at al 2007).

Franceschini ve arkadaşları (2003), 9 kronik hemiparetik hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, hastaların enerji tüketimlerinin AFO'lu ve AFO'suz durumda değerlendirilmesi, sonucunda AFO kullanımı ile enerji tüketimlerinin azaldığını tespit etmişlerdir.

Thijssen ve arkadaşları (2007), 27 kronik hemiplejik hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada hastaların enerji tüketimleri yeni geliştirdikleri bağ sistemli ortez ile ve ortezsiz durumda değerlendirmişler ve ortezli durumdaki ilk değerlendirmede hastaların enerji tüketimlerinin %10 kadar azaldığını, 3 haftalık kullanım sonrasında ise %18' lik bir azalma olduğunu tespit etmişlerdir.

Balaban ve arkadaşlarının (2007) spastik hemiparezili 11 çocukta eklemli AFO'nun, yürüyüş bozuklukları ve enerji harcaması üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, eklemli AFO ile enerji harcanmasında azalma tespit ettiler.

Bizim çalışmamızda AFO'lu ve kinezyolojik bantlamalı değerlendirmelerimizde, çıplak ayak ile yapılan değerlendirmelere göre enerji gereksiniminde azalmalar görüldü. İstatistiksel olarak bu azalma kinezyolojik bantlama grubunda daha anlamlı idi.

Günümüzde yürüyüşün değerlendirilmesi için kullanan yöntemler oldukça çeşitlilik göstermektedir. Kliniklerde kolay kullanımlı video bazlı gözlemsel yürüme analizleri olduğu gibi, yüksek maliyetli laboratuvar ortamında kinetik-kinematik 3 boyutlu yürüyüş analizleri yapmak da mümkündür. Yürüyüş analizinde kullanılan zaman-mesafe özellikleri yürüyüş performansının değerlendirilmesinde ve tedavi programlarının başarısını göstermede değerli bulgular olarak kabul edilmektedir (Brandstater at al 1983, Holden at al 1984). Bu değerlendirmede yer alan yürüyüş hızı, kadans, adım genişliği, adım uzunlukları en çok kullanılan parametrelerdir. Birçok çalışmada yürüyüş hızının ambulatuvar kapasiteyi en iyi yansıtan özellik olduğu görüşü kabul görmektedir (Brandstater at al 1983, Holden and Gill 1986, Wang at al 2007).

Balaban ve arkadaşlarının (2007) spastik hemiparezili 11 çocukta eklemli AFO'nun, yürüyüş bozuklukları ve enerji harcaması üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, eklemli AFO'yu dinamik ekin deformitesinin düzeltilmesinde etkin bulmuşlardır. Ayrıca yürüme hızını ve adım uzunluğunu artırdığını, kadansta bir değişiklik olmadığını tespit etmişlerdir.

Romkes ve arkadaşları (2006) eklemli AFO kullanan spastik hemiparezili çocukların kas aktivitesini incelediği çalışmalarında AFO kullanımının adım uzunluğu ve yürüme hızını artırdığı, kadanı azalttığını gözlemlemişlerdir.

Abel ve arkadaşları (1998), AFO kullanan spastik diparezili çocukların yürüme parametrelerini değerlendirmişler, yürümede ayak bileği plantar fleksiyonunun azaldığını, yürüme hızı ve adım uzunluğunun artırdığını bulmuşlardır.

Dieli arkadaşları (1997), Diamond ve Ottenbacher (1990) yaptıkları çalışmada DAFO'nun adım uzunlukları üzerindeki anlık etkisini değerlendirmişler ve AFO'lu ve çıplak ayaklı duruma göre daha fazla adım uzunluğu oluşturduğunu belirtmişlerdir. Ancak çalışmalarda sağlam ve hemiplejik taraf adım uzunluğuna yönelik bir sonuç belirtilmediği için artışın her ikisinden mi yoksa birinden mi kaynaklandığı bilinmemektedir.

Erel'in (2009) yaptığı çalışmada ise, sağlam taraf adım uzunlukları DAFO'nun 3 aylık kullanımı sonrasında belirgin olarak arttığını tespit etmişlerdir. Hemiplejik bireylerin sağlam taraf adım uzunlukları sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında oldukça kısa olduğunu, bu durumun, hemiplejik tarafa olan ağırlık aktarmadaki güçlükten kaynaklandığını düşündüklerini belirtmişlerdir.

Bizim çalışmamızda da hem etkilenmemiş hemde HP taraf, adım uzunluğu ve çift adım uzunluklarında artış gözlemlendi. Bu artışlar HP tarafta istatistiksel olarak anlamlı çıkmamasına rağmen, etkilenmemiş taraf adım uzunluğu ve etkilenmemiş

taraf çift adım uzunluğu sonuçlarında AFO, çıplak ayağa göre istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Literatür incelendiğinde ortalama adım genişliğinin sağlıklı çocuklarda 3 yaşından sonra 8-10 cm civarına düştüğünü ve adölesan döneme kadar da fazla değişmediğine işaret etmektedir (Oeffinger at al 1999, Linden at al 2002, Russel at al 2007).

SP'de adım genişliğinin normal değerlerden zayıf postüral kontrol nedeni ile fazla olması, yaygın bir kanı olmasına rağmen, Sorsdahl ve arkadaşları (2008) ve Menz ve arkadaşları (1997) benzer çalışmalar ile SP'li çocuklarda yaptıkları bir araştırmada, elektronik bir yürüme platformu üzerinde hesaplanan adım genişliklerinin tekrarlanan testlerde güvenilir sonuçlar vermediğini göstermişlerdir.

Menz'in bir diğer çalışması (1997) ayak izi yöntemlerinin güvenilirliğini gösterdiğinden, çalışmamızda bulunan adım genişliği değerlerinin, elektronik yürüme platformalarında yapılan çalışmalara göre daha güvenilir olduğu söylenebilir.

Bizim çalışmamızda AFO'lu ve kinezyolojik bantlama ile yapılan değerlendirmelerde adım genişliğinde azalma görülmüştür. Bu azalma AFO'lu değerlendirme sonucu ile karşılaştırıldığında, çıplak ayağa göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

HP SP'li çocuklarda AFO ve kinezyolojik bantlamayı karşılaştırdığımız çalışmamızın sonucu olarak;

Çalışmadaki en büyük limitasyon olan gözlem sayısının azlığı düşünüldüğünde artış gösteren ancak istatistiksel olarak test edildiğinde anlamlılık ifade etmeyen verilerin daha büyük gözlem sayılarında istatistiksel anlamlılık seviyelerine ulaşması olasıdır. Gözlem sayısı az olduğunda normal dağılan ya da dağılmayan ögeler üzerindeki tüm parametrik ve nonparametrik testler güvenilir sonuçlara ulaşmamaktadır. Testler gözlem grubunun sayısal kuvveti üzerinden kesin yargılarda bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu tip, az gözlem sayısına sahip çalışmalarda bulunan anlamlılık değerlerini kesin yargılarla açıklamak yanlış olacaktır.

Daha fazla olgu sayısı olan, uzun takipli, randomize kontrollü çalışmalar ile kinezyolojik bantlama ve AFO'nun SP'li çocukların yürüme ve denge parametreleri üzerine etkisinin etkinliği araştırılmalıdır. Yine de, çalışmamız süresince meydana gelen denge ve yürümedeki değişiklikler göz önüne alındığında fonksiyonel bantlamanın SP'li çocuklarda lokomotor fonksiyon gelişimi için umut verici bir müdahale gibi göründü.

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

HP SP'li çocukların ayak-ayak bileğini destekleyen AFO'lar ile denge ve yürüme bozukluklarının giderilmesi uzun yıllardır kullanılan bir yöntemdi. Günümüzde teknolojinin ve fizyoterapiye yönelik çalışmaların artması ile de tedaviye yönelik olumlu gelişmeleri takip etmekteyiz. Buradan yola çıkarak çalışmamızda ayak-ayak bileğine yapılan kinezyolojik bantlama ile, AFO'lu denge ve yürüme değerlendirmeleri yapıldı. Her iki grupta da olumlu sonuçlar gözlemlendi.

1. Yürüme ve denge disfonksiyonu olan HP SP'li çocukların tedavisinde AFO ve ayak-ayak bileğine yapılan kinezyolojik bantlamanın bu parametreler üzerine olumlu etkileri vardır.
2. Çıplak ayağa göre AFO ve ayak-ayak bileğine yapılan kinezyolojik bantlamanın enerji sarfiyatını azalttığı tespit edildi, fakat AFO' ya göre bantlama grubunda bu etkinin büyüklüğü daha anlamlı idi.
3. AFO ile adım genişliğinin azalması, dengenin iyi sağlandığının göstergesi olarak düşünüldü.
4. Etkilenmemiş taraf adım uzunluğu ve çift adım uzunluğundaki artış AFO ve kinezyolojik bandın HP taraf ayak bileğini iyi bir şekilde desteklemiş olduğunun göstergesidir. AFO grubunda bu etki daha fazlaydı.
5. Kozmetik nedenlerle, özellikle okula giden çocuklar AFO giymek istememektedirler. Aynı zamanda AFO, ayakkabı numarasını büyüttüğünden bazı aileler için AFO'ya uygun ayakkabı bulmak zorlaşmaktadır. Böyle durumlarda kinezyolojik bantlama alternatif bir yöntem oluşturabilir.

6. Bantlamanın 3-4 günde bir yapılması gerektiğinden, ailelere öğretilmesi gereklidir. Aileler için bu durum hem iş yükü, hem de maddi yönden onları zorlayan bir durum haline gelebilir.

9. KAYNAKLAR

1. Abel MF, Juhl GA, Vaughan CL, Damiano DL. (1998). Gait assessment of fixed ankle-foot orthoses in children with spastic diplegia. *Arch Phys Med Rehabil*, 79: 126-33.
2. Ackermann B, Adams R, Maershall E. (2002). The effecet of scapula taping on electromyographic activity and musiactal performance in professional violinists. *Australian journal of physiotherapy*, 48: 197-201.
3. Alexander CM, Styne S, Thomas A, lewis J, Harrison PJ. (2003). Does tape facilitate or inhibit the lower fibres of trapezius? *Manual therapy*, 8(1): 37-41.
4. Allison L, Fuller K. (2001). Balance and Vestibular Disorders. Ed: Umphred DA. Neurological Rehabilitation. 4th ed. Mosby, Inc, Philadelphia, USA, p.616-660.
5. Aminaka N, Gribble PA. (2005). A systematic review of the effects of therapeutic taping on patellofemoral pain syndrome. *J Athl Train*, 40: 341-351.
6. Ashwall S, Russman BS, Blasco PA. (2004). Practice Parameter: Diagnostic assessment of the child with cerebral palsy: Report of the quality standarts subcommittiee of the child neurology society. *Neurology* 62: 851-863.
7. Atwater S, Crowe T, Deitz J, Richardson P. (1990). İnterrater and test-retest reliability of two pediatric balance tests. *Physical Therapy*, 70: 79-87.
8. Balaban B. Yaşar E, Dal U, Yazıcıoğlu K, Mohur H, Kalyon TA. (2007). The effect of hinged ankle-foot orthosis on gait and energy expenditure in spastik hemiplegic cerebral palsy. *Disabil rehabil*. 29(2): 139-44.
9. Bartlett D. ve Birmingham T. (2003). Validity and Reliability of a Pediatric Reach Test. *Pediatr phys ther*. 15(2): 84-92.
10. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, Jacobsson B, Damiano D. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Dev Med Child Neurol*, 47:571-76.
11. Berg KO, Wood- Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. (1992). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Healt*, 78:907-13.
12. Berg KO, Wood- Dauphinee SL, Williams JI. (1995). The Balance Scale: reliability assesment with elderley reidents and patient with an acute stroke. *Scand J Rehabil Med*, 27:27-36.
13. Berker AN, Yalçın MS. (2008). Cerebral Palsy: Orthopedic Aspects and Rehabilitation. *Pediatr Clin North Am*, 55(5):1209-1225.
14. Beyazova M, Kutsal YG. (2000). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Cilt 2. Güneş Kitabevi, 2359-2439.

15. Bhattacharya A, Shukla R, Dietrich K, et al. (1995). Effect of early lead exposure on children's postural balance. *Dev Med Child Neurol*, 37:861-878.
16. Hsue BJ, Miller F, Su FC. (2009). The dynamic balance of the children with cerebral palsy and typical developing during gait. Part I: Spatial relationship between COM and COP trajectories. *Gait & Posture*, 29:465–470.
17. Boyle CA, Yeargin-Allsopp M, Doernberg NS, Holmgreen P, Murphy CC, Schendel DE.(1996). Prevalence of selected developmental disabilities in children 3-10 years of age: the Metropolitan Atlanta Developmental Disabilities Surveillance Program, 1991. In: Surveillance Summaries, *MMWR*, 45:1-14.
18. Booth BJ, Boyle M, Montgomery J. (1983). Serial Casting for the Management of Spasticity in the Head-Injured Adult. *Physical Therapy*, 63(12):1960-6.
19. Brandstater ME, de Bruin H, Gowland C, Clark BM. (1983). Hemiplegic gait: analysis of temporal variables. *Arch Phys Med Rehabil*, 64(12):583-587.
20. Brumels KA, Blasius T, Cortright T, Oumedian D, Solberg B. (2008). Comparison of efficacy between traditional and video game based balance programs. *Clin Kinesiol J Am Kinesiother Assoc*, 62(4):26-31.
21. Brunker P, Khan K. (2007). Clinical Sports Medicine. 3rd ed. McGraw-Hill Company, Australia, p.506-537.
22. Buckon CE, Thomas SS, Jakobson-Huston S, Moor M, Sussman M, Aiona M. (2004). Comparison of three ankle-foot orthosis configurations for children with spastic diplegia. *Dev Med Child Neurol*, 46:590-8.
23. Butler C, Darrah J. (2001). Effects of neurodevelopmental treatment (NDT) for cerebral palsy; an AACPDm evidence report. *Dev Med Child Neurol*, 43:778-790.
24. Callaghan MJ, Selfe J, Bagley PJ, Oldham JA. (2002). The effects of patellar taping on knee joint proprioception. *J Athl Train*, 37:19-24.
25. Cardoso ES, Rodrigues BM, Barroso M, Menezes CJ, Lucena RS, Nora DB, et al. (2006). Botulinum toxin type A for the treatment of the spastic equinus foot in cerebral palsy. *Pediatr Neurol*, 34:106-9.
26. Cavlak U. (1997). Denge ve Proprioception Egitimi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 8:78-84.
27. Chen CY, Lou MY. (2008). Effects of the application of Kinesio-tape and traditional tape on motor perception. *Br J Sports Med*, 42:513-4.
28. Cherry DB, Weigand GM. (1981). Plaster Drop-Out Casts as a Dynamic Means to Reduce Muscle Contracture. *Physical Therapy*, 61(11):1601-3.
29. Clark RA, Bryant AL, Pua Y, McCrory P, Bennell K, Hunt M. (2010). Validity and reliability of the Nintendo Wii Balance Board for assessment of standing balance. *Gait Posture*, 31(3):307–310.

30. Cohen ME, Duffner PK. (1981). Prognostik indicators in hemiparetic cerebral palsy. *Ann Neurol*, 9:353.
31. Cools AM, Witvrouw EE, Danneels LA, Cambier DC. (2002). Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders. *Man Ther*, 7:154-62.
32. Çaliskan Uckun A, Celik C, Ucan H, Ordu Gokkaya NK. (2013). Comparison of effects of lower extremity orthoses on energy expenditure in patients with cerebral palsy. *Dev Neurorehabil*. doi:10.3109/17518423.2013.830653
33. Çeliker R, Güven Z, Aydoğ T, Bağış S, Atalay A, Yağcı HÇ, Korkmaz N. (2011). Kinezyolojik Bantlama Tekniği ve Uygulama Alanları. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*, 57:225-35.
34. Danielsson A, Willen C, Sunnerhagen KS. (2007). Measurement of energy cost by the physiological cost index in walking after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 88(10):1298-1303.
35. De Wit D.C, Buurke JH, Nijlant JM, Ijzerman MJ, Hermens HJ. (2004). The effect of an ankle-foot orthosis on walking ability in chronic stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, 18(5):550-557.
36. Demirtürk Ç. (2002). Spina Bifidalı Hastalarda Denge ve Koordinasyonu Arttırıcı Egzersizler ile Bilgisayarlı Denge Egitiminin Karsılaştırılması. M.Ü. Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
37. Deustch, JE, Borbely M, Filler J, Huhn J, Guarrera-Bowlby P. (2008). Use of Low-Cost, Commercially Available Gaming Console (Wii) for Rehabilitation of an Adolescent with Cerebral Palsy. *Phys Ther*, 88(10):1196-207.
38. Diamond MF, Ottenbacher KJ. (1990). Effect of a tone-inhibiting dynamic ankle-foot orthosis on stride characteristics of an adult with hemiparesis. *Phys Ther*, 70(7):423-430.
39. Dieli J AE. (1997). Effect of dynamic AFOs on three hemiplegic adults. *Journal Prosthetics and Orthotics*, (2):82-89.
40. Dormans JP, Pellegrino L. (1998). Caring for Children with Cerebral Palsy; Paul h.Brookes Publishing Co, 3-30:125-141.
41. Dursun E, Dursun N ve Alican D. (2002). Ankle-Foot Orthoses: Effect on Gait in Children with Cerebral Palsy. *Disability and Rehabilitation*, 24(7):345-347.
42. Erel S. (2009). Yetişkin inmeli hastalarda dinamik ayak-ayak bileği ortezi'nin fonksiyonel ambulasyon aktiviteleri ve denge üzerine etkisi. H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Protez-Ortez Biyomekanik, Doktora Tezi, Ankara, (Danışman: Prof. Dr. Uygur F).
43. Erel S, Şimşek İE, Bek N, Bayar B, Alan A, Yakut Y, Uygur F. (2007). Çocuk hastalarda plastik ayak-ayak bileği ortez görünümünün memnuniyet ve ortezi kabullenme üzerine etkisi. *Fizyoter Rehabil*, 18(3):195-200.

44. Ergun N. (1992). Spor sakatlıklarında bantlama ve uygulama şekilleri. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, Ankara.
45. Erhan B. Spastisite. (2011). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Eds: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, (2. Basım). Güneş Tıp Kitabevi, Ankara, s.2917-23.
46. Erkanat İ. (2001). Vojta Terapinin Etkinliği. M.Ü. Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (Danışman: Prof. Dr. G Akyüz).
47. Essex C. (2003). Hyperbaric oxygen and cerebral palsy: no proven benefit and potentially harmful. *Dev Med Child Neurol*, 45(3):213-5.
48. Forslund M. (1992). Growth and motor performance in preterm children at 8 years of age. *Acta Paediatr*, 81:840-842.
49. Franceschini M, Massucci M, Ferrari L, Agosti M, Paroli C. (2003). Effects of an ankle-foot orthosis on spatiotemporal parameters and energy cost of hemiparetic gait. *Clin Rehabil*, 17(4):368-372.
50. Fu TC, Wong AM, Pei YC, Wu KP, Chou SW, Lin YC. (2008). Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes-a pilot study. *J Sci Med Sport*, 11:198-201.
51. Fuller GF. (2000). Falls in elderly. *Am Fam Physician*, 61:2159-68, 2173-4.
52. Gage JR. (1993). Gait analysis: an essential tool in the treatment of cerebral palsy. *Clin Orthop*, 288:126-34.
53. Gage JR. (1995). The clinical use of kinetics for the evaluation of pathological gait in cerebral palsy. *Instr Course Lect*, 44:507-15.
54. Garnett R, Stephens JA. (1981). Changes in the recruitment threshold of motor units produced by cutaneous stimulation in man. *Journal of Physiology*, 311:463-73.
55. Gan SM, Tung LC, Tang YH, Wang CH. (2008). Psychometric Properties of Functional Balance Assessment in Children With Cerebral Palsy. *Neurorehabil Neural Repair*, 22:745-751
56. Garrison SJ. (2005). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı. Çeviren: Kavuncu V, Günes Kitabevi, Ankara- İstanbul, s.203-15.
57. Gökben S. (2006). Kore ve Atetoz. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci*, 2(8):9-15
58. Hall CM, Brody L.T. (1999). Balance Impairment. In: *Therapeutic Exercise Moving Toward Function*. Ed: Brody LT, 2nd ed, Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, p.112-127.
59. Hawk C, Hyland JK, Rubert R, Colonuega M, Hall S. (2006). Assessment of balance and risk for falls in a sample of community-dwelling adults ages 65 and older. *Chiropractic & Osteopathy*, 14:3.

60. Holden MK, Gill KM, Maglioni MR, Nathan J, Piehl-Baker L. (1984). Clinical gait assessment in the neurologically impaired. Reliability and meaningfulness. *Phys Ther*, 64(1):35-40.
61. Holden MK, Gill KM. (1986). Gait assessment for neurologically impaired patients Standards for outcome assessment. *Phys Ther*, 66(10):1530-1539.
62. Hua-Fang L.& Ai-Wen H. (2003). Relations of balance function and gross motor ability for children with cerebral palsy. *Perceptual and Motor Skills*, 96:1173-1184.
63. IJzerman MJ, Nene AV. (2002). Feasibility of the physiological cost index as an outcome measure for the assessment of energy expenditure during walking. *Arch Phys Med Rehabil*, 83(12):1777-1782.
64. Jaraczewska E, Long C. (2006). Kinesio Taping in stroke: improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. *Top Stroke Rehabil*, 13:31-42.
65. Joel A, Delisa JB. (1993). Rehabilitation Medicine: Principles and Practice. 2nd ed, Lipincott Company, Philadelphia, p.623-641.
66. Kase K, Wallis J, Kase T. (2003). Clinical therapeutic application of the kinesio taping method. Japan: Ken Ikai Co Ltd., Tokyo.
67. Kaya E. (2011). Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome. *Clin Rheumatol*, 30:201-7.
68. Kayihan H. (1995). Serebral paralizili çocuk ve bağımsız yaşam. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, s.1-6.
69. Kawamura, CM., Filho, MCM., Barreto, MM., Asa, SKP., Juliano, Y. ve Novo, NF. (2007). Comparison Between Visual and Three-dimensional Gait Analysis in Patients with Spastic Diplegic Cerebral Palsy. *Gait and Posture*, 25:18-24.
70. Kumbhani G, Darrah J, Magill-Evans J, Loomis J. (2002). Using the Berg Balance Scale to Distinguish Balance Abilities in Children with Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 14:92-99.
71. Kenzo K. (2002). Kinesio Taping® Basic Course Book. Kinesio Taping Association, Tokyo.
72. Kerkum YL, Harlaar J, Buizer AI, van den Noort JC, Becher JG, Brehm MA.(2013) Optimising Ankle Foot Orthoses for children with cerebral palsy walking with excessive knee flexion to improve their mobility and participation; protocol of the AFO-CP study. *BMC Pediatr*. 13:17. doi: 10.1186/1471-2431-13-17.
73. Kokkonen J, Saukkonen AI, Timonen E, Serlo W, Kinnunen P. (1991). Social outcome of handicapped children as adults. *Dev Med Child Neurol* 33:1095-1100.
74. Krigger KW. (2006). Cerebral palsy: an overview. *Am Fam Physician*, 73:91-100.
75. Kuban KC, Leviton A. (1994). Cerebral Palsy, *N Engl J Med*, 147-188.

76. Kulak W, Sobaniec W. (2003). Risk factors and prognosis of epilepsy in children with cerebral palsy in northeastern Poland. *Brain Dev*, 27:499-506.
77. Levitt S. (2004). *Treatment of Cerebral Palsy and Motor Delay*. 4th ed. Blackwell Scientific Publ, Philadelphia.
78. Liao HF, Mao PJ, Hwang AW. (2001). Test-retest reliability of balance tests in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43:180-6.
79. Linden ML, Kerr AM, Hazlewood ME, Hillmann SJ, Robb JE. (2002). Kinematic and Kinetic Gait Characteristics of Normal Children Walking at a Range of Clinically Relevant Speeds. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 22:800-806.
80. Livanelioğlu A, Günel MK. (2009). *Serebral Palside Fizyoterapi*. Yeni Özbek Matbaası, Ankara, s.1-37.
81. Lucarelli PRG, Lima MO, Lucarelli JGA, Lima FPS. (2007). Changes in joint kinematics in children with cerebral palsy while walking with and without a floor reaction ankle-foot orthosis. *Clinics*, 62(1):63-8.
82. Mathews DW. (1999). Cerebral palsy. In: *Pediatric Rehabilitation*, Ed: Monlar GE. Hanley and Belfus, Philadelphia, p.193-217.
83. Mayston M. (2014). Physiotherapy management in cerebral palsy: an update on treatment approaches. *Clin Dev Med*, 161:147-160.
84. Miller F, Cardoso DR, Lipton GE, Albarracin JP, Dabney KW, Castagno P. (1997). The effect of rectus EMG patterns on the outcome of rectus femoris transfers. *J Pediatr Orthop*, 17:603–607.
85. Mojica JA, Nakamura R, Kobayashi T, Handa T, Morohashi I, Watanabe S. (1988). Effect of ankle-foot orthosis (AFO) on body sway and walking capacity of hemiparetic stroke patients. *Tohoku J Exp Med*, 156(4):395-401.
86. Molnar GE, Alexander MA. (1999). *Pediatric Rehabilitation*; Hanley & Belfus Inc, 193-213.
87. Nashner LM. (1989). Sensory, neuromuscular, and biomechanical contributions to human balance. In: Ed: Duncan PW. Nashville, Tennessee, p.5–12.
88. Niznik TM, Turner D, Worrell TW. (1995). Functional reach as a measurement of balance for children with lower extremity spasticity. *Phys Occup Ther Pediatr*, 15(3):1-15.
89. Novacheck TF, Stout JL, Tervo R. (2000). Reliability and validity of the Gillette Functional Assessment Questionnaire as an outcome measure in children with walking disabilities. *J Pediatr Orthop*, 20:75-81.
90. Oeffinger D, Brauch B, Cranfill S, Hisle C, Wynn C, Hicks R. et al. (1999). Comparison of Gait With and Without Shoes in Children. *Gait and Posture*, 9:95-100.

91. Ofluoğlu D. (2009). Orthotic management in cerebral palsy. *Acta orthop traumatol turc*, 43(2):165-172.
92. Olmsted CA, Carcia CR, Hertel J, Shultz SJ. (2002). Efficiency of the star excursion balance tests in detecting reach deficits in subjects with chronic ankle instability. *Journal of Athletic Training*, 37(4):501-506.
93. Özaras N, Yalçın S. (2002). Normal Yürüme ve Yürüme Analizi. *Turk J Phys Med Rehab*, 48(3):4-4.
94. Özcan H. (2005). Cerebral Palsy. 1. Baskı, Boyut Matbaacılık, İstanbul.
95. Özmen M. (2003). Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları. Eds: Cantez T, Ömeroğlu RE, Baysal SU, Oğuz F. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, s.624-627.
96. Pakula AT, Braun KVN, Yeargin-Allsopp M. (2009). Cerebral Palsy: Classification and Epidemiology. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 20:425-452.
97. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child. Neurol*, 39(4):214-23.
98. Palisano RJ, Campbell SK, Harris SR. (2000). Decision making in pediatric physical therapy. In: Physical therapy for Children. Eds: Campbell SK, Vander Linden DW & Palisano RJ, 2nd ed. PA: Saunders, Philadelphia, p.68-105.
99. Pasini Neto H, Grecco LA, Christovão TC, Braun LA, Giannasi LC, Salgado AS, de Moura RC, de Carvalho Pde T, Corrêa JC, Sampaio LM, Galli M, Oliveira CS. (2012). Effect of posture-control insoles on function in children with cerebral palsy: randomized controlled clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 4;13:193. doi: 10.1186/1471-2474-13-193.
100. Peebles KC, Woodman AD, Skinner MA. (2003). The Physiological cost index in elderly subjects during treadmill and floor walking. *NZ Journal Physiotherapy*, 31(1):11-16.
101. Pestronk A, Drachman DB, Griffin JW. (1976). Effect of botulinum toxin on trophic regulation of acetylcholine receptors. *Nature*, 264(5588):787-9.
102. Pirpiris M, Wilkinson AJ, Rodda J. (2003). Walking speed in children and young adults with neuromuscular disease: comparison between two assessment methods. *J Pediatr Orthop*, 23:302-30.
103. Pohl M, Mehrholz J. (2006). Immediate effects of an individually designed functional ankle-foot orthosis on stance and gait in hemiparetic patients. *Clin Rehabil*, 20(4):324-330.
104. Potter CN, Silverman LN. (1984). Characteristics of vestibular function and static balance skills in deaf children. *Phys Ther*, 64:1071-1075.
105. Radtka SA, Skinner S, Dixon DM, Johanson ME. (1997). A Comparison of Gait with Solid, Dynamic, and No Ankle-Foot Orthoses in Children with Spastic Cerebral Palsy. *Physical Therapy*, 77(4):395-409.

106. Raja K, Joseph B, Benjamin S, Minocha V, Rana B. (2007). Physiological cost index in cerebral palsy: Its role in evaluating the efficiency of ambulation. *J Pediatr Orthop*. 27(2):130-136.
107. Richie, H. D. (2007). Effect of Foot Orthoses on Patients with Chronic Ankle Instability. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 97(1):19-30.
108. Robbins S, Waked E, Rappel R. (1995). Ankle taping improves proprioception before and after exercise in young me. *British Journal of Sport Medicine*, 29:242-7.
109. Rodda J, Graham HK. (2001). Classification of Gait Patterns in Spastic Hemiplegia and Spastic Diplegia: A Basis for a Management Algorithm. *European Journal of Neurology*, 8(5):98-108.
110. Romkes J, Hell AK, Brunner R. (2006). Changes in muscle activity in children with hemiplegic cerebral palsy while walking with and without ankle-foot orthoses. *Gait Posture*, 24(4):467-74.
111. Rosenbloom L. (1995). Diagnosis and management of cerebral palsy. *Arch Dis Child*, 72:350-4.
112. Rossier P, Wade DT. (2001). Validity and reliability comparison of 4 mobility measures in patients presenting with neurologic impairment. *Arch Phys Med Rehabil*, 82(1):9-13.
113. Russel SD, Bennet BC, Kerrigan DC, Abel MF. (2007). Determinants of Gait as Applied to Children With Cerebral Palsy. *Gait and Posture*, 26:295-300.
114. Sade A, Otman AS. (1997). Serebral Paralizi'de Değerlendirme ve Tedavi Yöntemleri. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, Ankara, s.54-103.
115. Scherzer A.L, Tscharnuter I. (1990). Early Diagnosis and Therapy in Cerebral Palsy. 2nd ed, Marcel Dekker, New York, p.1-17.
116. Serdaroğlu A, Cansu A, Ozkan S, Tezcan S. (2006). Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Dev Med Child Neurol*, 48:413-6.
117. Shih CH, Shih CT, Chiang MS. (2009). A new standing posture detector to enable people with multiple disabilities to control environmental stimulation by changing their standing posture through a commercial Wii Balance Board. *Research Development Disabilities*, 31:281-286.
118. Shores M. (1980). Footprint analysis in gait documentation. An instructional sheet format. *Phys Ther*, 60(9):1163-7.
119. Shumway-Cook A, McCollum G. (1991). Assessment and treatment of balance deficits. In: *illotm Control and Physical Therapy: Theoretical Framework and Practical Applications*. Eds: Montgomery PC, Connolly BH, p.123-137.

120. Singhi P, Jagirdar S, Khandelwal N, Malhi P. (2003). Epilepsy in children with cerebral palsy. *J Child Neurol*, 18:174-9.
121. Slobounov S, Wu T, Hallett M. (2006). Neural basis subserving the detection of postural instability: an fMRI study. *Motor Control*, 10:69-89.
122. Slupik A, Dwornik M, Bialoszewski D, Zych E. (2007). Effect of Kinesio taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortop Traumatol Rehabil*, 9:644-51.
123. Sorsdahl, AB., Moe-Nilssen, R. ve Strand, LI. (2008). Test-Retest Reliability of Spatial and Temporal Gait Parameters in Children with Cerebral Palsy as Measured by an Electronic Walkway. *Gait and Posture*, 27:43-50.
124. Stanley F, Blair E, Alberman E. (2000). How common are the cerebral palsies? In: Cerebral Palsies: Epidemiology and Causal Pathways. *Clin Dev Med*, 151:22-39.
125. Stevenson RD, Conaway M, Chumlea WC, Rosenbaum P. (2006). Growth and health in children with moderate-to-severe cerebral palsy. *Pediatrics*, 118:1010-1018.
126. Swaiman KF, Wu Y. (2006). Cerebral Palsy. In: *Pediatr Neurol: Principles and Practice*. Eds: Swaiman KF, Ashwal S, Ferriero DM, 4th ed, Mosby, Philadelphia, p.491-504.
127. Tatar Y. (2009). Serebral palside ortezler ve yardımcı cihazlar. *Türkiye Klinikleri J PM&R Special Topics*, 2(2):328-47.
128. Tarakci D, Ozdincler AR, Tarakci E, Tutuncuoglu F, Ozmen M.(2013) Wii-based Balance Therapy to Improve Balance Function of Children with Cerebral Palsy: A Pilot Study. *J Phys Ther Sci*. 2013 Sep;25(9):1123-7.
129. Thijssen DH, Paulus R, van Uden CJ, Kooloos JG, Hopman MT. (2007). Decreased energy cost and improved gait pattern using a new orthosis in persons with long-term stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 88(2):181-186.
130. Thompson NS, Taylor TC, Cosgrove AP, Baker RJ. (2002). Effect of rigid ankle-foot orthosis on hamstring length in children with hemiplegia. *Dev Med Child Neurol*, 44:51-7.
131. Tsorlakis N, Evaggelidou C, Grouios G, Tsorbatzoudis C. (2004). Effect of Intensive Neurodevelopmental Treatment in Gross Motor Function of Children with Cerebral Palsy. *Dev Med Child Neurol*, 46:740-745.
132. Tsorlakis N, Eaggelidou C, Grouios G. (2005). Effect of intensive Neurodevelopmental Treatment In Gross Motor Function of Children With Cerebral Palsy. *Dev Med Child Neurol*, 47:287.
133. Van Gestel L, Molenaers G, Huenaerts C, et al. (2008). Effect of dynamic orthoses on gait: a retrospective control study in children with hemiplegia. *Dev Med Child Neurol*, 50(1):63-7.

134. Van Herk IE, Arendzen JH, Rispens P. (1998). Ten-metre walk, with or without a turn? *Clin Rehabil*, 12(1):30-35.
135. Van Naarden K, Decouflé P, Caldwell K. (1999). Prevalence and characteristics of children with serious hearing impairment in metropolitan Atlanta, 1991-1993. *Pediatrics*, 103:570-575.
136. VanSwearingen JM, Brach JS. (2001). Making geriatric assessment work: selecting useful measures. *Phys Ther*, 81(6):1233-1252.
137. Volkman KG, Stergiou N, Stuber W, Blanke D, Stoner J. (2007). Methods to improve the reliability of the functional reach test in children and adolescents with typical development. *Pediatr Phys Ther*, 19(1):20-7.
138. Von Wendt L, Rantakallio P, Saukkonen AL, Tuisku M, Mäkinen H. (1985). Cerebral palsy and additional handicaps in a 1 year birth cohort from northern Finland-a Prospective follow-up study to the age of 14 years. *Ann Clin Res*, 17:156-161.
139. Yakar A, Erbaydar T, Sonmaz S. (2002). Konya ilinde üniversite hastanesi ve iki özel rehabilitasyon merkezinden izlenen serebral palsili çocukların mediko-sosyal değerlendirmesi. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*, 48(4):22-6.
140. Yakut A. (2010). Serebral Palsi. Eds: Gökçay E, Sönmez M. Anıl Grup Matbaacılık, Ankara, s.229-39.
141. Yalçın S, Özaras N, Dormans J, Susman M. (2000). Serebral palsi tedavi ve rehabilitasyon, Mas Matbaacılık, İstanbul.
142. Yang RK, Jae IK, Yong YK, Kwon YK, Bo KK, Joo HP, et. al. (2012). Effects of Ankle Joint Taping on Postural Balance Control in Stroke Patients. *J Int Acad Phys Ther Res*, 3(2):413-78.
143. Yasukawa A, Patel P, Sisung C. (2006). Pilot study: investigating the effects of Kinesio Taping in an acute pediatric rehabilitation setting. *Am J Occup Ther*, 60:104-10.
144. Yates GA. (1958). Method for the provision of lightweight orthotic orthopedic appliance. *Orthopedic Journal*, 1:53-7.
145. Yılmaz E. (2005). Serebral Palsi Olgularının Rehabilitasyon Sonuçları, İstanbul 70. Yıl Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Uzmanlık Tezi, İstanbul.
146. Yokochi K, Shimabukuro S, Kodama M, Kodama K, Hosoe A. (1993). Motor function of infants with athetoid cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 35:909-16.
147. Zaino CAP, Marchese VG, Westcott SL. (2004). Timed Up and Down Stairs Test: preliminary reliability and validity of a new measure of functional mobility. *Pediatr Phys Ther*, 16:90-98.

148. Zhao X, Xiao N, Li H, Du S. (2013). Day vs. day-night use of ankle-foot orthoses in young children with spastic diplegia: a randomized controlled study. *Am J Phys Med Rehabil*. 92(10):905-11. doi: 10.1097/PHM.0b013e318296e3e8.
149. Wang RY, Yen L, Lee CC, Lin PY, Wang MF, Yang YR. (2005). Effects of an ankle-foot orthosis on balance performance in patients with hemiparesis of different durations. *Clin Rehabil*, 19(1):37-44.
150. Wang RY, Lin PY, Lee CC, Yang YR. (2007). Gait and balance performance improvements attributable to ankle-foot orthosis in subjects with hemiparesis. *Am J Phys Med Rehabil*, 86(7):556-562.
151. Wilkinson MJ, Menz HB. (1997). Measurement of Gait Parameters from Footprints: A Reliability Study. *The Foot*, 7:19-23.
152. Winters TF, Gage JR, Hick R. (1987). Gait patterns in spastic hemiplegia in children and young adults, *J Bone Joint Surg(Am)*, 69:437-41.
153. Witvrouw E, Lysens R, Bellemans J, Cambier D, Vanderstraeten G. (2000 Jul-Aug) Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population. A two-year prospective study. *Am J Sports Med*, 28(4):480-9.
154. Woollacott M, Burtner P. (1996). Neural and musculoskeletal contributions to the development of stance balance control in typical children and in children with cerebral palsy. *Acta Paediatr*, 416:58-S62.
155. Wu CS, Pedersen LH, Miller JE, Sun Y, Streja E, Uldall P, Olsen J. (2013). Risk of cerebral palsy and childhood epilepsy related to infections before or during pregnancy. *PLoS One*. 8(2):e57552.

DEĞERLENDİRME FORMU

Adı Soyadı:

Değerlendirme

Tarihi:

Etkilenmiş Tarafı: Sağ/Sol

Yaş:

Boy:

Ağırlık:

KMFSS: I – II- III- IV- V

Gastrosoleous Spastisitesi:

Operasyon geçirdi mi, geçirdiyse zamanı?
zamanı?

Botox yapıldı mı, yapıldıysa

Kısalık Değerlendirmesi	
Gastroknemius Kası	
Hamstring Kası	
Tensör Fascia Latae Kası	
Kalça Fleksör Kasları	
Quadriceps Femoris Kası	

MAS	
Gastroknemius Kası	
Hamstring Kası	
Adductorler	
Kalça Fleksör Kasları	
Quadriceps Femoris Kası	

	Çıplak Ayak	AFO	Bantlama
Berg Denge Testi			
Tek Ayak Üzerinde Durma Süresi			
Fonksiyonel Öne Uzanma Testi			
10 Metre Yürüme Süresi			
Fizyolojik Harcama İndeksi			
Nintendo Değerlendirme			
VAM (L/R)			
BMI			
BALANS TEST			
Wii Feet Yaşı			
Ayak İzi Değerlendirmesi			
Adım Uzunluğu			
Adım Genişliği			
Çift Adım Uzunluğu			

BERG DENGE SKALASI

1. Desteksiz oturma

4	Güvenle ve emniyetle 2 dk. kadar oturabilir.
3	Gözetimde(kontrolle) 2 dk. kadar oturabilir.
2	30 sn. kadar oturabilir.
1	10 sn. kadar oturabilir.
0	Desteksiz oturamaz.

2. Oturmadan ayağa kalkmaya geçiş

4	Ellerini kullanmadan kalkabilir, bağımsız stabilize olabilir.
3	Ellerini kullanarak bağımsız ayağa kalkabilir.
2	Birden daha fazla çabayla ellerini de kullanarak kalkabilir.
1	Minimal yardımla kalkma ya da stabilize olma.
0	Orta dereceden ileri dereceye kadar yardım.

3. Desteksiz ayakta durma

4	Güvenle 2 dk. ayakta durabilir.
3	Gözetimle 2 dk. ayakta durabilir.
2	Desteksiz 30 sn. ayakta durabilir.
1	Birkaç çaba sonrası 30 sn. ayakta durabilir.
0	Yardım olmadan 30 sn. ayakta duramaz.

4. Gözler kapalı ayakta durma

4	Güvenle 10 sn. ayakta durabilir.
3	Gözetimle 10 sn. ayakta durabilir.
2	3 sn. ayakta durabilir.
1	3 sn.'den daha az durabilir.
0	Düşmemek için tutunarak yardıma ihtiyaç.

5. Ayaklar aralıksızken ayakta durma

4	Ayaklar aralıksızken 1 dk. kadar durabilir.
3	Ayaklar aralıksızken gözetimle 1 dk. kadar durabilir.
2	Ayaklar aralıksızken 30 sn. durulabilir.
1	Pozisyonu korumak için yardıma ihtiyaç var.
0	Yapılamaz.

6. İleri uzanma

4	Güvenle ileri uzanabilir. 10 inch'den fazla.
3	Güvenle ileri uzanabilir.5 inch'den fazla.
2	Güvenle ileri uzanabilir.2 inch'den fazla.
1	İleri uzanılabilir fakat gözetime ihtiyaç var.
0	Düşmemek için tutunmaya ihtiyaç var.

7. Zemindeki objeyi ele geçirme

4	Bir obje güvenle yerden alınabilir ve kolayca ayakta durulabilir.
3	Obje yerden alınabilir fakat gözleme ihtiyaç vardır.
2	Ele geçirilemez fakat 1-2 sn. içinde dengeyi toparlar.
1	Ele geçirilemez, çabalarırken gözetime ihtiyaç var.
0	Yapılmaz.

8. Dönerek sağ ve sol omuz arkasından bakma

4	Ağırlığın yer değiştirmesi iyi yapılarak, her iki tarafın arkasından bakılabilir.
3	Yalnızca bir taraf arkasından bakılabilir.
2	Yalnızca bir tarafa dönülebilir fakat denge korunur.
1	Ele geçirilemez, çabalarken gözetime ihtiyaç var.
0	Yapılmaz.

9. 360° dönme

4	360° güvenle 4 sn'den daha az sürede emir olmaksızın dönülebilir.
3	360° güvenle 4 sn'den daha az sürede sadece bir direktifle dönülebilir.
2	360° güvenle dönülebilir fakat 4 sn'den fazla sürede.
1	Yakın gözetime ya da sözlü işarete ihtiyaç var.
0	Yapılmaz.

10. Basamağa alternatif dokunma

4	20 sn'den daha az sürede 8 adımı güvenle tamamlar.
3	20 sn'den daha fazla sürede 8 adımı güvenle tamamlar.
2	Güvenle 4 adımı tamamlar.
1	2 adımı tamamlar gözetime ya da minimal yardıma ihtiyaç vardır.
0	Yapılmaz.

11. Topuk\ parmak ucu basma

4	Ayakları yere bağımsız olarak ardı sıra yerleştirip 30 sn. tutulabilir.
3	Bir ayak diğerinin önüne getirilerek 30 sn. tutulabilir.
2	Bağımsız küçük bir adım alınabilir ve 30 sn. tutulabilir.
1	Ayakları yerleştirmek için yardıma ihtiyaç var, 15 sn tutulabilir.
0	Yapılmaz.

12. Tek ayak üzerinde durma

4	Bir bacak kaldırılıp 10 sn.'den fazla tutulabilir.
3	Bir bacak kaldırılıp 5-10 sn. kadar tutulabilir.
2	Bir bacak kaldırılıp 3-5 sn. kadar tutulabilir.
1	Bir bacak kaldırılabilir fakat 3 sn. bile tutulamaz.
0	Yapılmaz.

13. Ayakta duruştan oturmaya geçiş

4	Ellerini kullanmadan ya da minimal kullanarak güvenle oturulabilir.
3	Eller kullanılarak kontrollü çökme için bacaklar çapraz yapılarak destek olunur.
2	Sandalyeye kontrollü çökme için bacaklar çapraz yapılarak destek olunur.
1	Bağımsız oturulabilir fakat çökme kontrolsüzdür.
0	Oturmak için yardıma ihtiyaç var.

14. Transferler

4	Ellerin minimal kullanımı ile güvenli transfer yapılabilir.
3	Güvenli transfer için ellerin kullanılması şarttır.
2	Sözel uyarı ya da gözlemlerle transfer yapılabilir.
1	1 kişinin yardımı ile yapılabilir.
0	2 kişinin yardımı ile yapılabilir.

Toplam skor-----\56

41-56: Düşük düşme riski 21-40: Orta düşme riski 0-20: Yüksek düşme riski

BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

Katıldığınız bu çalışma bilimsel bir araştırma olup, adı “Hemiparetik serebral palsili çocuklarda kinezyolojik bantlama ve ayak-ayakbileği ortezi (AFO)’nun yürüme ve denge fonksiyonları üzerine etkisi “dir.

Bu araştırmanın amacı, hemiparetik serebral palsili çocuklardaki yürüyüş ve denge problemlerini düzeltmeye yönelik AFO ve kinezyolojik bantlamanın etkisini araştırmaktır. Bu araştırmada çocuğunuza AFO ve kinezyolojik bantlama uygulanacaktır. Bu araştırma için öngörülen süre 3 hafta (3 seans) olup, araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 40’dır. Bu araştırma ile ilgili olarak sizin sorumluluklarınız seanslarınıza özen göstermek ve önerilere uymaktır. Bu araştırmada sizin için herhangi bir risk bulunmamakla beraber beklenen yararı ağrınızda ve kısıtlılıklarınızda azalma olmasıdır.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 0 506 254 52 96 numaralı telefondan Fizyoterapist Fatih TÜTÜNCÜOĞLU’ na başvurabilirsiniz.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir. Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın, gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı: Fatih TÛTÛNCÛOĞLU

Görevi: Fizyoterapist

Adresi: Yıldırım Mah. İkizler Sok. No:49 Bayrampaşa İstanbul

Tel.-Faks:0506 254 5296

Tarih ve İmza:

Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin / görüşme tanığının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

YILDIZ ÇOCUK ÖZEL EĞİTİM VE REHABİLİTASYON MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜNE,
İSTANBUL

11/06/2012

“Hemiparetik serebral palsili çocuklarda kinezyolojik bantlama ve ayak-ayakbileği ortezi (AFO)’nun yürüme ve denge fonksiyonları üzerine etkisi.” konulu tez çalışmamızın kurumunuzda gerçekleştirilebilmesi için izin verilmesini bilgilerinize arz ederim.

Saygılarımla,

Fizyoterapist
Fatih TÛTÛNCÛOĞLU

Özel Yıldız Çocuk
Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi
Bayrampaşa – İstanbul



T.C.
M.E.B.
Özel YILDIZ ÇOCUK
Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi

SAYIN: FATİH TÜTÜNCÜOĞLU
FİZİYOTERAPİST

Kurumumuza vermiş olduğunuz dilekçeye göre, “Hemiparetik serebral palsili çocuklarda kinezyolojik bantlama ve ayak-ayakbileği ortezi (AFO)’nun yürüme ve denge fonksiyonları üzerine etkisi.” konulu tez çalışmanızın kurumumuzda gerçekleştirilmesi tarafımızdan uygun görülmektedir. Bilgilerinize rica eder başarılar dilerim. **11.06.2012**


Fikri TARAKCI
MÜDÜR

Yıldırım Mah. İkizler Sok.
No. 49 Bayrampaşa / İST.
Tel : 0212 609 05 30
Fax : 0212 609 05 31
web : www.yildizcocuk.net
e-mail : info@yildizcocuk.net



T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

PROJENİN ADI: Hemiparetik Serebral Palsili Çocuklarda Kinezyolojik Bantlama ve Ayak-
Ayakbileği Ortezi (AFO)'nun Yürüme ve Denge Fonksiyonları Üzerine Etkisi
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ: Yrd.Doç.Dr. Zübeyir SARI
PROJEDEKİ ARAŞTIRICILAR: Fatih TÜTÜNCÜOĞLU
ONAY TARİHİ VE ONAY SAYISI: 01.03.2013-13

Sayın : Yrd.Doç.Dr. Zübeyir SARI

7 protokol nolu "Hemiparetik Serebral Palsili Çocuklarda Kinezyolojik Bantlama ve Ayak-
Ayakbileği Ortezi (AFO)'nun Yürüme ve Denge Fonksiyonları Üzerine Etkisi" isimli
projeniz Enstitümüzün Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından
incelenmiş ve etik yönden uygunluğuna karar verilmiştir.

Prof. Dr. Serap AKYÜZ

Prof. Dr. Feyza ARICIOĞLU
Komisyon Başkanı

Prof. Dr. Aysel PEHLİVAN

Doç. Dr. Nefise BAHÇECİK

Doç. Dr. Oğuzhan DEYNELİ

Doç. Dr. Asım CİNGİ

Doç. Dr. Pınar AY

Yrd. Doç. Dr. Murat ÇEKİN

Yrd. Doç. Dr. Tolga GÜVEN

Yrd. Doç. Dr. Zübeyir SARI



Marmara Üniversitesi Göztepe
Kampüsü Sağlık Bilimleri
Enstitüsü 34688 Kadıköy /
İSTANBUL

0 (216) 414 44 23/12 (Faks)
0 (216) 414 44 23

saglik.ogrenci@marmara.edu.tr
http://saglik.marmara.edu.tr

Ayrıntılı bilgi için:

Fatih TTNCOĞLU

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Fatih	Soyadı	TTNCOĞLU
Doğum Yeri	Biga	Doğum Tarihi	11.07.1984
Uyruğu	T.C.	Tel	0 506 254 52 96
E-mail	fatih_tutuncuoglu@hotmail.com		

EĞitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık		
Yüksek Lisans		
Lisans	İstanbul Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O.	2009
Lise	an İbrahim Bodur Anadolu Lisesi	2002

İŞ Deneyimi (Sondan geçmiŐe doğru sıralayım)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Fizyoterapist	Altın ocuklar zel EĞitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Nisan 2013 -halen
2.	Fizyoterapist	Yıldız ocuk zel EĞitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Temmuz 2009 –Nisan 2013
3.			-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	orta	orta	zayıf

* Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

Yabancı Dil Sınav Notu #								
KPDS	DS	IELTS	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE

BaŐarılmıŐ birden fazla sınav varsa, tüm sonuçlar yazılmalıdır

#	Sayısal	EŐit AĞırlık	Sözel
LES Puanı	77.252	78.600	78.913
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsoft Office	ok İyi
Spss	İyi

AKADEMİK ÇALIŞMALAR:

SCI Expanded, SSCI ve AHCI kapsamlı dergiler

1. Tarakci D., Razak Ozdincler A., Tarakci E., **Tutuncuoglu F.**, Ozmen M. (2013) Wii-based Balance Therapy to Improve Balance Function of Children with Cerebral Palsy: A Pilot Study. *J. Phys. Ther. Sci*, 25(9): 1-5
2. Sarı Z., Kaplan N., Özgül B., Aydoğdu O., Timurtaş E., **Tütüncüoğlu F.**, Yurdalan S.U., Polat M.G.(2012) An Investigation of the effects of Holographic Wristbands on Strength, Balance and Flexibility- a Double-Blind Placebo Controlled. Study. *J.Phys.Ther.Sci*, 24(7): 577-580.

SCI Expanded, SSCI ve AHCI kapsamı dışındaki Uluslararası hakemli dergilerdeki yayınlar

1. Tarakcı, E., **F. Tütüncüoğlu**. (2011) Ergen serebral paralizili olgularda yaşam kalitesi sonuçları. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*; 54: 142-147.
2. Tarakcı, E., **F. Tütüncüoğlu**. (2012) Preder-Willi Sendromlu bir olguda fizyoterapi sonuçları: Vaka Takdimi. *Türkiye Klinikleri Turkish Journal of Journal of Pediatrics*, 21(2);111-116.
3. Tarakcı, E., **F. Tütüncüoğlu**, D.Tarakcı.(2012)Özel Eğitim ve Rehabilitasyon alanında çalışan meslek elemanlarının öz-yeterlilik ve tükenmişlik düzeylerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Physiotherapy Rehabilitation*, 23(1):25-35.

Uluslararası bir kuruluş tarafından düzenlenen uluslararası bilimsel toplantılarda Tam metni ya da özeti yayınlanan poster

1. Tarakcı D, **Tütüncüoğlu F**, Tarakcı E, Özdiñler AR. (2012) The effectiveness of virtual rehabilitation on balance parameters in a patient with hemiparatic cerebral palsy: a case report. *24th Annual Meeting of European Academy of Childhood Disability*, DMCN, 54(3); 47-48.

Ulusal ve uluslararası katılımlı bilimsel toplantılarda Sözlü sunulan ve tam metni ya da özeti yayınlanan bildiri

1. Tarakci D., **Tütüncüoğlu F.**, Tarakci E., Özdiñler A. (2012) Serebral Palsili Çocuklarda Sanal Gerçeklik Rehabilitasyon Uygulamalarının Alt Ekstremitte Fonksiyonlarına Etkisi. *Turkish Journal of Physiotherapy Rehabilitation*, 23(1);41.

2. Tarakci D., **Tütüncüoğlu F.**, Tarakci E., Özdiñler A. (2011) Virtüel Rehabilitasyon Uygulamalarında Çocuk ve Ebeveyn Memnuniyetinin Değerlendirilmesi. *Özürlüler'11 Kongre Serge Ve Sosyal Etkinlikleri Özet Bildirileri*, 19-20
3. Uzun N., Tarakci E., **Tütüncüoğlu F.** (2011) Bel Ağrısı Yaşayan, Engelli Çocuğa Sahip Annelerde Egzersizin Ağrı ve Depresyon Üzerine Etkisinin İncelenmesi. *Turkish Journal of Physiotherapy Rehabilitation*, 22(2); 270
4. Tarakci E., **Tütüncüoğlu F.**, Tarakci D. (2010) Serebellar Disfonksiyonu Olan Çocuklarda Aktif Katılımlı Video Oyunlarının Denge Fonksiyonlarına Etkisi. *Turkish Journal of Physiotherapy Rehabilitation*.: 21(3); 160

Tam metni ya da özeti yayınlanan poster

1. Uzun N, **Tütüncüoğlu F.**, Tarkci D, Tarakci E, Sarı Z. (2012) Tekstil işinde çalışanlarda işe bağılı kas-iskelet sistemi sorunları ve ergonomik risklerinin değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Physiotherapy Rehabilitation*, 23(1):83
2. **Tütüncüoğlu F.**, Tarakci D, Uzun N. (2011) Engelli Çocuğa Sahip Annelerin Ağrı, Depresyon ve Sakroiliak Disfonksiyonları ile Çocuklarının Özürlü Durumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Turkish Journal of Physiotherapy Rehabilitation*, 22(2); 279.
3. Tarakci E, **Tütüncüoğlu F.** (2010) Sağlıklı Bireylerde Klasik Yöntemler ve Nintendo Wii-Fit Sistemle Yapılan Denge Değerlendirmesinin Karşılaştırılması. *Turkish Journal of Physiotherapy Rehabilitation*, 21(3); 213.
4. Tarakci E, **Tütüncüoğlu F.** (2010) Dandy-Walker Sendromu: Olgu Sunumu. *Turkish Journal of Physiotherapy Rehabilitation*, 21(3); 213.
4. Tarakci D, **Tütüncüoğlu F.**, Aksoy G. (2010) West Sendromlu 5 Olguda Fizyoterapi İle Elde Edilen Gelişmeler. *Turkish Journal of Physiotherapy Rehabilitation*, 21(3); 214.

KONGRE,KONFERANS, SEMPOZYUM VE EĞİTİMLER

1. Uluslararası Katılımlı V. Ulusal Protez-Ortez Kongresi 28 Eylül- 2 Ekim 2005 Antalya-Side
2. ‘IV. Dumlupınar Fizyoterapi Seminerleri’ ve ‘1. Ulusal Fizyoterapi Öğrenci Sempozyumu’ 15-17 Mayıs 2008 Dumlupınar Üniversitesi – Kütahya
3. Sağlık Bilimlerinde İnteraktif Eğitim ve Klinik Uygulamalarının Önemi Dr.Dorien Gerards LAST ve Dr. Ruud GERARDS 17 Ekim 2008 Haliç Üniversitesi
4. XII. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu 6-9 Kasım. 2008 Eskişehir
5. II. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi 14-16 Mayıs 2009 İzmir
6. Constraint Induced Movement Therapy Results In Lasting Changes In Brain Physiolog "Beyin Fizyolojisindeki Kalıcı Değişikliklerde Kısıtlandırılmış Hareket Tedavisinin Sonuçları" Andrew John BUTLER 21 Nisan 2009 İ.Ü.F.T.R.Y.O
7. Meme Kanseri Ve Sonrasında Gelişen Lenfödemde Fizyoterapi Yaklaşımları 08 Eylül 2009 İstanbul
8. Uluslararası Katılımlı 1. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi 8-10 Ekim 2009 İstanbul
9. Beden Farkındalık Tedavisi Body Awareness Therapy_(BAT) Hamiyet YÜCE PhD 24 Aralık 2009 İ.Ü.F.T.R.Y.O
10. Kısıtlayıcı Zorunlu Hareketli Tedavisi Semineri (Constraint Induced Movement Therapy Eğitimi)– B.HÜSEYİNSİNOĞLU, A.R. ÖZDİNÇLER 23 Şubat 2010 İ.Ü.F.T.R.Y.O
11. CP’de Doğru Ortez Seçimi ve Ortez Materyalleri Ekin AKALAN,Özlem YILMAZ. 26 Nisan 2010
12. Özürlüler Vakfı Kongre ve Sosyal Etkinlikleri 28-30 Mayıs 2010
13. XIII. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu 7-9 Ekim 2010 Hatay
14. Doğumsal Brakial Pleksus Ve Tortikolliste Güncel Yaklaşımlar. Gönül ACAR. 29 Mart 2011. İ.Ü.F.T.R.Y.O
15. Komplementer Klinik Vaka Değerlendirmesi. Suat DÜLGER 24 Mayıs 2011. İ.Ü.F.T.R.Y.O

16. 18th European Pediatric Rheumatology Congress. 14-18 September 2011, Bruges, Belgium.
17. 2. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi 7-9 Ekim 2011 İstanbul.
18. Özürlüler Vakfı Kongre ve Sosyal Etkinlikleri 2-3 Aralık 2011 İstanbul.
19. Pediatrik Radyolojide Görüntüleme. Doç.Dr. Fatih Kantarcı 17 Aralık 2011. İstanbul
20. Pediatrik Rehabilitasyonda Duyu Bütünleme Uygulamaları. Uzm.Fzt. Yeşim Ünveren. 22 Aralık 2012. İ.Ü.F.T.R.Y.O
21. Cranio Sacral Tedavi Nedir? Erişkin Ve Çocukta Uygulama Alanları. Özge Kayalar Dülger. 26 Ocak 2012. İ.Ü.F.T.R.Y.O
22. Romotolojik Hastalıklarda Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Yaklaşımları. Yard. Doç.Dr.Ümit Uğurlu. 26 Ocak 2012. İ.Ü.F.T.R.Y.O.
23. Dil Ve Konuşma Patolojileri Uygulamaları Ve Yutma Bozuklukları Tedavisi. Gayem Köprücü. 29 Mart 2012. İ.Ü.F.T.R.Y.O
24. Fizyoterapist Bakış Açısıyla Serebral Palsili Çocuklarda Spastisite Cerrahisi Yaklaşımları. Özcan Kalkan. 03 Mayıs 2012. İ.Ü.F.T.R.Y.O.
25. XIV. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi. 26-28 Nisan 2012 Ürgüp.
26. Fizyoterapide Güncell Yaklaşımlar. 30 Mayıs 2012. İstanbul
27. Yeti Yitimi ve Yaşama Katılım Konferansı ve Çalıştayı. 14 Aralık 2012 Doc. Dr. Tefik Bedirhan ÜSTÜN
28. Doğumsal Brakial Plexus Yaralanmalarında Değerlendirme ve Rehabilitasyon Yaklaşımları. 23 Aralık 2012. İstanbul ÇFD ve El Terapistleri Derneği

KATILDIĞI KURSLAR:

1. Klinik Pilates Terapi 1 ve Klinik Pilates Top Egzersizleri. Prof. Dr.Fzt. Edibe ÜNAL 25-26 Nisan 2012 İstanbul
2. Basic Level I Wheelchair Training Course present by Latter-Day Saint Charities 8 Aralık 2011 İstanbul
3. Kinesiology Taping with Pinotape SPT.Pt.Hakan A.ÖZTÜRK. Basic 2-3 Nisan 2011 İstanbul
4. Kinesiology Taping with Pinotape SPT.Pt.Hakan A.ÖZTÜRK. Advance 28-29 Mayıs 2011 İstanbul

5. Çocuk Fizyoterapistleri Derneği NTD Bobath Semineri M.K.GÜNEL, F.BİLİR, H.STEINBECK İstanbul 13-16 mart 2010
6. El Terapistleri Derneği ‘ Üst Ekstremitede Değerlendirme ‘ 12-13 Aralık 2009 İzmir
7. Erişkin Serabral Palside Fizyoterapi Gabriel VOGEL- Mintaze KEREM GÜNEL. Uluslararası Katılımlı 1. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi 8-10 Ekim 2009 İstanbul
8. Floortime Rosemary WHITE Uluslararası Katılımlı 1. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi 8-10 Ekim 2009 İstanbul
9. Serebral Palsili çocuklarda seri alçılama Vivian ALEXSANDER. Uluslararası Katılımlı 1. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi 8-10 Ekim 2009 İstanbul

ÜYE OLUNAN DERNEKLER:

Türkiye Fizyoterapistler Derneği

Çocuk Fizyoterapistleri Derneği

İ.Ü.FTR.YO. Mezun ve Mensup Fizyoterapistler Derneği