



T.C

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HEMİPARATİK SEREBRAL PALSİ'Lİ ÇOCUKLARDA
UNİLATERAL VE BİLATERAL PLASTİK AYAK-AYAK
BİLEĞİ ORTEZİNİN YÜRÜYÜŞ VE DENGEYE ETKİSİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

HASAN HÜSEYİN BABAYİĞİT

ORTEZ PROTEZ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Doç. Dr. ESRA ATILGAN

İSTANBUL-2021

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi

Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ()

Anabilim Dalı : Ortez Protez

Tez Sahibi : Hasan Hüseyin BABAYİĞİT

Tez Başlığı : Hemiparetik Serebral Palsi'li Çocuklarda Unilateral ve Bilateral
Plastik Ayak-Ayak Bileği Ortezinin Yürüyüş ve Dengeye Etkisinin
Karşılaştırılması

Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi

Sınav Tarihi : 28.06.2021

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

Danışman

Doç.Dr. Esra ATILGAN

Kurumu

İstanbul Medipol Üniversitesi

İmza

Sınav Jüri Üyeleri

Dr. Öğr. Üyesi Seval KUTLUTÜRK İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Gönül E.GÜLÇELİK Marmara Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../ tarih ve/..... - sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür V.

**ETİK İLKE VE KURALLARA
UYGUNLUK BEYANI**

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

Tez Sahibinin
Adı ve Soyadı
İmza

H. Hüseyin Babayigit

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYAN	ii
TEŞEKKÜR	iii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTE	vi
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
RESİMLER LİSTESİ	x
1. ÖZET	1
2.ABSTRACT	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	6
4.1. Serebral Palsi	6
4.1.1. Tanım	6
4.1.2. SP'nin Etyolojisi	6
4.1.3. SP'nin Sınıflandırması	7
4.1.4. SP de Tedavi Yaklaşımları	14
4.2. Yürüyüş	16
4.2.1. Tanım	16
4.2.2. SP'de Yürüyüş Bozuklukları	17
4.3. Denge.....	18
4.4. Ortezler	18
4.4.1. Tanım	18
4.4.2. Sınıflandırma	19
4.4.3. Ortez malzemeleri	20
4.4.4. SP'de AFO kullanımı	20
4.5. Kısıtlandırmaya Dayalı Hareket Terapisi (KDHT)	22
5. MATERYAL VE METOT	23
5.1. Materyal	23

5.1.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer	23
5.1.2. Çalışmanın Yapıldığı Tarih	23
5.1.3. Dahil Edilme Ölçütleri.....	23
5.1.4. Dahil Edilmeme Ölçütleri	23
5.2. Metot	24
5.2.1. Zamanlı Kalk Yürü Testi	25
5.2.2. Pediatrik Berg Denge Ölçeği (PBDÖ).....	26
5.2.3. Yürüyüşün zaman mesafe karakteristiklerinin değerlendirilmesi	28
5.2.4. Postüral salınım ve denge	31
5.3. İstatistiksel Analizler	33
6. BULGULAR	35
7. TARTIŞMA	51
8. SONUÇ	61
9. KAYNAKLAR	62
10. EKLER	75
10.1. KMFSS değerlendirme formu	75
10.2. PBDÖ değerlendirme formu	78
10.3. Asgari bilgilendirilmiş gönüllü olur formu.....	81
10.4. İzin belgeleri.....	83
11. ETİK KURUL ONAYI	84
12. ÖZGEÇMİŞ	87

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

- AE** : Alt Ekstremitte
- AFO** : Ayak- Ayak bileği Ortezi
- ASPI** : Avrupa Serebral Palsi İzleme Komitesi
- ATİ** : ANOVA Tipi Test İstatistiği
- CO** : Servikal Ortezler
- CTLSO** : Servikal Torasik Lumbosakral Ortez
- DAFO** : Dinamik Ayak- Ayak Bileği Ortezi
- DSÖ** : Dünya Sağlık Örgütü
- EO** : Dirsek Ortezi
- EWHO** : Dirsek El Bilekliği Ortezi
- GA** : Güven Aralığı
- GE** : Göreceli Etki
- GzA** : Gözler Açık
- GzK** : Gözler Kapalı
- HKAFO** : Kalça Diz Ayak Bileği Ayak Ortezi
- HO** : El Ortezi
- HpO** : Kalça Ortezi
- ICF** : Uluslararası İşlevsellik, Engellilik ve Sağlık Sınıflandırması
- İBFS** : İletişim Becerisi Fonksiyon Sınıflandırması
- İMFS** : İnce Motor Fonksiyon Sınıflandırması
- KAFO** : Diz Ayak-Ayak Bileği Ortezi

- KDHT** : Kısıtlamaya Dayalı Hareket Terapisi
- KMFSS** : Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi
- KO** : Diz Ortezi
- LO** : Bel Ortezleri
- LSA** : Lateral Sallanma Aralığı
- LSO** : Lumbosakral Ortezler
- NZ** : Normal Zemin
- PBDÖ** : Pediatrik Berg Denge Ölçeği
- SIO** : Sakroiliak Ortezler
- SP** : Serebral Palsi
- TLSO** : Torasik Lumbosakral Ortez
- TO** : Torasik Ortezler
- ÜE** : Üst Ekstremité
- WHO** : El Bilek Ortezi
- WO** : Bilek Ortezi
- YİFS** : Yeme-İçme Fonksiyon Sınıflandırması
- YUOP** : Yaşa Uygun Ortalama Puan
- YZ** : Yumuşak Zemin
- ZKYT** : Zamanlı Kalk Yürü Testi

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 4. 1. SP'nin Etyolojisi.....	7
Tablo 4. 2. SP'nin Klinik Özellikleri	8
Tablo 4.3. KMFSS Sınıflandırması	13
Tablo 4. 4. SP için Müdahaleler	15
Tablo 4.5. Ortez Çeşitleri	19
Tablo 6.1. Çalışmaya Dahil Edilen Bireylerin Demografik Bilgileri ve Genel Özellikleri.....	35
Tablo 6.2. Zamanlı Kalk Yürü Testi ölçümünün ve Pediatrik Berg Denge Ölçeği Puanının Değerlendirmenin Yapıldığı Duruma Göre Karşılaştırılması	36
Tablo 6.3. Denge Testi Ölçümlerinin Değerlendirmenin Yapıldığı Duruma Göre Karşılaştırılması	39
Tablo 6.4. Yürüyüş Ölçümlerinin Değerlendirmenin Yapıldığı Durum ve Tarafa Göre Karşılaştırılması.....	45

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1. SP de Topografik Sınıflandırma	9
Şekil 4.2. ASPİ'ye Göre SP Tiplerinin Sınıflandırması	12
Şekil 4.3. Normal Yürümenin Fazları.....	17
Şekil 6.1. ZKYT Ölçümlerine Ait Görelî Etkiler	37
Şekil 6.2. PBDÖ Puanlarına Ait Görelî Etkiler.....	37
Şekil 6.3. Üç Durumdaki NZ-GzA-LSA Ortalaması	42
Şekil 6.4. Üç Durumdaki NZ-GzK-LSA Ölçümlerine Ait Görelî Etkiler	42
Şekil 6.5. Ölçümün Alındığı Durum ve Tarafa Göre Adım Süresi Ortalaması.....	49
Şekil 6.6. Üç Durumdaki Hız Ölçümlerine Ait Görelî Etkiler.....	49
Şekil 6.7. Üç Durumdaki Kadans Ölçümlerine Ait Görelî Etkiler.....	50

RESİMLER LİSTESİ

Resim 5.1. Bilateral AFO ile ZKYT Uygulaması.....	25
Resim 5.2. Çıplak Ayak ZKYT Uygulaması.....	26
Resim 5.3. Unilateral AFO ile ZKYT Uygulaması.....	26
Resim 5.4 Çıplak Ayak PBDÖ Uygulaması.....	27
Resim 5.5. Unilateral AFO ile PBDÖ Uygulaması.....	28
Resim 5.6. Bilateral AFO ile PBDÖ Uygulaması	28
Resim 5.7. GAITRite Elektronik Yürüme Yolu Ekran Görüntüsü.....	29
Resim 5.8. GAITRite Yürüme Yolunda Uygulamanın Yapılışı.....	30
Resim 5.9. Her Üç Durum İçin Bertec Balance Uygulaması.....	32

1. ÖZET

HEMİPARATİK SEREBRAL PALSİ'Lİ ÇOCUKLARDA UNİLATERAL VE BİLATERAL PLASTİK AYAK-AYAK BİLEĞİ ORTEZİNİN YÜRÜYÜŞ VE DENGEEYE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu çalışmanın amacı; hemiparatik Serebral Palsi (SP)'li çocuklarda kullanılan plastik ayak-ayak bileği ortezi (AFO) nun unilateral ya da bilateral kullanımının çocuğun yürüyüşüne ve dengesine etkisini incelemektir. Çalışmaya bilateral AFO kullanan, yaşları 4-12 yıl arasında, kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemine göre seviyesi 1 ve 2 olan, koopere 19 çocuk dahil edildi. Çocuklar bilateral/ unilateral AFO'lu ve AFO'suz değerlendirildi. Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT), Pediatrik Berg Denge Ölçeği (PBDÖ), Bertec Balance kuvvet platformunda gözler açık ve kapalı olacak şekilde gövde salınım değerlendirmesi ve GAİTRite elektronik yürüme yolu ile yürüyüşün zaman mesafe karakteristikleri değerlendirildi. Sonuç olarak; ZKYT'de unilateral AFO ile ölçümünün bilateral AFO ölçümünden anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Hastaların PBDÖ'de istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($ATI=2,389$, $p=0,100$). Bertec cihazıyla yapılan değerlendirme sonucunda gözler açık (GzA) normal zemindeki lateral sallanma aralığı (NZ-LSA) bilateral AFO ile yapılan ölçümde anlamlı düzeyde azalmıştır ($p<0,05$). Ayrıca gözler kapalı (GzK) NZ-LSA değeri bilateral AFO ölçümünde cihazsız ölçüme kıyasla anlamlı düzeyde azalmış ($p<0,05$), unilateral AFO ile ölçüme göre ise anlamlı bir fark bulunmamıştır. GAİTRite elektronik yürüme yolu değerlendirmesinde ise; adım süresi ortalaması, sağlam ve etkilenmiş tarafta bilateral AFO varken en yüksek değere sahiptir; ($p<0,05$). Adım uzunluğu, çift destek periyodu, sallanma ve destek fazı ölçümleri, ölçüm yapılan taraf ya da duruma göre anlamlı düzeyde farklılık göstermemiştir ($p>0,05$). Hız ortalaması ölçümlerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bilateral AFO varken elde edilen kadans diğer iki duruma göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Sonuç olarak; bilateral AFO statik duruş sırasında daha dengeli bir basma sağlamasına bağlı olarak dengeyi artırıyor, yürüyüş esnasında unilateral AFO kullanımına kıyasla hızı düşürüyor.

Anahtar kelimeler: AFO, Denge, Serebral Palsi, Yürüyüş analizi

2. ABSTRACT

COMPARISON OF THE EFFECTS OF UNILATERAL AND BILATERAL PLASTIC ANKLE-FOOT ORTHOSIS ON GAIT AND BALANCE IN CHILDREN WITH HEMIPARETIC CEREBRAL PALSY

The purpose of this study is to investigate the effect of unilateral and bilateral usage of plastic ankle-foot orthotics (PAFO) on balance and gait in children with hemiparetic cerebral palsy (CP). A total of 19 cooperative children, between the ages of 4 and 12 years, who used bilateral AFOs and were grades 1 and 2 according to the gross motor function classification system, were included in the study. Children were evaluated with and without bilateral/unilateral AFO. The time-distance characteristics of gait were evaluated with the Timed Up and Go Test (TUG), Pediatric Berg Balance Scale (PBBS), trunk oscillation assessment with eyes open and closed on the Bertec Balance force platform, and the GAITRite electronic walking path. The unilateral AFO measurement in the TUG test was significantly lower than the bilateral AFO measurement ($p < 0.05$). There was no statistically significant difference in the PBBS of the patients (ATI=2.389, $p = 0.100$). As a result of the evaluation made with the Bertec device, the normal ground-lateral sway range (NG-LSR) with eyes open (EO) decreased significantly ($p < 0.05$). Moreover, there was no significant difference between unilateral and bilateral AFO measurements when comparing the NG-LSR value with eyes closed (EC) without the Bertec device ($p < 0.05$). In the GAITRite electronic walking path evaluation, the mean step time had the highest value when there was bilateral AFO on the healthy and affected side ($p < 0.05$). Stride length, double support period, swing, and support phase measurements did not differ significantly by measuring side or condition (all $p > 0.05$). There was no significant difference in mean velocity measurements. The cadence obtained in the presence of bilateral AFO was found to be significantly lower than the other two conditions ($p < 0.05$). As a result, compared to using unilateral AFO, bilateral AFO increased balance due to providing a more balanced step during static stance and decreased speed during walking.

Keywords: AFO, Balance, Cerebral Palsy, Gait analysis.

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Serebral Palsi (SP), çocuklarda en sık görülen, çocukların %40'ının bağımsız olarak yürüyemediği (1, 2), 1/3'ünde epilepsi olan (3), 1/3'ünde sözel problemler (4, 5) ve yaklaşık yarısına yakınında bilişsel problemler görülebilen (6-8), ciddi motor yetersizlik halidir. Beyinde meydana gelen patolojiye bağlı olarak kalıcı bir hareket ve duruş bozukluğu görülmektedir (9). SP'li çocuklarda motor sistemde nörolojik bozukları görülme sıklığına göre spastisite, diskinezi, hipotoni ve ataksi ile karakterizedir (10, 11). Karışık tip sıklıkla görülür. Spastisite ile birlikte olan veya olmayan hipotoni, genellikle gövde de hipotoni ve ekstremitelerde spastisite şeklinde görülür. Klinik bulgulara dayanarak, SP genellikle spastik, diskinetik, hipotonik ve mix tip olarak sınıflandırılır (12, 13). SP'li çocukların %25'inde spastik hemipleji görülmektedir (12, 14, 15). Spastik hemipleji en sık normal doğum zamanın da doğan bebeklerde görülür ve çoğu vaka intrauterin veya perinatal inmeye bağlıdır (15). Spastik hemiplejili çocukların çoğunun normal bilişsel yetenekleri, bağımsız ambulasyonu sürdürebilme ve yüksek düzeyde fonksiyonel yetenekleri vardır (12, 13, 16, 17).

SP'yi yönetmek için disiplinler arası yaklaşımlarla çeşitli terapötik müdahaleler kullanılmaktadır. Tedavide ana amaç fiziksel, gelişimsel, tıbbi, kimyasal, cerrahi ve teknik prosedürlerin bir kombinasyonunu kullanmaktır. Bu prosedürler, ikincil bozuklukların önlenmesine ve çocuğun gelişimsel yeteneklerinin geliştirilmesine yardımcı olur (18). Geleneksel fizyoterapi ve mesleki terapi yaygın olarak kullanılan önlemlerdir ve SP'nin tedavisinde fayda sağlamıştır. Bu terapötik önlemlerin, SP'li çocukların fonksiyonel yeteneklerini geliştirmede oldukça etkili olduğu bulunmuştur (19).

Ayak bileği-ayak ortezleri (AFO) olarak adlandırılan özel yapım yürüme atelleri, SP'li çocuklar için biyomekanik ve nörolojik bozuklukları ele almak ve yürüme performansını iyileştirmek için sıklıkla reçete edilir (20). AFO müdahalesinin yürüyüşün mekanik, adım uzunluğu ve hız gibi çeşitli yönlerini iyileştirdiği bilinmektedir (21). Ortez anormal kuvvetleri kontrol ederek ortaya çıkan eklem hareketlerini optimize eder ve daha normal bir yürüyüş modeli oluşturur (22-24). Fransa da yapılan bir araştırma, SP'li çocukların %20'sinden fazlasının gün boyunca

AFO kullandığını ortaya koymuştur (25). AFO'nun SP'li çocuklarda yürüyüş üzerindeki etkinliğini değerlendiren sistematik incelemeler, yürüme parametrelerini iyileştirdikleri sonucuna varmıştır; ancak bu etkinin boyutu ölçülmemiştir (26-28). Ayrıca, AFO'nun belirli yürüyüş parametreleri (hız, kadans, enerji harcaması, kalça kinematiği) ve kaba motor fonksiyon, denge veya katılım üzerindeki etkisi hala tartışılmaktadır (26, 29).

Hemiparalik SP'li çocuklar fonksiyonel beceri gerektiren basamak çıkma, engelden atlama, dönme ve yerden kalkma gibi günlük yaşam aktivitelerinde sağlam tarafı öne çıkarıyorlar. Bu durumla ilgili olarak Kısıtlamaya Dayalı Hareket Terapisi (KDHT) uygulaması fizik tedavi uygulamaları arasında yerini almıştır. Bu uygulamayla ilgili olarak literatürde yapılmış çalışmalara rastlamaktayız. Literatüre bakıldığında KDHT daha çok üst ekstremitede uygulanmıştır, alt ekstremitte uygulamalarına ise yakın zamanda rastlanılmaktadır.

KDHT, hemiparezi olan kişilerde fonksiyonel kol ve el becerilerini geliştirmek için kısa vadeli, yoğun bir tedavidir. Genellikle dahil olmayan ekstremitenin kısıtlanmasını ve zayıf ekstremitenin yoğun hareket uygulamasını içerir.

Ülkemizde son zamanlarda klinik uygulamalarda hekimlerin ve fizyoterapistlerin hemiparetik SP'li çocuklarda sıklıkla bilateral AFO önerdiklerini görmekteyiz. Bu uygulamayla ilgili literatür taraması yaptığımızda daha önce yapılmış bir çalışmaya rastlamadık.

Bu çalışmamızın amacı; hemiparetik SP' li çocuklarda unilateral ve bilateral AFO kullanımının yürüyüş ve denge üzerine olan etkisini incelemektir. Çalışma sonucunda ortaya çıkacak verilerin hemiparetik olguların rehabilitasyon sürecinde orteze karar verme aşamasında temel teşkil edeceğini düşünmekteyiz.

H1= Bilateral AFO çocuğun dengesini arttırır.

H1-0= Bilateral AFO çocuğun dengesini azaltır.

H2= Hemiparetik SP'li çocuklarda unilateral ve bilateral AFO kullanımının yürüyüş ve dengeye olumlu etkileri vardır.

H2-0= Hemiparetik SP'li çocuklarda unilateral ve bilateral AFO kullanımının yürüyüş ve dengeye olumlu etkileri yoktur.

H3= AFO kullanımını SP'li çocuklarda yürüyüş hızını artırır.

H3-0= AFO kullanımını SP'li çocuklarda yürüyüş hızını değiştirmez.



4. GENEL BİLGİLER

4.1. Serebral Palsi

4.1.1. Tanım

Serebral Palsi (SP); gelişen fetal veya bebek beyinde (0-3 yaş) meydana gelen lezyon veya anomalilere bağlı oluşan, ilerleyici olmayan, motor fonksiyonları etkileyen, aktivite sınırlamasına, hareket ve duruşta bozulmalara neden olan, dünyada her 1000 çocuk başına yaklaşık 2-3 ünü etkileyen bozukluklar grubudur (30-33). SP nörolojik bulgular içeren tanımlayıcı bir terimdir ve çocukluk çağındaki engelliliğin en yaygın nedenidir (31, 34). SP'li çocuklarda kronik ağrı (%75), epilepsi (%35), zihinsel engel (%49), kas-iskelet sistemi sorunları (örneğin, kalça çıkığı) (%28), davranış bozuklukları (%26) dahil olmak üzere, komorbiditeler ve fonksiyonel limitasyonlar, ayrıca uyku bozuklukları (%23), işlevsel körlük (%11) ve işitme bozukluğu (%4), iletişim sorunları, beslenme sorunları, idrar ve gaita inkontinansı eşlik edebilen diğer problemlerdir (35, 36). Türkiye'de SP görülme oranı her 1000 canlı doğumun 4,4'ü olarak tespit edilmiştir (37).

4.1.2. SP'nin Etyolojisi

Gelişmekte olan beyindeki (0-3yaş) yaralanma doğum öncesi, doğum esnasında veya doğum sonrası olabilir. Erken doğum, SP için en önemli risk faktörüdür. Risk, doğumda azalan gebelik yaşıyla birlikte giderek artar ve riskte sürekli bir artış, gebeliğin 38. haftasında bile tespit edilebilir (38). Olguların %75-%80'i intrauterin dönemdeki yaralanmaya bağlı, %10'undan azı önemli doğum travması veya asfiksi nedeniyledir (39). Gebelik yaşının büyük ve doğum ağırlığının az olması ile birlikte SP riski artar. 500-999 gram doğum ağırlığında bebeklerin %10-18'inde SP görülür (40). SP çok erken doğan ya da doğum süresinde doğan çocuklarda daha çok görülmektedir. Normal zamanından önce doğan bebekler nispeten daha az risk altında olmakla birlikte tüm SP'li doğumların yaklaşık yarısını oluşturur (34). Prematüre bebeklerde SP gelişimi ile ilişkili perinatal faktörler arasında şunlar yer alır: koryoamniyonit (intra-amniyotik enfeksiyon) veya özellikle doğum sonrası devam ettiğinde perinatal enflamasyonun diğer kanıtları (41); geçici hipotiroidizm (düşük maternal tiroid hormon seviyeleri) (42); ve mekanik ventilasyonla ilişkili olarak

hipokapne (serebral vazokonstriksiyona neden olabilen düşük karbondioksit seviyeleri) (43). SP'nin farklı etyolojileri vardır (Tablo 4.1).

Tablo 4. 1. SP'nin Etiyolojisi (44, 45).

Prenatal	Natal	Postnatal
İntrauterin enfeksiyonlar Fetal hipoksi İzoimmünizasyon Radyasyon Metabolik hastalıklar Malnütrisyon Teratojen ajanlar Fetal serebral hemoraji Genetik nedenler	Doğum travayının uzaması Kordon dolanması Anormal geliş Doğum sonrası solunumun yeterli olmaması Zor, müdahaleli doğum Hızlı doğum Prematürite	Hipoglisemi Hiperbilirubinemi Hiperpleksi SSS enfeksiyonları Dehidratasyon ve elektrolit dengesizliği Serebrovasküler hastalıklar Beyin travması Konvülsiyonlar Kardiopulmoner anomaliler

4.1.3. SP'nin Sınıflandırması

SP genel olarak; klinik özelliklerine, nedenine, tutulum bölgesine ve fonksiyonel kapasitesine göre farklı şekillerde sınıflandırılmıştır.

4.1.3.1. Fizyolojik sınıflandırma

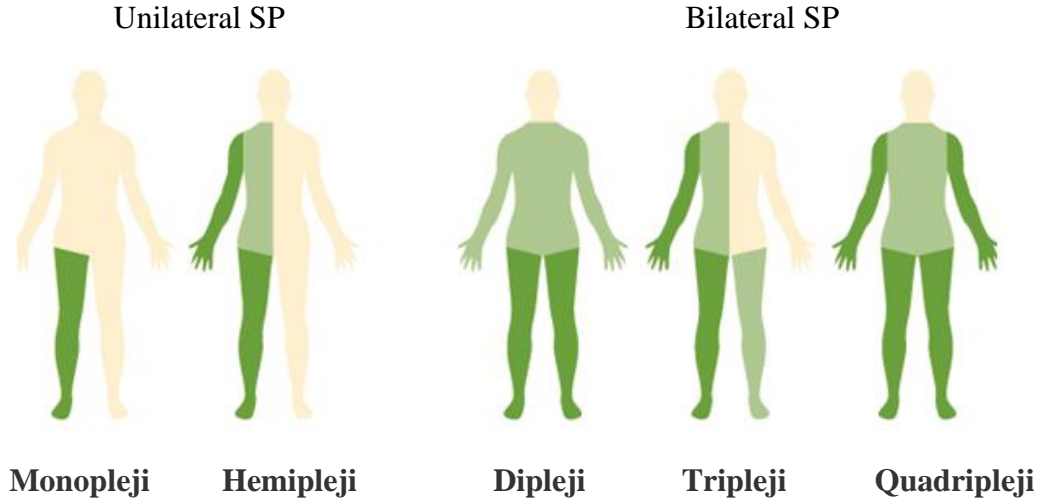
Motor veya hareket bozukluğunun türüne - doğasına göre SP'yi iki şekilde sınıflandırır: Spastik (piramidal) ve Spastik olmayan (ekstrapiramidal). Genel olarak, Spastik SP'deki nöromotor bulgular tutarlı ve kalıcı iken spastik olmayan SP'de değişkenlik vardır. Spastik ve spastik olmayan SP' nin klinik özellikleri (Tablo 4.2.) de özetlenmiştir (7, 46, 47).

Tablo 4. 2 SP'nin Klinik Özellikleri

Spastik SP'nin klinik özellikleri	Spastik olmayan SP'nin klinik özellikleri
Tonus sürekli olarak artar (hipertoni), yani uyanıklık (hareket, gerginlik ve duygu) veya uyku durumlarında çok az değişiklik veya hiç değişiklik olmadan kalıcı olarak artar.	Derin tendon refleksi normaldir yada hafif artmış olabilir.
Derin tendon refleksleri artmıştır	Kontraktürler gözlenmez
Uzun süreli ayakbileği klonusu	Sürdürülmemiş ayak bileği klonusu
Pozisyonel olmayan kontraktürler	Negatif babiski işareti
Azalan hareket gözlemlenir	Hareket düzensizdir. Bu nedenle diskinetik SP olarakta adlandırılır
Babinski pozitifdir	Artmış tonus "kurşun boru" ya da "dişli çark" şeklinde adlandırılır.

4.1.3.2. Topografik sınıflandırma

Bu sınıflandırma, spastik SP'de nöromotor bozukluğun lokalizasyonuna / ekstremitelere dağılımına dayanır. (47) Spastisite, kasların hızlı gerilmeye karşı aşırı tepki verdiği klinik bir durumdur. Spastisitenin şu anda kabul edilen fizyolojik tanımı James Lance (48) tarafından belirlenmiştir ve hıza bağlı germe refleksinin önemini vurgulamaktadır. Aslında, germe refleksi tepkisi, germe hızındaki artışla yaklaşık olarak doğrusal olarak artar. Spastisite, SP hastalarında bozulmuş kaba motor fonksiyonu (yer becerileri, ayakta durma ve yürüme) sadece kısmen açıklar (49). Kuvvet, kaba motor fonksiyon ve fonksiyonel sonuçlar arasında önemli pozitif ilişkilerin bulunması, zayıflığın spastisiteden daha fazla sakatlıktan sorumlu olduğunu göstermektedir (49). SP'nin yaklaşık %70-75'ini spastik tip oluşturmaktadır (50). Aşağıda SP'nin topografik sınıflandırması şekilsel olarak gösterilmiştir (51) (Şekil 4.1).



Şekil 4. 1. SP'de Topografik Sınıflandırma

4.1.3.3. *Tamamlayıcı sınıflandırma*

SP'de eşlik eden bozuklukları ve bunların fizyolojik ve topografik sınıflandırmalarla ilişkisini içeren ek bir gruplamadır. Bu tamamlayıcı bozuklukları fizyolojik ve topografik sınıflandırmalara bağlamanın amacı, ortak bir etiyojijiye sahip sendromları tanımlamaktır (7, 52).

SP'de eşlik eden fiziksel, zihinsel veya fizyolojik bozukluklar arasında epilepsi, bilişsel (entelektüel), konuşma, görme ve işitme bozuklukları, davranış sorunları ve ikincil kas-iskelet sistemi bozuklukları (kalça dislokasyonu / subluksasyon, kontraktürler) bulunur (9, 53). Tamamlayıcı bozukluklar önceki iki sınıflandırma ile zayıf bir şekilde ilişkilendirilmiştir (54).

4.1.3.4. *Etyolojik sınıflandırma*

Etiyoloji ve zamanlamasına dayanan sınıflandırmadır. SP' nin etiyojijisi çok faktörlüdür ve nedensel mekanizmalar çoklu ve karmaşıktır. SP' deki bu risk faktörleri veya ilişkili etiyojijik faktörler arasında genetik anomaliler, serebral disgenezi, çoklu gebelik, intrauterin enfeksiyon, maternal enfeksiyon, prematürite, düşük doğum ağırlığı, perinatal asfiksi, bilirubin ensefalopati, postnatal enfeksiyonlar vb.(55, 56) yer almaktadır. Bu ilişkili etiyojijik faktörler, hareketin zamanlamasına göre prenatal (en yaygın), perinatal ve postnatal olarak sınıflandırılabilir (7, 52)

4.1.3.5. Terapatik sınıflandırma

Bu sınıflandırma sistemi, tedavi ihtiyaçlarına göre SP vakalarını dört gruba ayırmaktadır:

- Tedavi edilmeme,
- İlimli tedavi,
- SP tedavi ekibine ihtiyaç
- Yaygın destek grupları (7, 52)

Ebeveynler / bakıcılar, çocuklarının durumlarını iyileştirecek tedaviler almasını isterler, bu nedenle tedaviyi etkileyen herhangi bir sınıflandırma, hastalar ve bakıcıları için önemlidir. Literatürde terapötik ve fonksiyonel sınıflandırmaların hasta için en önemli olduğu konusunda fikir birliği vardır (7, 52, 53).

Bununla birlikte, terapötik sınıflandırma, çocuğun belirli bir işlevi iyileştirmek için gerçekte neye ihtiyaç duyulduğunu belirtmeden basitçe, çocuğun ne kadar tedavi veya müdahale kapsamına ihtiyaç duyduğunu tanımlar. Bu, terapötik sınıflandırmaya yapılan küçük vurguyu açıklar (21).

4.1.3.6. Nöroanatomik (nöropatolojik) sınıflandırma

Bu sınıflandırma, spesifik radyolojik bulguları (beyin yapısal değişiklikleri) SP tipleriyle ilişkilendirir. Bu, SP hastalarının nöroradyolojik bulgulara göre kategorize edilmesi anlamına gelir. Bu nedenle nöropatolojik sınıflandırma, manyetik rezonans görüntüleme ve bilgisayarlı tomografi taraması gibi nörogörüntüleme çalışmalarına dayanır. Nörogörüntüleme, SP'nin etiyolojisi ve patolojisinin anlaşılmasına ve hareketlerin zamanlamasına önemli ölçüde katkıda bulunur (7, 52, 53).

SP için nörogörüntülemenin sistematik bir incelemesinde, Korzeniewski ve ark. (57) anormal radyolojik bulguları ve tanıları beş kategoriye ayırdı: malformasyonlar, gri cevher hasarı, beyaz cevher hasarı, ventrikülomegali, atrofi ve çeşitli bulgular. Hou ve arkadaşları tarafından yapılan yeni bir çalışmada (58) nöropatolojik bulguların farklı klinik SP tipleri ile ilişkisini belirtmiştir.

4.1.3.7. İsveç sınıflandırması

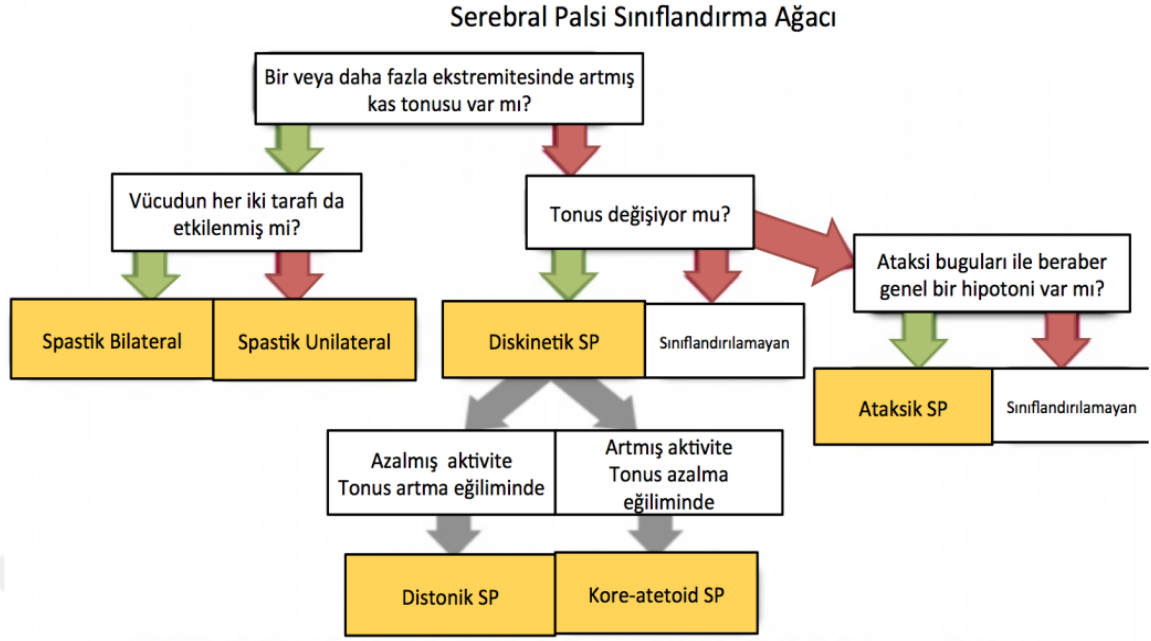
Bu sınıflandırma 1989 yılında yapılmıştır (59) ve SP'nin alt tiplerine (spastik, ataksik, diskinetik ve sınıflandırılmamış/ mix tip) dayanmaktadır. Bu sınıflandırmanın Minear'ın Fizyolojik ve Topografik sınıflandırmasını birleştirdiği görülmektedir. Bu nedenle, fizyolojik ve topografik sınıflandırmalarla aynı avantajları ve dezavantajları yansıtır (54).

4.1.3.8. Edinburgh sınıflandırması

Bu sınıflandırmaya göre (60), SP'nin; hemipleji, bilateral hemipleji, dipleji, ataksik, diskinezi ve karışık formlar dahil olmak üzere toplam 6 alt tipi vardır. Bu sınıflandırma, topografik ve fizyolojik sınıflandırmaların bir kombinasyonudur. Bu nedenle bu sınıflandırmalarla aynı avantajlara ve dezavantajlara sahiptir (54).

4.1.3.9. Avrupa serebral palsi izleme (ASPI) sınıflandırması

ASPI (61), SP'yi dört alt tipe sınıflandırır: spastik (bilateral ve tek taraflı), diskinetik (distonik ve koreoatetotik), ataksik ve sınıflandırılmayan tip. Bu grupta aynı zamanda fizyolojik ve topografik sınıflandırmaları da birleştirir. Minear'ın topografik sınıflandırmasında kullanılan terimlerin güvenilir olmaması nedeniyle, ASPI sınıflandırması kuadripleji, dipleji ve hemiplejinin yerini alacak iki yeni terim getirmiştir. Bu terimler, sırasıyla vücudun her iki tarafının ve bir tarafının tutulmasını tanımlamak için unilateral ve bilateral terimleridir. Bu sınıflandırma ile spastik kuadripleji ve spastik dipleji, bilateral spastik SP (BS-SP), spastik hemipleji ise unilateral spastik SP olarak sınıflandırılır. Günümüzde en fazla tercih edilen sistem, klinik özelliklere göre yapılan ASPI sınıflandırma sistemidir. ASPI tarafından yapılan sınıflandırma sistemi, uluslararası bir dil yaratma yolunda ilerlemektedir (62). Bununla birlikte, ASPI sınıflandırması fonksiyonel yetenekleri içermez ve bu nedenle SP' li hastalar için tedaviye yardımcı olmaz (54) . (Şekil 4. 2)



Şekil 4. 2. ASPI'ye Göre SP Tiplerinin Sınıflandırması (63).

4.1.3.10. Fonksiyonel sınıflandırma

Fonksiyonel olarak SP, fonksiyonel (motor) yeteneklere ve / veya aktivite sınırlamasına dayalı olarak şiddetine göre sınıflandırılır (7, 52, 53). Fonksiyonel sınıflandırma, SP'nin en iyi sınıflandırması olmaya devam etmektedir. Çünkü hastalara fonksiyonel düzeylerine uygun bakım sağlama da yararlı bir kılavuzdur ve klinisyenlerin ebeveynlerle veya bakıcılarla gerçekçi rehabilitasyon hedefleri belirlemelerine yardımcı olur (53, 64-67).

Iloeje ve Ogoke (68) 2017' de SP tipinin (fizyoloji ve topografi), etiyolojik faktörler ve eşlik eden bozuklukların sayısının (tamamlayıcı bozukluklar) SP'li çocukların kaba motor işlev bozukluğunun şiddeti ve yürüme yeteneği ile pozitif ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (54).

Aşağıda belirtilen işlevsel ölçekler çok sayıda çalışma ile doğrulanmıştır (66, 67, 69-72).

- a. Kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi (KMFSS) (Tablo 4.3)
- b. İnce motor fonksiyon sınıflaması (İMFS)

- c. İletişim beceri fonksiyonlarının sınıflaması (İBFS)
- d. Yeme-içme fonksiyon sınıflaması (YİFS)

Tablo 4.3. KMFSS Sınıflandırması

SEVİYE 1	Çocuklar içeride ve dışarıda toplum içinde yürürler. Tutunmadan merdiven çıkabilirler. Koşma ve zıplama gibi kaba motor becerileri gerçekleştirirler, fakat hız, denge ve koordinasyon gerektiren aktivitelerde sınırlıdır.
SEVİYE 2	Çocuklar çoğu ortamda yürürler ve bir korkuluktan tutarak merdivenleri çıkarlar. Uzun mesafelerde yürümekte ve engebeli arazide, yokuşlarda, kalabalık alanlarda veya dar alanlarda denge kurmakta zorluk yaşayabilirler. Çocuklar fiziksel yardımla, elde tutulan bir yürüyüş yardımcısıyla yürüyebilir veya uzun mesafelerde tekerlekli araç kullanabilirler. Çocuklar, koşma ve zıplama gibi kaba motor becerilerini gerçekleştirmek için çok az beceriye sahiptir.
SEVİYE 3	Çocuklar çoğu iç mekan ortamında elde tutulan yürüyüş yardımcı cihazı kullanarak yürürler. Gözetim veya yardımla bir korkuluktan tutarak merdivenleri çıkabilirler. Çocuklar uzun mesafeler seyahat ederken tekerlekli araçla hareket kabiliyetini kullanırlar ve daha kısa mesafeler için kendi kendilerine hareket edebilirler.
SEVİYE 4	Bu seviyedeki çocuklar genel olarak birçok ortamda fiziksel yardıma ihtiyaç duyarlar ve akülü tekerlekli sandalye gibi yardımcı araçları kullanırlar. Fiziksel destekle ev vb. ortamlarda kısa mesafe yürüyebilirler ve pozisyonlandıklarında motorlu hareket yardımcıları ya da vücut destekli yürüteç kullanabilirler. Okulda, dışarıda manuel tekerlekli sandalye veya akülü araç ile transferleri sağlanabilir.
SEVİYE 5	Çocukların yerçekimine karşı baş ve gövde kontrolü sağlamaları ve alt-üst ekstremiteler hareketlerini kontrol etme becerileri zordur.

KMFSS değerlendirmesi, basitçe hastanın fonksiyonel seviyesini belirlememize yardım eder. Hastaya uygulanan fizyoterapi, medikal ve cerrahi uygulamalar, ortez ve benzeri yardımcı cihazların fonksiyonel yararı ve çocuğun KMFSS seviyesini ilerletip ilerletmediği ile ölçölmektedir (73). KMFSS' nin ilk versiyonu 1997'de Palisano ve diğerleri tarafından yayınlandı (66). İlk önce 12 yaşından küçük çocuklarda kaba motor fonksiyonel yetenekleri ve sınırlamaları tanımladı. 12 yaşı üst sınır ilk versiyonun bir sınırlamasıydı. Daha sonra ise KMFSS 2007' de Palisano ve arkadaşları tarafından 12-18 yaş arası gençleri de kapsayacak şekilde revize edilerek genişletildi (74). KMFSS'nin bu güncel versiyonu, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nun Uluslararası İşlevsellik, Engellilik ve Sağlık Sınıflandırmasına (ICF) özgü kavramları vurgulamaktadır. KMFSS, SP'li çocuklarda motor fonksiyonu sınıflandırmak için altın standart haline geldi. KMFSS, çocuğun yaşına göre farklı tanımlayıcıların kullanıldığı sıralı bir sınıflandırmadır. KMFSS'nin geçerli, güvenilir, stabil ve uzun vadeli kaba motor fonksiyonu değerlendirdiği gösterilmiştir (66, 69). SP yönetiminde ana hedef çocuğun ambulasyonunu sağlamak ve çocuğun yaşamında bağımsızlığını artırmaktır. Bu da değişen konseptleri ve KMFSS'yi doğurmuştur (54).

4.1.4. SP de Tedavi Yaklaşımları

SP'de görölen hareket, duruş bozuklukları ve ortopedik problemler, tedavi gereksiniminin en önemli kısmını oluşturmaktadır. Verimli ve etkili yürüme, SP'li çocuklarda mobilitenin işlevsel bağımsızlık ve çocuğun topluma katılımı ile ilişkili olması sebebiyle önemli bir tedavi hedefidir (34).

SP tedavisindeki amaçlar çok yönlüdür. Anormal fiziksel hareketleri engellemek, deformite oluşumunu engellemek, deformiteleri düzeltmek, kas zayıflıklarını gidermek, destek yüzeyini genişletmek, kazanılmış hareketleri korumak, propriyosepsiyon duyusunu geliştirmek ve yürümenin etkinliğini arttırmak amacıyla yapılan her türlü rehabilitasyon parçası, zincirleme bir etkiyle hastanın öğrenme sürecine ve fonksiyonel gelişimine büyük katkıda bulunacaktır (75).

SP'nin erken bebeklik döneminde ortaya çıktığı ve bireyin yaşamı boyunca devam ettiği düşünüldüğünde, bozukluğun gelişim, işlevsellik ve aile bağlamında düşünülmesi ve yönetilmesi gerekir (76).

Çocuğun ve ailenin tedaviye katılımını sağlamak ve buna teşvik etmek sekonder olarak gelişebilecek kas-iskelet sistemi bozukluklarını önlemede büyük önem taşımaktadır. Bu, ailelerin çocuklarının gelişimsel farklılıkları karşısında yaşamlarını planlamalarına yardımcı olacaktır (51). SP rehabilitasyonunda uygulanan müdahaleler Tablo 2.4 de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. SP İçin Müdahaleler (77-79).

Rehabilitasyon müdahaleleri	Bimanual terapi Kısıtlamaya dayalı hareket terapisi Hedefe yönelik eğitim Occupational terapi Motor aktivite performansını ve kendi kendine bakımı iyileştirmeye yönelik ev programları Robotik rehabilitasyon Sanal gerçeklik rehabilitasyonu
Spastisite yönetimi	Baklofen Bont Diazepam Seçili dorsal rizotomi Ortopedik cerrahiler Tek olgulu çok düzeyli cerrahi işlem Kalça eklemine bütünlüğünü korumak için kalça gözetimi Ortezler ve destekler
Diğer hareket bozuklukları yönetimi	Antikolinergik ilaçlar (örn, Triheksifenidil), tetrabenazin, benzodiazepinler (örn, Diazepam) ve baklofen

Bilişsel davranış ve sosyal beceri müdahaleleri	Davranış terapisi ve koçluk; bilişsel davranış terapisi İletişim eğitimi (alternatif ve artırıcı iletişim) Ebeveyn eğitimi Rehberlik
Eşlik eden müdahaleler	Epilepsi yönetimi (antiepileptik ilaçlar, VNS) Beslenme yönetimi, reflü yönetimi, yutma güvenliği ve salya kontrolü (örn. Disfaji yönetimi, fundoplikasyon, perkütan endoskopik gastrostomi / jejunostomi) Ağrı Yönetimi Kemik sağlığı yönetimi (bisfosfonat ilaçları, D vitamini) Mesane disfonksiyonunun (idrar retansiyonu ve inkontinans) ve bağırsak disfonksiyonunun (kabızlık ve kirlenme) tedavisi Solunum komplikasyonlarının yönetimi Görme ve işitme bozukluğunun yönetimi
Çevresel müdahaleler	Yardımcı teknoloji ve yardımcı cihazlar (örn. Tekerlekli sandalyeler, robotik ve iletişim cihazları)

4.2. Yürüyüş

4.2.1. Tanım

Yürüme, "hem destek hem de itme sağlamak için dönüşümlü olarak iki bacağın kullanılmasını içeren bir hareket yöntemi" olarak tanımlanabilir (80).

Bir ayağın yerle teması ile başlayan ve aynı ayağın tekrar yerle temas ettiği ana kadar geçen süre ve olaylar bir yürüyüş periyodunu (döngüsünü) oluşturur. Yürüyüş periyodu destek ve sallanma fazı olmak üzere iki fazdan oluşur (Şekil 4.3) (81).



Destek Fazı					Sallanma Fazı		
İlk temas	Yüklenme fazı	Orta duruş fazı	Duruş fazı sonu	Sallanma öncesi faz	Sallanma fazı başlangıcı	Orta sallanma fazı	Sallanma fazı sonu

Şekil 4.3. Normal Yürümenin Fazları

4.2.2. SP'de yürüyüş bozuklukları

Ekstremitelerin kaslarında ve kemiklerinde meydana gelen uzunluk ve yapı değişikliklerinin tümü, merkezi sinir sistemi lezyonuna ikincil olarak gelişen problemlerdir. SP'li bir bireyde, doğrudan merkezi kontrol sistemine verilen hasardan kaynaklanan birincil yaralanma semptomatolojisi, aşağıdakilerin bir kısmını veya tamamını üretecektir. Birincil anormallikler:

1. Selektif kas kontrolünün kaybı,
2. Ambulasyon için ilkel refleks modellerine bağımlılık,
3. Anormal kas tonusu,
4. Agonist ve antagonist kaslar arasındaki göreceli dengesizlik
5. Yetersiz denge reaksiyonları.

İkincil anormallikler en fazla büyüme bozuklukları olarak karşımıza çıkar. Büyüyen bir çocukta zamanla gelişirler. Kemiğin büyümesi, epifiz plakaları yoluyla gerçekleşir, ancak nihai şeklini belirleyen, bu kemiklere etki eden eklem reaksiyon kuvvetleridir. Bu kuvvetler doğruysa, kemiğin son şekli doğru olacaktır. Kuvvetler bozulursa, kemiğin son şekli deforme olur.

Birincil ve ikincil anormallikler neticesinde üçüncül anormallikler oluşur. Üçüncül anormallikler, bireyin yürüyüşün birincil ve ikincil anormalliklerini aşmak için kullandığı telafilerdir. Bu nedenle, üçüncül anormallikler "başa çıkma tepkileri" olarak düşünülebilir. Patolojik yürüyüşü incelerken karşılaşılan zorluğun çoğu, gerçek patolojinin bu başa çıkma yanıtlarından ayrılmasını içerir. Bununla birlikte, iyi tedavi onların ayrılmasını gerektirir çünkü yürüyüşün etkinliğini optimize etmek için ilkinin düzeltmeli ve ikincisine müdahale etmemeliyiz (82).

4.3. Denge

Yetersiz postüral kontrol mekanizmalarının SP'deki yürüme bozukluklarının temel bir bileşeni olduğu savunulmaktadır. SP'li çocuklar yürüme yeteneğini ve fiziksel aktiviteyi daha da baskılayan bozulmuş denge sergilerler (83, 84). Bu nedenle, denge bozukluğunu anlama ve denge işlevini iyileştirme çabaları, SP rehabilitasyonunda gereklidir (85). SP'li çocuklarda beyin sağlığı ve denge işlevi arasındaki güçlü ilişkilerin belirlenmesi, bu popülasyondaki müdahalelerin nöroplastik faydalarını belirlemek için yararlı olabilir (86). Progresif bir nörolojik bozukluk olmasa da, SP'li yürüyebilen yetişkinlerin %50'den fazlası 20'li veya 30'lu yaşlarında denge ve yürüme yeteneklerinde bir düşüş yaşar (87). Bu düşüş, daha büyük bir düşme riskine, daha hareketsiz bir yaşam tarzına ve engelliliğin artmasına neden olabilir. SP'li erişkinlerde dinamik denge ve yürümeyi iyileştirmek için çok az müdahale çalışması vardır (88, 89). Ortez uygulamaları bu müdahalelerden biridir.

4.4. Ortezler

4.4.1. Tanım

Ortezler; ekstremitenin ya da gövdenin azalan, bozulan veya kaybolan işlevlerini üstlenen veya bu işlevlere yardım eden metal, plastik, deri gibi malzemelerden yapılan yardımcı cihazlardır. Ortezler işlevlerine göre 5 ana başlık altında toplanır (90).

- İmmobilize edici
- Harekete yardımcı
- Destekleyici
- Düzeltici
- Koruyucu

4.4.2. Sınıflandırma

Ortezler vücutta uygulandıkları bölgeye göre genel olarak 3 başlık altında sınıflandırılır.

1. Gövde (spinal) ortezleri
2. Üst ekstremitte ortezleri
3. Alt ekstremitte ortezleri

Tablo 4.5. Ortez Çeşitleri (91).

Spinal (gövde) ortezleri	LO- Bel ortezleri TO- Torasik Ortezler CO- Servikal Ortezler SIO- Sakroiliak Ortezler LSO- Lumbosakral Ortezler TLSO- Torasik Lumbosakral Ortez CTLSO- Servikal Torasik Lumbosakral Ortez
Üst ekstremitte ortezleri	EO-Dirsek Ortezi WO- Bilek Ortezi HO- El Ortezi WHO- El Bilek Ortezi EWHO- Dirsek El Bilekliği Ortezi
Alt ekstremitte ortezleri	HpO-Kalça Ortezi KO-Diz Ortezi DAFO-Dinamik Ayak Ortezi KAFO-Diz, Ayak -Ayak Bileği Ortezi AFO-Ayak –Ayak Bileği Ortezi HKAFO-Kalça Diz Ayak Bileği Ayak Ortezi

4.4.3. Ortez malzemeleri (92).

4.4.3.1. Metaller

Metal ortez parçaları ikiye ayrılır

- Demir içeren (demir karbon alaşımları ve çelikler)
- Demir içermeyen (alüminyum, duralüminyum, pirinç, titanyum, bakır, karbon)

4.4.3.2 Plastikler

Plastik ortez malzemeleri ikiye ayrılır

- Termoplastikler (akrilikler, polietilen, polipropilen, polisiren, polivinil klorür, poliyamid, teflon ve plastozyt vb. gibi köpükler)
- Termoset plastikler (epoksilen, kauçuk, poliester, silikon, üreler ve fenolikler)

4.4.3.3 Diğer malzemeler

- Seramikler
- Cam
- Ağaç
- Trikolar
- Deri
- Alçı

4.4.4. SP'de AFO kullanımı

SP'li çocuklarda genellikle yürüyüş anormalliklerini ve fiziksel hareketlilikteki kısıtlamaları azaltmak için tedavi yöntemi olarak AFO gibi alt ekstremité ortezleri kullanılmaktadır (93). SP'li çocuklarda ayak bileği-ayak ortezleri (AFO) şeklindeki ortez tedavisinin amacı, periferik eklemleri patolojik refleks paternlerini azaltacak şekilde konumlandırarak veya eklemlerin patolojik hareketini bloke ederek daha normal bir yürüyüş paterni oluşturmaktır (94).

Hemiplejik çocuklar, yürüyüş parametrelerini geliştirmek için bir AFO kullanımından yararlanabilirler. Bir ortez hastaya doğru şekilde tasarlanmış, yapılmış

ve uygulanmışsa, anormal hareket paternine karşı koymak ve böylece daha normal işlevi geri yüklemek için etki edebilir (95).

SP'de yürümeyi fizyolojik sınırlar içerisinde tutabilmek amacıyla ayak bileği eklemine nötral sınırlarda tutabilmek, Gastrosoleus kasına pasif germe yapabilmek ve yürümenin destek fazında artmış plantar fleksiyonu engellemek için solid ve eklemli AFO kullanılmaktadır. Bu sayede eklem diziliminin korunması, biyomekanik kısıtlılığın azaltılması ve yürümenin gelişmesini sağlamaktadır (96).

Hemiplejik SP'li çocuklarda ortezler genellikle dinamik pes ekinus ve genu rekurvatum deformitelerinde kullanılır. Alt ekstremitede en çok tercih edilen ortez AFO'dur (29). AFO'nun kullanımı, ekin kontraktürlerini önlemedeki yararlılıkları nedeniyle standart bir tedavi olmaya devam etmiştir (97). Yürüyüşü geliştirmek için AFO, ilk temasta ayağın önceden konumlandırılmasını sağlamak ve topuk vuruşuna izin vermek için salınım fazındaki ayak gövdesi açısını düzeltmeyi amaçlamaktadır (98). AFO' nun SP'li çocuklarda yürüme hızını arttırdığı ve genel yürüyüşün enerji harcamasını düşürdüğü bulunmuştur (28).

Klinik uygulamada çok çeşitli AFO'lar kullanılmaktadır; farklı seviyelerde sertlik ve ayak bileği kontrolü sağlayan tasarımları ve bileşen malzemeleri ile karakterize edilirler. En sık reçete edilenler Solid AFO (SAFO), dinamik AFO (DAFO), zemin reaksiyon ortezi (FRO), posterior yaprak yaylı (PLS) veya plantarfleksiyon sınırlama özelliği olan menteşeli(eklemli) AFO'dur (HAFO) (28).

AFO ise termoplastik malzemeden yapılan, yürümek ve ayağı konumlandırmak amacıyla ayak ve ayak bileğini için alan ortezlerdir (3). Literatürde AFO'nun yürüme ve dengeye etkisini inceleyen ve AFO'nun yürüme ve dengeyi olumlu etkilediğini gösteren çalışmalara rastlanmaktadır (28, 99-102).

Klinik uygulamalarda hekimler ve fizyoterapistler hemiparetik SP'li çocuklara AFO önerisinde bulunma konusunda farklı görüşlere sahiptirler. Bir kısmı etkilenmemiş tarafı serbest bırakıp sadece etkilenmiş tarafta deformitenin düzeltilmesi, desteklenmesi ya da engellenmesi amacıyla AFO isteminde bulunurken (103), diğer bir grup ise Kısıtlandırmaya Dayalı Hareket Terapisi (KDHT) den yola çıkarak; her iki alt ekstremiteninde ortezlenmesinin daha faydalı olabileceğini, çünkü

KDHT'nin inme sonrası üst ekstremitte hemiparezisi olan bireyler için engelliliği azalttığı görülmüştür. Etkilenen kol / el kullanımını ve beyin plastisitesini arttırdığı gösterilmiştir (104). Buna dayanarak, hemiparatik SP'li çocuklar günlük yaşam aktivitelerinde alt ekstremitte sağlam tarafı ön plana çıkarırlar ve etkilenmiş tarafı geri planda bırakırlar. Aynı zamanda etkilenmiş tarafa sert bir malzeme olan polipropilen vb. yapılan AFO giydirilirse çocuk etkilenmiş tarafı daha fazla geri planda tutabilir. Ayrıca unilateral AFO kullanılırsa beyindeki etkilenime bağlı olarak varolabilen duyu problemleri nedeniyle iki alt ekstremiteden beyne farklı uyarılar gitmesi duyu karmaşasına neden olabilir. Bunlara dayanarak hemiparatik SP'li çocuklarda bilateral AFO kullanımının uygun olabileceği düşünülmektedir.

4.5. Kısıtlandırmaya dayalı hareket terapisi (KDHT)

Hemiparetik hastalarda bimanuel becerilerin geliştirilmesi amacıyla uygulanan aktivite temelli bir yaklaşımdır. Etkilenmemiş tarafın kısıtlanarak etkilenmiş tarafın ön plana çıkarılması amaçlanan bir uygulamadır. Taub, 1970'lerdeki hayvan araştırmalarıyla başlayarak, kullanılamaz olduğu düşünülen bir ekstremitenin, kullanımını koşullandırarak hareket edebildiğini öne sürdü (105). Diğer araştırmacılar, pediatrik popülasyon ile kısıtlı tedavinin etkinliğini araştırdılar (96).

KDHT'nin üst ekstremitte (ÜE) protokolü ile elde edilen önemli pozitif sonuçlar, alt ekstremitte (AE) fonksiyonunu iyileştirmek için bir müdahale olan AE- KDHT'nin gelişmesine vesile olmuştur. Ancak özellikle daha güçlü uzvun kullanımının kısıtlanmasını sağlamak amacıyla bazı modifikasyonlar yapılmıştır (106).

5. MATERYAL VE METOT

5.1. Bireyler

5.1.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer

Bu çalışma Ankara'da Özel Yeni Kurtuluş Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi ve Özel Duru Tıp Merkezi'nde yapılmıştır.

5.1.2. Çalışmanın Yapıldığı Tarih

Çalışmamız Aralık 2019- Mart 2021 tarihleri arasında yapılmıştır.

Çalışmamız İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı tarafından 11.10.2019 tarihinde değerlendirilerek 10840098-604.01.01-E.56252 sayı numaralı onay alınmıştır.

5.1.3. Dahil Edilme Ölçütleri

- Hemiparatik SP tanısı almış olan
- 4-12 yaş aralığında
- Koopere olan
- KMFSS'de 1 veya 2 kademedede sınıflanıyor olan
- Alt ekstremitte kaslarında spastisite şiddeti Modifiye Ashworth'e göre en fazla 2 değeri olan
- Son 6 aydır Bilateral PAFO kullanan
- Ayak deformitesi olmayan

5.1.4. Dahil Edilmeme Ölçütleri

- Herhangi bir yürüyüş yardımcısı kullanan (baston, tripot ve walker vb.)
- Bağımsız yürüyemeyen
- Aile onayı verilmeyen

Hemiparatik SP'li çocuklarda unilateral ve bilateral AFO'nun yürüme ve dengeye etkisinin karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışmamıza Ankara'da ki çeşitli özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerine, fizik tedavi dal merkezlerine ve pediatrik fizik tedavi ve rehabilitasyon hizmeti sunan hastanelere gidilerek fizyoterapi ve

rehabilitasyon hizmeti alan dahil edilme ölçütlerine uygun SP'li çocuk araştırması yapılmıştır. Bu kriterleri karşılayan SP'li çocukların aileleriyle görüşülmüş, çalışma hakkında detaylı bilgi paylaşılmıştır. Çalışmamıza katılmak isteyen ailelere onam formu doldurtularak çocuklar çalışmaya dahil edilmişlerdir (13).

Çalışmaya katılan SP'li çocukların isim-soy isim, yaş, cinsiyet, kilo, boy, etkilenim tarafı, her iki alt ekstremite uzunluğu gibi bilgiler ailelerden bilgi alınarak doldurulmuştur.

Çalışmamızın dahil edilme kriterlerine uyan çok sayıda çocuk belirlememize rağmen Covid 19 Pandemisi nedeniyle bir çok aile çocuklarının bu çalışmaya katılmasını istememiştir. Bu şartlar altında çalışmamıza ilk etapta 39 çocuk alındı fakat 20 çocuk koopere olamama, devam etmek istememe gibi nedenlerden dolayı çalışmayı tamamlayamadı.

5.2. Yöntem

Çalışmaya katılan 19 olgudan demografik bilgiler ve ortez kullanımıyla ilgili bilgiler alındıktan sonra denge ve yürüyüş değerlendirmeleri yapıldı. Değerlendirmeler ortezsiz (çıplak ayak ile), unilateral AFO ile (etkilenen tarafta) ve bilateral AFO ile gerçekleştirildi. Değerlendirmeler 9 olguda ilk olarak unilateral ortezle yapılmış, 10 dakika mola verilmiş, sonra ortezsiz (çıplak ayak ile) değerlendirme yapılmış, yine 10 dakika mola verilmiş ve son olarak bilateral AFO ile yapılmıştır. Katılımcıların 10' una ise önce bilateral ortezle değerlendirme yapılmış, 10 dakika mola verilmiş, ardından ortezsiz değerlendirme yapılmış, tekrar 10 dakika dinlendirilmiş ve son olarak unilateral ortez takılarak değerlendirilmiştir.

Olgulara zamanlı kalk yürü testi (ZKYT), Pediatrik Berg Denge Ölçeği (PBDÖ), GAITRite elektronik yürüme yolu (CIR System INC. Clifton. NJ. USA.) ve Bertec Balance Check Screener (Bertec Comparison, Columbus, OH. USA) kuvvet platformu ile değerlendirme yapıldı.

Aşağıda belirtilen değerlendirme yöntemleri kullanılarak her iki grupta yürüyüşün zaman mesafe karakteristikleri, postüral salınım, hız ve denge değerlendirilerek karşılaştırılmıştır.

5.2.1. Zamanlı kalk yürü testi

Bu test 1991 yılında Podsiadlo ve Richardson tarafından açıklanmıştır. Teste göre; hasta standart bir sandalyeden kalkar, 3 metre ilerideki çizgiye kadar yürür ve geri dönerek tekrar sandalyeye oturur. Aradaki süre saniye cinsinden ölçülür (107). ZKYT testi yetişkinlerde mobilitayı ve dinamik dengeyi değerlendiren bir testtir (108). Bununla birlikte ZKYT testinin SP’de kullanımıyla ilgili çok az bilgi mevcuttur (109). ZKYT uygulaması (Resim 5.1, Resim 5.2 ve Resim 5.3) gösterilmiştir.



Resim 5.1. Bilateral AFO ile ZKYT Uygulaması



Resim 5.2. Çıplak ayak ZKYT uygulaması



Resim 5.3. Unilateral AFO ile ZKYT uygulaması

5.2.2. Pediatrik Berg Denge leği (PBD)

Franjoine ve arkadaşları tarafından çocukların günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel dengelerini değerlendirmek amacıyla Pediatrik Berg Denge leği (PBD) kullanılmıştır (110). Ölçek, her bir bölümü 0 – 4 arasında skorlanan 14

bölümden oluşmaktadır. Ölçekten en yüksek 56 puan alınabilir. Bölümlerin fonksiyonel sıralaması kolaydan zora olacak şekilde düzenlenmiştir. Komutlar sadeleştirilmiş ve statik postürün devamlılığı ile ilgili bölümlerdeki süre standartları pediatrik popülasyona uygun biçimde azaltılmıştır. PBDÖ'deki desteksiz oturma, desteksiz ayakta durma ve desteksiz ayağa kalkma (ayaklar bitişikken) maddelerindeki süre standardı 30 sn olarak belirlenmiştir. Ayrıca; testte kullanılan sıra gibi malzemelerin ölçekleri de çocuklar için uyarlanmıştır. PBDÖ, geçerlilik ve güvenilirliği yüksek bir ölçektir (111). PBDÖ uygulaması resimleri aşağıdadır (Resim 5.4, 5.5, 5.6).



Resim 5.4. Çıplak Ayak PBDÖ Uygulaması



Resim 5.5. Unilateral AFO ile PBDÖ Uygulaması



Resim 5.6. Bilateral AFO ile PBDÖ Uygulaması

5.2.3. Yürüyüşün zaman mesafe karakteristiklerinin değerlendirilmesi

Araştırmaya dahil edilen bireyler sabit zeminde kendi seçtikleri hızda yürürken, yürüyüşün zaman ve mesafe karakteristiklerini ölçmek üzere GAITRite elektronik yürüme yolu (CIR System INC. Clifton, NJ, USA) kullanıldı. GAITRite elektronik

yürüme yolunda 18.432 basınca duyarlı sensör ile veriler 60-120 Hz oranında elde edildi. Ölçülebilir değişkenler; adım süresi, yürüyüş periyodu süresi, yürüme hızı, dakikadaki adım sayısı, adım uzunluğu, tek ve çift destek süresi, adım genişliği, sallanma ve duruş faz yüzdeleri gibi parametreleri içerir (112).

GAITRite sisteminin geçerliliği, yetişkinlerde yapılan çalışmalarla desteklenmiştir (113). Thorpe ve arkadaşlarında son zamanlarda GAITRite sisteminin çocuklarda da zaman-mesafe yürüyüş parametrelerini ölçmek için güvenilir bir yöntem olduğunu göstermiştir (114). Bu sistem yürüyüş ile ilgili 20 parametreyi değerlendirmektedir (Resim 5.7). Her üç durumda yapılan değerlendirme (Resim 5.8.) de gösterilmiştir.



Resim 5.7. GAITRite Elektronik Yürüme Yolu Ekran Görüntüsü

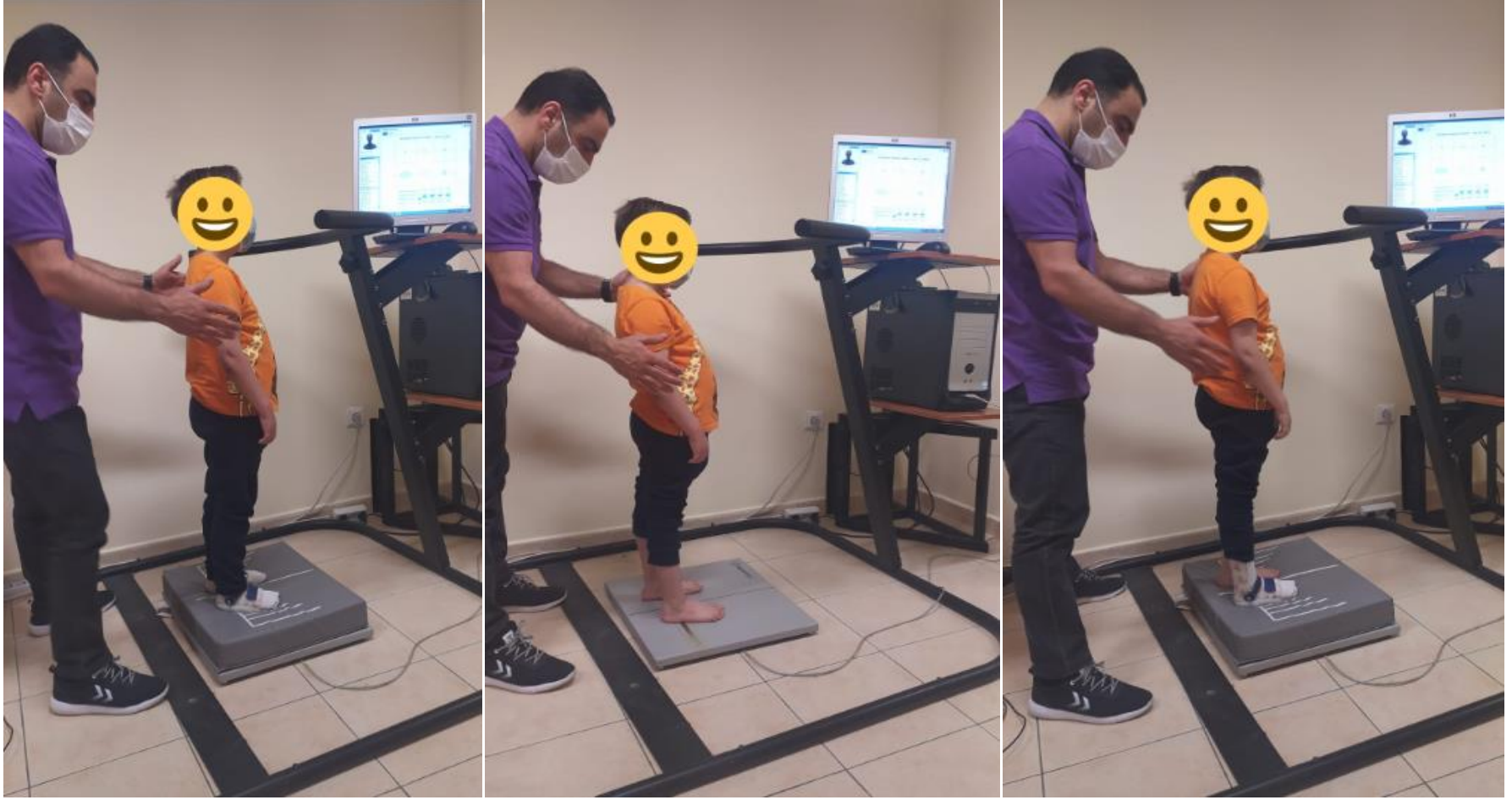


Resim 5.8. GAITRite Yürüme Yolunda Uygulamanın Yapılışı

5.2.4. Postüral salınım ve denge

Denge değerlendirmesi, Bertec Balance Check Screener™ BP5050 20x20 inch (Bertec Comporation Columbus, OH, USA) kuvvet platformu kullanılarak yapıldı. Bertec kuvvet platformu, vertikal kuvvet ve CoP'daki anlık değişimleri objektif olarak ölçmeyi esas alan üç bileşenli bir denge platformudur. Bertec, ayakta dururken dengenin korunabilme becerisini değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır. Duyusal etkileşimin denge üzerindeki modifiye testi (DEDÜMT) protokolüne göre tasarlanmıştır. Buna göre statik duruşta 4 farklı duruma ait test ve stabilite limitlerini (LoS) içeren test olmak üzere toplam 5 testten oluşmaktadır. Sert zemin üzerinde denge testi, cihazın kendi sert yüzeyi üzerinde gözler açık (GzA) ve gözler kapalı (GzK) iken katılımcının her bir durumda hareket etmeden 10 sn beklemesini gerektirir. Salınımlar test süresince cihaz tarafından değerlendirilmek üzere kaydedilir.

Bireylerin gözleri açık ve kapalıyken sert zeminde dengelerini koruyabilme yetenekleri incelenir. Yumuşak zemin üzerinde denge testi, bireyin hareket etmeden yumuşak bir sünger üzerinde dengesini korumaya çalıştığı ve bu sıradaki salınımların kaydedildiği testtir. Bu test, yumuşak zemin üzerinde gözler açık ve kapalı 10 sn yapılı ve bireylerin yumuşak zemindeki denge koruma becerisi belirlenir (18). Bu test sırasında bir kişi çocuğun güvenliği açısından, çocuğa temas etmeden belli bir mesafede yanında durdu. Uygulamanın yapılış resimleri aşağıda yer almaktadır.



Resim 5.9. Her Üç Durum İçin Bertec Balance Uygulaması

5.3. İstatistiksel analizler

Çalışmamız öncesinde örneklem analiz yapıp sonucunda elde edilen bulgular ile güç analizi yapıldı. Yapılan örneklem analizinde ‘ ‘ *ankle- foot orthoses: effect on gait in children with cerebral palsy*’ ’ makalesindeki ortalama hız ortalaması ve standart sapma değerleri referans alındı ve etki genişliği $|p|=0,85$ olarak hesaplandı. Alfa anlam düzeyi (Tip I hata) $\alpha=0,05$, elde etmek istediğimiz güç değeri (Tip II hata) $\beta=0,80$ olarak alındı. Hesaplama sonucunda bu çalışmaya alınacak kişi sayısı her bir grupta en az 18'er hasta olarak belirlendi. Bu işlemler G*Power 3.1.9.2 yazılımı kullanılarak yapılmıştır.

Çalışmada yer alan yaş, ZKYT sonuçları, PBDÖ puanı, denge testi sonuçları ile yürüyüş ölçümlerinin dağılımı hem Shapiro-Wilk testi hem de Royston çok değişkenli normallik testi ile incelenmiştir. Tüm sayısal ölçümler ortalama±standart sapma ($ort\pm ss$) ile özetlenmiştir. Cinsiyet, kullanılan ortez türü ve etkilenen taraf frekans (%) ile özetlenmiştir.

Çok değişkenli normal dağılım gösteren ölçümlerin üç farklı değerlendirme durumuna göre farklılığı tek yönlü tekrarlı ölçümlerde ANOVA testi ile incelenmiştir. Durumların ikili karşılaştırmalarında Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır. Çok değişkenli normallik göstermeyen ölçümlerde üç durumun farklılığı LD-F1 tasarımı ile değerlendirilmiştir. İkili karşılaştırmalarda Bonferroni düzeltmeli LD-F1 tasarımı kullanılmıştır.

Bazı yürüyüş ölçümlerinde ölçüm yapılan taraf ile durumun ölçümler üzerindeki etkisi çok değişkenli normallik varsayımı sağlandığında iki yönlü tekrarlı ölçümlerde ANOVA testi ile, aksi durumda LD-F2 tasarımı ile incelenmiştir. Taraf ile durum etkileşimi anlamlı çıktığında sağlam ve etkilenen taraf için durumlar arasındaki farklılığı belirlemek için Bonferroni düzeltmeli tek yönlü tekrarlı ölçümlerde ANOVA veya Bonferroni düzeltmeli LD-F1 tasarımı kullanılmıştır. Her bir durum için taraflar arasındaki farklılık Bonferroni düzeltmeli eşleştiril t-testi veya Bonferroni düzeltmeli LD-F1 tasarımı ile belirlenmiştir. LD-F1 tasarımı sonucunda ANOVA tipi test istatistiği (ATİ) ile görelî etkiler (GE) ve bu etkilerin %95 güven aralığı (GA) verilmiştir.

Çok değişkenli normallik testi *MVN* paketindeki *mvn()* fonksiyonu ile LD-F1 ve LD-F2 tasarımı *nparLD* paketindeki *ld.f1()* ve *ld.f2()* fonksiyonları ile R-4.1 dili kullanılarak RStudio v.1.3.959 programında uygulanmıştır. Diğer tüm istatistiksel hesaplamalar ve analizler için IBM SPSS Statistics 22.0 (IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statisticsfor Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programı kullanılmıştır (115-117).



6. BULGULAR

İlk etapta çalışmaya 39 çocuk alındı. Fakat bunlardan 20 çocuk koopere olamama ve devam etmek istememe gibi nedenlerden dolayı çalışmayı tamamlayamadı. Çalışmaya alınan çocukların yaş ortalaması $6,56 \pm 2,57$ yıl, olarak hesaplanmıştır. Hastaların %33,3'ünün (n=6) kız, %66,7'sinin (n=13) erkek, %16,7'sinin (n=3) eklemli ortez kullandığı, %83,3'ünün (n=16) sabit AFO kullandığı ve %27,8'inin (n=5) sol hemiparatik SP, %72,2'sinin (n=14) sağ hemiparatik SP ve Beden Kütle İndeksi (BKİ) ortalaması $17,24 \pm 2,86$ kg/cm² olarak belirlenmiştir.

Tablo 6.1. Çalışmaya Dahil Edilen Bireylerin Demografik Bilgileri ve Genel Özellikleri

		n	%
Cinsiyet	Kız	6	33,3
	Erkek	13	66,7
Ortez Türü	Eklemli	3	16,7
	Eklemsiz	16	83,3
Ekstremitte tutulum tarafı	Sağ	14	72,2
	Sol	5	27,8

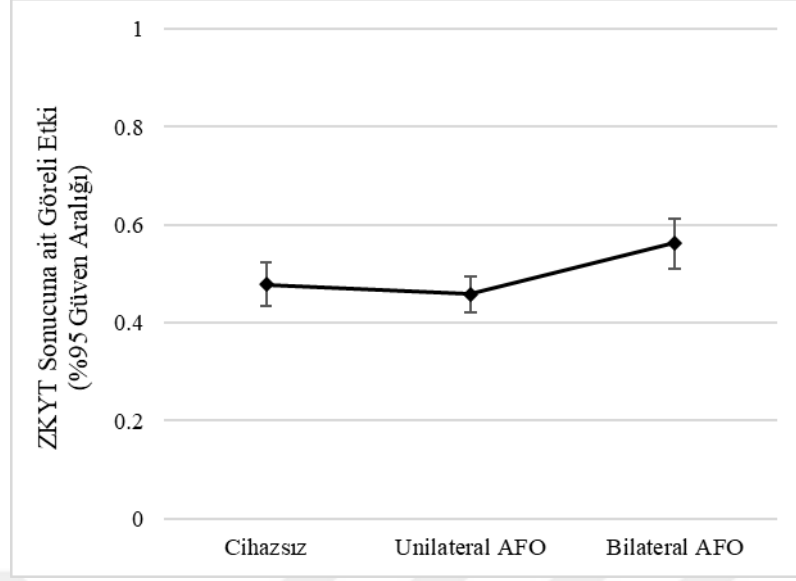
Hastaların ZKYT ortancası cihaz yokken 9,38 sn, unilateral AFO varken 9,40 sn ve bilateral AFO varken 9,56 sn olarak hesaplanmıştır (Tablo 6.2). ZKYT ölçümlerinin istatistiksel olarak farklılaştığı belirlenmiştir (ATİ=5,455, p=0,005). İkili karşılaştırma sonucunda unilateral AFO ölçümünün bilateral AFO ölçümünden anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmüştür (p<0,05, Şekil 6.1).

Hastaların PBDS puanları incelendiğinde üç farklı durumdaki puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (ATİ=2,389, p=0,100, Tablo 6.2, Şekil 6.2).

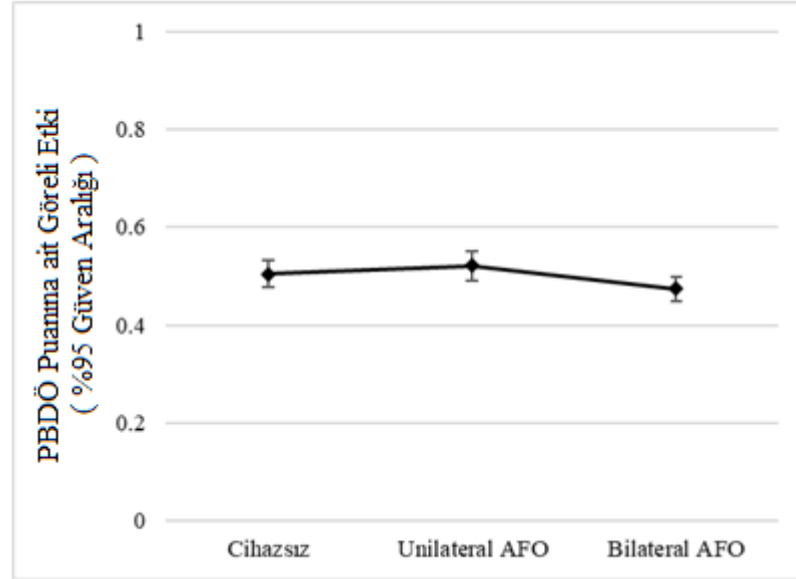
Tablo 6.2. Zamanlı Kalk Yürü Testi Ölçümün ve Pediatrik Berg Denge Ölçeği Puanının Değerlendirmenin Yapıldığı Duruma Göre Karşılaştırılması

	Cihazsız	Unilateral AFO	Bilateral AFO	ATİ	Durum için p-değeri
ZKYT (sn)				5,455	0,005
Ort±SS	10,06±2,63	9,96±2.41	10,37±2.18		
Satır bazlı GE (%95 GA)	0,478 (0,434-0,524)	0,458 (0,422-0,496) ^a	0,563 (0,511-0,613) ^a		
PDS				2.389	0.100
Ort±SS	48,89±5,10	49,28±4,85	48,67±5,04		
Satır bazlı GE (%95 GA)	0,505 (0,477-0,532)	0,522 (0,491-0,552)	0,474 (0,448-0,499)		

AFO: Ayak- Ayak Bileği Ortezi, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, PDS: Pediatrik Denge Skalası, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Ç₁: 25. persantil, Ç₃: 75. persantil, GE: Görelî etki, GA: Güven aralığı, ATİ: ANOVA tipi test istatistiği ^ap<0,05



Şekil 6.1. ZKYT Ölçümlerine Ait Görelî Etkiler



Şekil 6.2. PBDÖ Puanlarına Ait Görelî Etkiler

Çocukların denge testi sonuçları ele alındığında, gözler açıkken NZ-LSA ortalaması cihaz yokken $1,105 \pm 0,458$ cm, unilateral AFO varken $1,071 \pm 0,617$ cm ve bilateral AFO varken $0,734 \pm 0,339$ cm olarak elde edilmiştir (Tablo 6.3). NZ-LSA ortalamasının üç durumda anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir ($F=4,407$, $p=0,020$). İkili karşılaştırmalar sonucunda bilateral AFO ortalamasının diğer iki

duruma ait ortalamalardan anlamlı düzeyde daha düşük olduğu (p-değeri<0,05); cihaz yokken ve unilaterale AFO varken elde edilen NZ-GzA-LSA ortalamalarının benzer olduğu görölmüştür (p-değeri>0.05, Şekil 6.3).

Gözler kapalı iken ölçölen NZ-LSA ortancası cihaz yokken 1,03 cm , unilaterale AFO varken 0,89 cm ve bilaterale AFO varken 0,69 cm olarak elde edilmiştir (Tablo 6.3). NZ-LSA ölçömlerinin üç durumda anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir (ATİ=4,155, p=0,022). İkili karşılaştırmalar sonucunda bilaterale AFO ölçömlerinin cihazsız ölçömden anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görölmüştür (p<0,05, Şekil 6.4). Bilaterale ve unilaterale AFO varken yapılan ölçömler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05). Gözler açıkken alınan YZ-YUOP ölçömleri tüm çocuklarda aynı olduğu için istatistiksel çıkarım yapılamamıştır. Benzer durum gözler kapalıyken alınan YZ-YUOP ölçömleri için de geçerlidir. Bunların dışında denge testiyle alınan ölçömlerin duruma göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği tespit edilmiştir (Durum için p>0,05, Tablo 6.3).

Tablo 6. 3. Denge Testi Ölçümlerinin Değerlendirmenin Yapıldığı Duruma Göre Karşılaştırılması

	Cihazsız	Unilateral AFO	Bilateral AFO	Test İstatistiği	Durum için p-değeri
NZ-GzA-APSA (cm)				ATİ=1,347	0,258
Ort±SS	0,910±0,371	1,023±0,400	1,083±0,503		
Satır bazlı GE (%95 GA)	0,434 (0,349-0,529)	0,526 (0,470-0,580)	0,540 (0,444-0,630)		
NZ-GzA-LSA (cm)				F=4,407	0,020
Ort±SS	1,105±0,458	1,071±0,617	0,734±0,339*		
NZ-GzA-YUOP (%)				ATİ=2,125	0,145
Ort±SS	92,36±0,13	92,40±0,00	92,40±0,00		
Satır bazlı GE (%95 GA)	0,463 (0,414-0,513)	0,519 (0,494-0,543)	0,519 (0,494-0,543)		
NZ-GzK-APSA (cm)				ATİ=0,642	0,520
Ort±SS	1,147±0,450	1,048±0,459	1,079±0,412		
Satır bazlı GE (%95 GA)	0,541 (0,465-0,612)	0,464 (0,379-0,553)	0,496 (0,414-0,579)		

AFO: Ayak-ayak bileği ortezi, NZ: Normal zemin, YZ: Yumuşak zemin, GzA: Gözler açık, GzK: Gözler kapalı, APSA: Anterior-Posterior sallanma açıklığı, LSA: Lateral sallanma açıklığı, YUOP: Yaşa Uygun Ortalama Puan, ATİ: ANOVA tipi test istatistiği, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Ç₁: 25. persantil, Ç₃: 75. persantil, GE: Görelî etki, GA: Güven aralığı

*Diğer iki ortalama dan anlamlı düzeyde daha düşüktür (p<0.05).

Tablo 6. 3 (devam). Denge Testi Ölçümlerinin Değerlendirmenin Yapıldığı Duruma Göre Karşılaştırılması

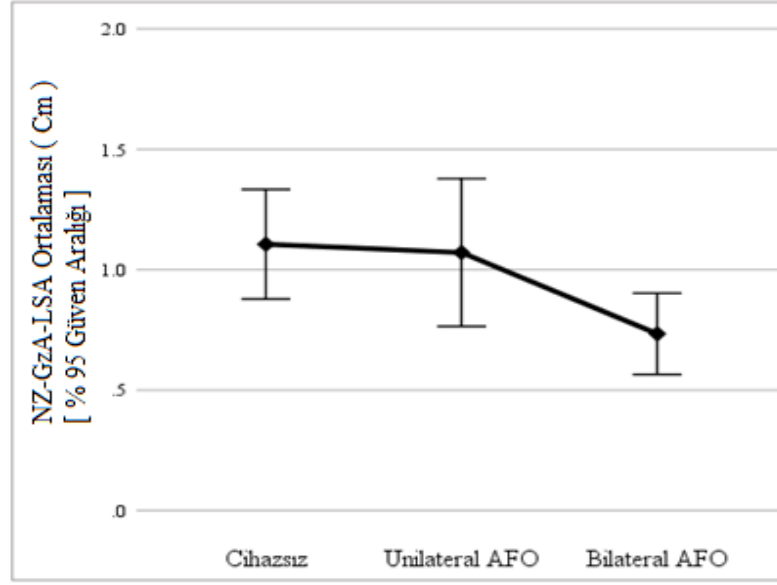
	Cihazsız	Unilateral AFO	Bilateral AFO	Test İstatistiği	Durum için p-değeri
NZ-GzK-LSA (cm)				ATİ=4,155	0,022
Ort±SS	1,198±0,704	0,911±0,404	0,795±0,441		
Satır bazlı GE (%95 GA)	0,603 (0,519-0,675)	0,499 (0,434-0,564)	0,398 (0,316-0,497)		
NZ-GzK-YUOP (%)				ATİ=1,000	0,317
Ort±SS	90,51±0,47	90,40±0,00	90,40±0,00		
Satır bazlı GE (%95 GA)	0,519 (0,482-0,555)	0,491 (0,473-0,509)	0,491 (0,473-0,509)		
YZ-GA-APSA (cm)				F=0,508	0,606
Ort±SS	1,288±0,416	1,212±0,370	1,172±0,521		
YZ-GzA-LSA (cm)				F=2,446	0,102
Ort±SS	1,673±0,700	1,556±0,495	1,317±0,735		
Ortanca (Ç ₁ -Ç ₃)	1,55 (1,20-2,17)	1,58 (1,15-1,92)	1,17 (0,80-1,60)		

AFO: Ayak- ayak bileği ortezi NZ: Normal(sert) zemin, YZ: Yumuşak zemin, GzA: Gözler açık, GzK: Gözler kapalı, APSA: Anterior-Posterior Sallanma açıklığı, LSA: Lateral Sallanma açıklığı, YUOP: Yaşa uygun ortalama puan , ATİ: ANOVA tipi test istatistiği, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Ç₁: 25. persantil, Ç₃: 75. persantil, GE: Göreli etki, GA: Güven aralığı ^ap<0,05

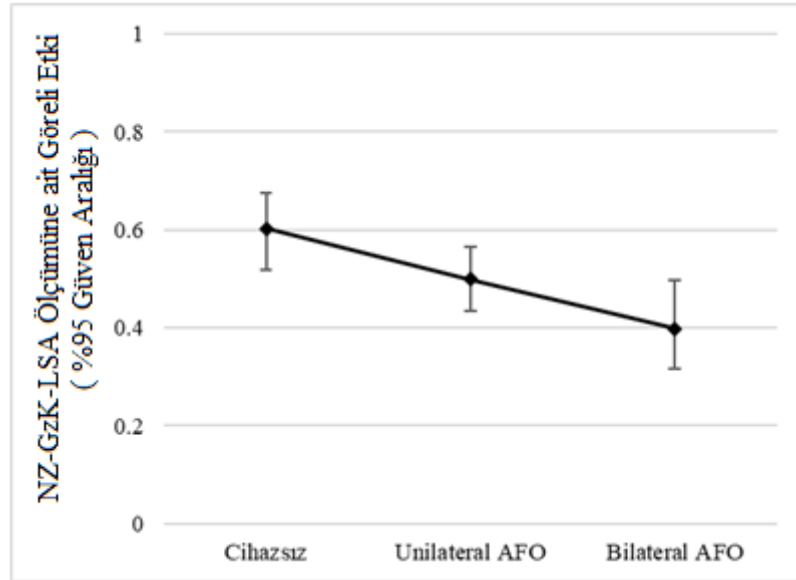
Tablo 6. 3. (devam). Denge Testi Ölçümlerinin Değerlendirmenin Yapıldığı Duruma Göre Karşılaştırılması

	Cihazsız	Unilateral AFO	Bilateral AFO	Test İstatistiği	Durum için p-değeri
YZ-GzA-YUOP (%)				–	–
Ort±SS	88,2±0,0	88,2±0,0	88,2±0,0		
YZ-GzK-APSA (cm)				ATİ=0,165	0,788
Ort±SS	1,299±0,437	1,445±0,797	1,263±0,359		
Satır bazlı GE (%95 GA)	0,513 (0,450-0,576)	0,508 (0,415-0,599)	0,480 (0,414-0,546)		
YZ-GzK-LSA (cm)				F=1.015	0.373
Ort±SS	1,350±0,615	1,265±0,604	1,158±0,493		
YZ-GzK-YUOP (%)				–	–
Ort±SS	79,0±0,0	79,0±0,0	79,0±0,0		

AFO: Ayak- ayak bileği ortezi NZ: Normal zemin, YZ: Yumuşak zemin, GzA: Gözler açık, GzK: Gözler kapalı, APSA: Anterior-Poterior sallanma açıklığı, LSA: LateralSallanma açıklığı, YUOP: Yaşına uygun ortalama puan, ATİ: ANOVA tipi test istatistiği, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Ç₁: 25. persantil, Ç₃: 75. Persantil, GE: Görelî etki, GA: Güven aralığı



Şekil 6. 3. Üç Durumdaki NZ-GzA-LSA Ortalaması



Şekil 6. 4. Üç Durumdaki NZ-GzK-LSA Ölçümlerine Ait Görelî Etkiler

Hastaların yürüyüş ölçümlerinin hem ölçüm durumuna hem de ölçümün alındığı tarafa göre dağılımı Tablo 6.3'te verilmiştir. Buna göre sağlam tarafın adım süresi ortalaması cihaz yokken $0,447\pm 0,073$ sn, unilateral AFO varken $0,473\pm 0,065$ sn ve bilateral AFO varken $0,511\pm 0,075$ sn olarak hesaplanmıştır. Etkilenen tarafın adım süresi ortalaması sırasıyla $0,535\pm 0,098$ sn, $0,518\pm 0,081$ sn ve $0,587\pm 0,113$ sn'dir. Adım süresi ortalamasının ölçümün yapıldığı durum ve tarafa göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir (taraf*durum etkileşimi için $p=0,031$). Adım süresi ortalaması, sağlam taraf için cihaz yokken en düşük, bilateral AFO varken en yüksek değere sahiptir; etkilenen taraf için ise unilateral AFO varken biraz azalmış, bilateral AFO varken artmıştır (Şekil 6.5). Çoklu karşılaştırmalar sonucunda sağlam tarafın üç durumdaki ortalamalarının birbirinden anlamlı düzeyde farklı olduğu, etkilenen tarafta bilateral AFO ortalamasının diğer iki ortalamadan anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür ($p<0,05$, Tablo 6.4). Üç değerlendirme durumunda da adım süresi ortalaması sağlam tarafta, etkilenen tarafa göre anlamlı düzeyde daha düşüktür (Taraf için p sırasıyla $<0,001$, $0,016$, $0,002$, Tablo 6.4).

Döngü süresinin sağlam ve etkilenen tarafta değerlendirme yapılan durumlara göre benzer değişim gösterdiği belirlenmiştir (taraf*durum etkileşimi için $p=0,729$). Her iki taraf için de döngü süresi ortalamasının bilateral AFO varken diğer iki duruma göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Her üç durum için döngü süresi ortalamasında ölçüm yapılan tarafa göre anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (Taraf için $p>0,05$).

Adım uzunluğu, adım genişliği, sallanma ve duruş fazı ölçümleri, ölçüm yapılan taraf ya da duruma göre anlamlı düzeyde farklılık göstermemiştir (tüm $p>0,05$, Tablo 6.4).

Hız ortancası cihaz yokken $85,20$ cm/sn, unilateral AFO varken $95,90$ cm/sn ve bilateral AFO varken $78,05$ cm/sn olarak hesaplanmıştır (Tablo 6.4). Hız ölçümlerinin üç durumdaki dağılımı için sınırdan anlamlılık belirlenmiştir (Durum için $p=0,046$). En düşük ölçüm bilateral AFO'da, en yüksek ölçüm unilateral AFO'da gözlenirse de ikili karşılaştırmalarda üç durum arasında anlamlı bir fark elde edilmemiştir (Tablo 6.4, Şekil 6.6).

Kadans ortancası cihaz yokken 122,55 adım/dk., unilateral AFO varken 120,00 adım/dk. ve bilateral AFO varken 111,10 adım/dk.'dır (Tablo 6.4). Kadans ölçümleri duruma göre farklılık göstermiştir ($ATI=12,850$, $p<0,001$). Bilateral AFO varken elde edilen kadansın diğer iki duruma göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$, Şekil 6.7).



Tablo 6. 4. Yürüyüş ölçümlerinin değerlendirilmesinin yapıldığı durum ve tarafa göre karşılaştırılması

	Cihazsız	Unilateral AFO	Bilateral AFO	Test İstatistiği	Durum için p-değeri
Adım süresi (sn)					
Sağlam taraf				F=14,426	<0,001 ^{§,1}
Ort±SS	0,447±0,073	0,473±0,065	0,511±0,075		
Etkilenen taraf				F=8,190	0,003[§]
Ort±SS	0,535±0,098	0,518±0,081	0,587±0,113*		
Taraf için p-değeri	<0,001[§]	0,016[§]	0,002[§]		
Döngü süresi (sn)					
Sağlam taraf				F=9,747	<0,001
Ort±SS	0,980±0,160	0,993±0,138	1,090±0,188*		
Etkilenen taraf				F=12,047	<0,001
Ort±SS	0,976±0,165	0,988±0,135	1,073±0,163*		
Taraf için p-değeri	0,425	0,307	0,400		

AFO: Ayak-ayak bileği ortezi ,Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Ç₁: 25. persantil, Ç₃: 75. persantil,

§Bonferroni düzeltilmeli p-değeri. *Diğer iki ortalamadan anlamlı düzeyde farklıdır (p<0,05). ¹Tüm ortalamalar birbirinden anlamlı düzeyde farklıdır (p<0,05)

Tablo 6. 4. (devam). Yürüyüş ölçümlerinin değerlendirilmesinin yapıldığı durum ve tarafa göre karşılaştırılması

	Cihazsız	Unilateral AFO	Bilateral AFO	Test İstatistiği	Durum için p-değeri
Adım uzunluğu (cm)					
Sağlam taraf				F=3,461	0,086 [§]
Ort±SS	42,91±7,97	50,56±16,10	46,00±9,59		
Etkilenen taraf				F=0,145	>0,999 [§]
Ort±SS	43,29±7,11	42,40±7,81	42,73±9,22		
Taraf için p-değeri	>0,999 [§]	0,088 [§]	0,056 [§]		
Adım Genişliği (cm)					
Sağlam taraf				ATİ=1,110	0,322
Ort±SS	11,76±2,37	12,81±3,20	12,01±2,79		
Satır bazlı GE (%95 GA)	0,470 (0,404-0,538)	0,550 (0,493-0,604)	0,481 (0,400-0,564)		
Sütun bazlı GE (%95 GA)	0,499 (0,461-0,536)	0,509 (0,488-0,531)	0,502 (0,481-0,523)		
Etkilenen taraf				ATİ=0,447	0,600
Ort±SS	11,85±2,52	12,68±3,22	12,01±2,93		
Satır bazlı GE (%95 GA)	0,482 (0,421-0,544)	0,532 (0,472-0,590)	0,486 (0,403-0,571)		
Sütun bazlı GE (%95 GA)	0,502 (0,464-0,539)	0,491 (0,469-0,512)	0,499 (0,478-0,520)		
Taraf için p-değeri	0,933	0,368	0,846		

AFO: Ayak- ayak bileği ortezi , ATİ: ANOVA tipi test istatistiği, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Ç₁: 25. persantil, Ç₃: 75. persantil, GE: Göreli etki, GA: Güven aralığı

[§]Bonferroni düzeltilmeli p-değeridir.

Tablo 6. 4. (devam). Yürüyüş ölçümlerinin değerlendirilmesinin yapıldığı durum ve tarafa göre karşılaştırılması

	Cihazsız	Unilateral AFO	Bilateral AFO	Test İstatistiği	Durum için p-değeri
Sallanma (%)					
Sağlam taraf				ATİ=1,512	0,441 [§]
Ort±SS	33,98±2,73	34,96±2,80	35,22±2,89		
Satır bazlı GE (%95 GA)	0,426 (0,355-0,506)	0,520 (0,432-0,605)	0,554 (0,458-0,642)		
Sütun bazlı GE (%95 GA)	0,265 (0,252-0,332)	0,328 (0,282-0,418)	0,313 (0,270-0,415)		
Etkilenen taraf				ATİ=2,480	0,185 [§]
Ort±SS	39,86±2,19	38,60±2,59	39,22±2,32		
Satır bazlı GE (%95 GA)	0,594 (0,519-0,660)	0,435 (0,343-0,538)	0,471 (0,374-0,574)		
Sütun bazlı GE (%95 GA)	0,735 (0,668-0,748)	0,672 (0,583-0,718)	0,687 (0,585-0,730)		
Taraf için p-değeri	<0,001[§]	<0,001[§]	<0,001[§]		
Duruş (%)					
Sağlam taraf				ATİ=1,468	0,462 [§]
Ort±SS	66,01±2,73	65,03±2,81	64,77±2,88		
Satır bazlı GE (%95 GA)	0,573 (0,493-0,654)	0,481 (0,396-0,567)	0,447 (0,360-0,543)		
Sütun bazlı GE (%95 GA)	0,734 (0,660-748)	0,673 (0,585-0,718)	0,686 (0,583-0,729)		
Etkilenen taraf				ATİ=2,535	0,175 [§]
Ort±SS	60,14±2,21	61,42±2,60	60,79±2,32		
Satır bazlı GE (%95 GA)	0,405 (0,338-0,482)	0,566 (0,465-0,657)	0,529 (0,426-0,626)		
Sütun bazlı GE (%95 GA)	0,266 (0,253-0,340)	0,327 (0,282-0,415)	0,314 (0,271-0,417)		
Taraf için p-değeri	<0,001[§]	<0,001[§]	<0,001[§]		

AFO: , ATİ: ANOVA tipi test istatistiği, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Ç₁: 25. persantil, Ç₃: 75. persantil, GE: Göreli etki, GA: Güven aralığı

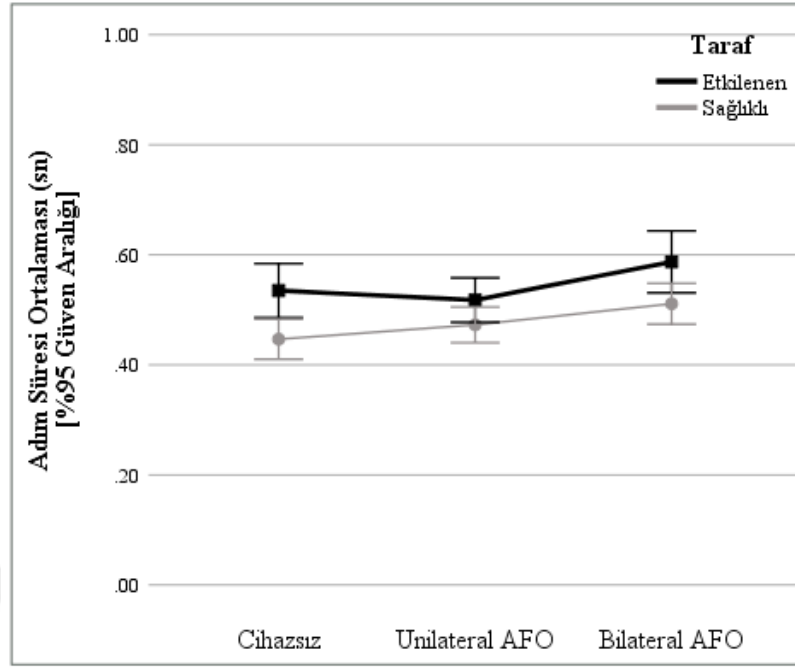
[§]Bonferroni düzeltilmeli p-değeridir.

Tablo 6.4. (devam). Yürüyüş ölçümlerinin değerlendirilmesinin yapıldığı durum ve tarafa göre karşılaştırılması

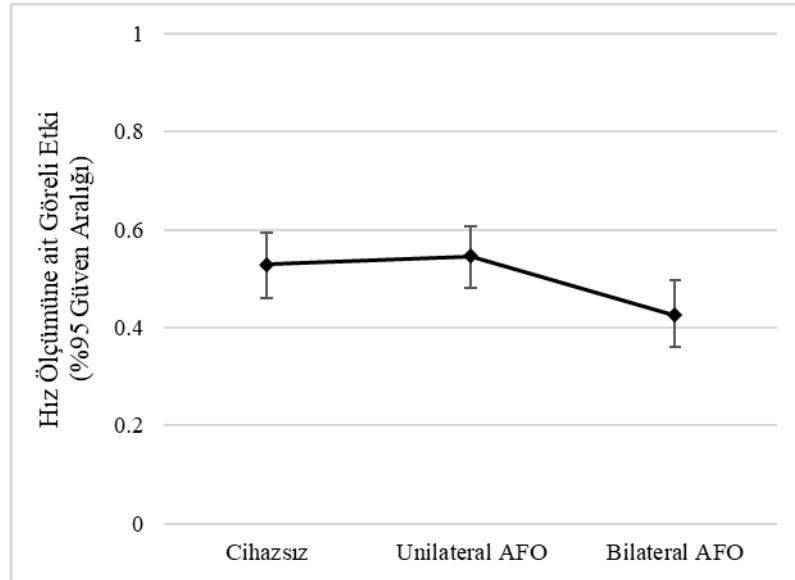
	Cihazsız	Unilateral AFO	Bilateral AFO	Test İstatistiği	Durum için p-değeri
Hız (cm/sn)				ATİ=3,139	0,046[†]
Ort±SS	90,13±20,71	91,18±19,87	83,52±23,04		
Satır bazlı GE (%95 GA)	0,528 (0,460-0,594)	0,546 (0,481-0,607)	0,426 (0,361-0,498)		
Kadans (adım/dk.)				ATİ=12,850	<0,001
Ort±SS	125,62±22,31	123,439±18,32	113,32±22,54		
Satır bazlı GE (%95 GA)	0,567 (0,511-0,619)	0,551 (0,504-0,597)	0,382 (0,331-0,440)		

AFO: Ayak-ayak bileği ortezi , ATİ: ANOVA tipi test istatistiği, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Ç₁: 25. persantil, Ç₃: 75. persantil, GE: Görelî etki, GA: Güven aralığı

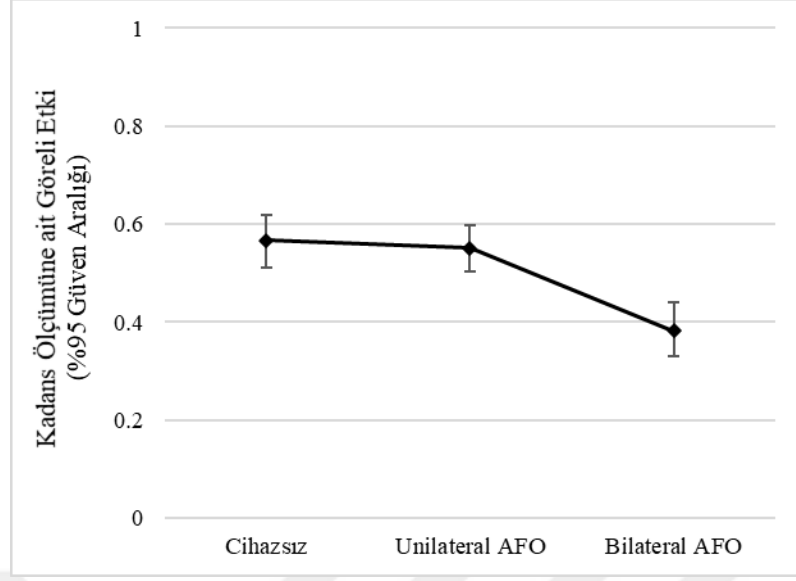
*Diğer iki istatistikten anlamlı düzeyde daha düşüktür (p<0,05).[†]İkili karşılaştırmalarda anlamlı bir fark elde edilmemiştir (p>0,05).



Şekil 6. 5. Ölçümün Alındığı Durum ve Tarafa Göre Adım Süresi Ortalaması



Şekil 6. 6. Üç Durumdaki Hız Ölçümlerine Ait Göreli Etkiler



Şekil 6. 7. Üç Durumdaki Kadans Ölçümlerine Ait Görelî Etkiler

7. TARTIŞMA

Hemiparatik SP'li çocuklarda unilateral ve bilateral AFO kullanımının yürüyüş ve dengeye etkisini değerlendirdiğimiz çalışmamızda; unilateral AFO kullanımının ZKYT'de performansı olumlu etkilediği, bununla birlikte PBDS sonuçlarında üç farklı durumun denge performansı açısından bir fark oluşturmadığı gösterildi. Kuvvet platformu ile yapılan denge testi değerlendirmesinde bilateral AFO kullanımının normal zeminde gözler açık ve kapalı lateral gövde salınımlarını azalttığı yani dengeyi olumlu etkilediği tespit edildi. Yürüyüş analizi değerlendirmemizde ise; bilateral AFO kullanımının diğer iki durumla kıyaslandığında hem etkilenmiş tarafta hem de sağlam tarafta adım süresi ve döngü süresini arttırdığı belirlendi. Adım uzunluğu, adım genişliği, sallanma ve duruş fazı yüzdeleri ve yürüyüş hızının üç farklı durumda değişmediği bununla birlikte kadansın bilateral AFO kullanımında anlamlı ölçüde azaldığı gösterildi.

Çalışmamıza 4-12 yaş aralığında (ortancası 5,50 yıl) olan, 6 kız,13 erkek, 5 sol hemiparatik ve 14 sağ hemiparatik SP' li çocuk dahil edildi. Çalışmamızın kalitesini arttırmak amacıyla bu çocuklara iki farklı objektif veri sağlayan (Bertec Balance kuvvet platformu ve GAITRite elektronik yürüme yolu) ayrıca günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel denge değerlendirmesi için PBDÖ ayrıca mobilite ve dinamik dengeyi ölçmek için ise ZKYT olmak üzere toplam 4 test uygulanmıştır. Bu testlerin içerikleri ve verilen komut sayısı fazlaydı. Çocuklar Bertec cihazında 36, GAITRite yürüme yolunda 9, PBDÖ de 14, ZKYT de 9 komut olmak üzere toplamda 68 komut aldılar. Bu nedenle özellikle yaşı küçük olan çocuklar komutları anlamakta, uygulamakta zorlandı ve çabuk sıkıldılar. İleri ki çalışmalarda bu değerlendirme yöntemlerini kullanacak kişilere bu konuyu dikkate almalarını öneririz.

Literatürde AFO'nun SP'li çocuklarda yürüyüş üzerine etkisini gösteren çok sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Atefeh Aboutorabi ve ark. çeşitli AFO türlerinin SP'li çocukların yürüyüş parametreleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla 2007-2015 yılları arasındaki literatür tarama sonrasında 17 çalışma incelenmiş, toplam 1139 SP'li çocuk değerlendirilmiştir. Genel olarak, AFO kullanımının, hızı ve adım uzunluğunu iyileştirdiği bulunmuştur. HAFO, çıplak ayak koşulu ile karşılaştırıldığında Hemiplejik SP de yürüme parametrelerini iyileştirmek ve enerji

harcamasını azaltmak için etkili olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda hemiplejik SP de adım uzunluğu, yürüme hızı, tek uzuv desteği ve yürüme simetrisini iyileştirdiği görülmüştür (28). Bulgular, diz fleksiyon açılarında bir iyileşme olduğunu göstermekte ve duruş fazı sırasında gerekli kas kuvvetinde bir azalmayı yansıtmaktadır. Enerji harcamasının düşürülmesinin, AFO ile hem daha hızlı hem de daha verimli bir yürüme modeliyle ilişkili olduğu belirtilmiştir. Verimlilikteki iyileşmeler, duruş ve sallanma fazındaki diz hareketindeki değişikliklere bağlanmıştır. Normal aralığa doğru geliştirilmiş diz fleksiyon açısı olan çocuklarda, yürüme için enerji harcamasının azaldığı ya da bunun tersi de geçerlidir (118). Çalışmamızda yürüyüşün zaman mesafe karakteristiklerine bakıldığında bilateral AFO kullanımının hem etkilenmiş hem sağlam tarafta adım süresini arttırdığı görüldü. Etkilenmiş tarafın AFO ile pozisyonlanmasının sallanma fazı başlangıcı ve ekstremitenin uygun şekilde ilerletilmesinde hem de sallanma sonu ilk temas için yine uygun pozisyonun AFO ile sağlanmış olmasının, sağlam tarafta adım süresini artmasının ise AFO ile etkilenmiş taraf üzerinde duruş fazında iken destek yüzeyinin artmasının karşı taraf (sağlam taraf) sallanma fazını etkileyerek adım süresini arttırdığı düşünülmektedir. Bunun nedeni etkilenmiş tarafta çocuk AFO ile daha düzgün bir basış sağlamış, destek yüzeyi artmış ve buna paralel dengesi arttığı için sağlam tarafı daha yavaş adım atmış olabilir. Yine çalışmamızda ortalama hız da unilateral AFO kullanımında artma, bilateral AFO kullanımında ise azalma görülmesine rağmen üçlü karşılaştırmalarda bu değerler sınırdan anlamlı bulundu. Fakat ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

W.K Lam ve ark. SP'li çocuklarda geleneksel ayak bileği ayak ortezlerinin (AFO) ve dinamik ayak bileği ayak ortezlerinin (DAFO) yürüyüş üzerindeki biyomekanik ve elektromiyografik etkilerini değerlendirdikleri çalışmada; 13 SP tanılı çocuk ve 18 sağlıklı çocuk kontrol grubu üzerinde çalışma yapılıyor. Sağlıklı kontrol grubu sadece çıplak ayakla değerlendiriliyor. SP'li denekler ise aynı gün rastgele çıplak ayak, AFO'lu ve DAFO'lu olarak değerlendiriliyor. Kinetik ve kinematik veriler üç boyutlu altı kameralı sistem ile, EMG verileri ise sekiz kanallı bir ölçüm cihazı ile elde edilmiş. SP'li çocuklarda çıplak ayak yürümeye kıyasla her iki ortezi giydiklerinde adım uzunluğu önemli ölçüde artmıştır (119). Çalışmamızda ise gerek unilateral gerekse bilateral AFO kullanımı çıplak ayakla yürüyüşe kıyasla etkilenmiş

ve sağlam tarafta adım uzunluğunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim oluşturmadı. Bu sonucun ileri çalışmalarda desteklenmesi gerekmektedir.

Laerke Lindskov ve ark.nın on yedi hemiparetik SP'li çocuğu dahil ettikleri çalışmada, üç boyutlu yürüyüş analiz sistemi ve on altı kanallı EMG sistemi ile ölçüm yapmışlar. Sekiz metrelik bir yürüyüş yolunda katılımcıların kendi seçtikleri hızda yürümeleri istenmiş. Zaman-mesafe parametrelerine bakıldığında adım uzunluğu AFO'lu ölçümde çıplak ayağa kıyasla artmış, kadans ise azalmıştır. Kadans ve adım uzunluğunun dengeli telafisi nedeniyle AFO'lu ve AFO'suz yürüyüş koşulu arasında yürüme hızı değişmeden kalmıştır. Duruş fazında ise her iki yürüme arasında istatistiksel fark bulunmamıştır. Ayrıca tibialis anterior ve medial Gastrocnemius kas aktivitelerinde AFO ile yürüyüşte çıplak ayak yürüyüşe kıyasla belirgin azalma olmuştur (120). Bizim yaptığımız çalışmada adım uzunluğunda anlamlı bir değişim olmadı, unilateral AFO kullanımını çıplak ayakla karşılaştırıldığında kadansta anlamlı bir değişim yaratmazken, bilateral AFO kullanımında hem unilateral AFO kullanımıyla hem de çıplak ayakla yürüme ile karşılaştırıldığında anlamlı derecede kadata azalma grlmştr. Hız unilateral AFO kullanımında bir miktar artmış, bilateral AFO kullanımında azalmış ise de anlamlı bir değişim olmamıştır.

Balaban B. ve ark. Hemiparatik SP'li çocuklarda eklemli AFO'nun yürüyüş ve enerji tknetimi üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada; sagittal video kaset analizinde SP'li çocukların tamamının cihazsız yürürken hemiplejik tarafta topuk vuruşu yapamadığını, H-AFO ile yryenlerde ise topuk vuruşunu yaptıklarını göstermiştir. Ortezli yürüyüş ve çıplak ayak yürüyüşü karşılaştırıldığında AFO'nun yürüme hızını, adım uzunluğunu ve tek destek süresini iyileştirdiği, çift destek süresinin ise AFO'lar ile anlamlı olarak azaldığını, ancak kadansta anlamlı bir değişiklik gözlenmediğini belirtmişlerdir. Yine bu çalışmada kinematik analiz sonuçlarına göre AFO İlk temasta ortezsiz ayak bileği dorsifleksiyonunu arttırdığı belirtilmiştir. Orta duruş fazında da ayak bileği dorsifleksiyonu AFO'suz yürüyüşe kıyasla anlamlı şekilde artmıştır. Orta sallanma fazında ki aı ise, AFO taktığında plantar fleksiyondan dorsifleksiyona anlamlı olarak değişti. İlk temasta diz fleksiyonu azaldı. Ancak duruşta maksimum diz ekstansiyonunda anlamlı bir değişiklik elde edilmedi. Sallanma fazında en fazla diz fleksiyonu AFO'lu yada AFO'suz arasında

anlamli bir değişiklik göstermemiştir. Duruş fazında maksimum ayak bileği güç üretimi, AFO'lu yürüyüşte çıplak ayakla karşılaştırıldığında önemli ölçüde azalmıştır. Ayrıca AFO'lu yürüyüş sırasında oksijen tüketimi önemli ölçüde azalmıştır (103). Bizim çalışmamızda unilateral ve bilateral AFO kullanımında yürüme hızında, tek destek ve çift destek yüzdelerinde ve adım uzunluğunda anlamli bir değişiklik olmadı. Bu çalışmadaki sonuçtan farklı olarak çalışmamızda kadans hem unilateral hem de bilateral AFO kullanımında azaldı.

Sandra A Radtka ve ark. Alt ekstremitte spastisite değeri Ashworth ölçeğine göre bir ve iki olan on spastik SP'li çocuğun dahil edildiği çalışmalarında farklı AFO tiplerinin yürüyüşe etkisini incelemişlerdir. Çalışmada kamera sistemli üç boyutlu yürüyüş analiz sistemi kullanmışlar. Ortezsiz yürüyüş ile karşılaştırıldığında hem Solid AFO'lar hem de DAFO'lar ile yürüyüşte ortalama adım uzunluğu artmış, ortez müdahalelerin yürüme hızına anlamli bir etkisi olmamış ve ortalama kadans azalmıştır. Ortez müdahaleleri arasında ilk temasta ve orta duruş fazında diz, kalça, pelvis ve gövdenin eklem hareketlerinde fark olmamıştır (121). Bizim çalışmamızda da adım uzunluğunda ve hız ortalamasında unilateral ve bilateral AFO'lu yürümede çıplak ayağa kıyasla değişiklik olmadı. Bu çalışmaya paralel olarak bizim çalışmamızda da AFO'lu yürümede çıplak ayak yürümeye kıyasla kadans azaldı.

Jacqueline Romkes ve ark. Hemiplejik SP'li çocuklarda, dinamik (DAFO) ve eklemli (plantar fleksiyon stoplu, dorsifleksiyon serbest) AFO ile çıplak ayak yürüyüşünü inceledikleri çalışmada sagittal düzlemde kinetik ve kinematik verileri karşılaştırmışlardır. SP'li çocuklar çıplak ayak yürümede yürüyüşün ilk temas fazında topuk vuruşu yapamamış ve parmak temasıyla bu fazın gerçekleştirildiği gözlemlenmiştir. Eklemli AFO kullanan çocukların tamamı ilk temas fazında topuk vuruşu yapmışlar, DAFO kullananlarda ise çalışmaya katılan çocukların sadece 1/3 ün de topuk vuruşu yapılabilmıştır. Zaman-mesafe parametrelerinde ise her iki ortez kullanımında ortezsiz yürüyüşe kıyasla adım uzunluğu ve çift adım uzunluğunun arttığı görülmüştür. Kinematik veriler karşılaştırıldığında ise ortezli yürüyüşün ortezsiz yürüyüşe kıyasla ayakbileği eklemine normal yürüyüş değerlerine daha fazla yaklaştırdığı, diz eklemine ise ilk temas fazında ortezli ve ortezsiz yürüyüşün normal yürümedeki diz fleksiyon açısına kıyasla daha yüksek değerlerde olduğu görülmüştür.

Duruş fazında ise diz ekstansiyon açısında önemli bir değişim gözlemlenmemiştir. Kalça fleksiyon açıları ise her üç durumda da normal yürüme değerine kıyasla yüksek olduğu gözlemlenmiştir (98). Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarda ise adım uzunluğunda anlamlı bir değişim olmadı. Çalışmamız sırasında gözlemsel yaptığımız değerlendirme sonucunda çocukların tamamına yakını ortezsiz yürüyüş sırasında yürüyüşün ilk temas fazında etkilenmiş tarafta parmak ucu temasıyla, AFO kullanımında ise bu fazı topuk vuruşuyla yapmışlardır.

Merel-Anne Brehm ve ark. SP'li çocuklarda AFO müdahalesinin etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada ortezli ve ortezsiz yürüyüş sırasındaki oksijen tüketimi, yürüme hızı ve yürüyüş biyomekaniğini karşılaştırmışlardır. AFO ile yürüyüş hızı AFO'suz yürüyüşe oranla yaklaşık %10 arttığı gözlemlenmiştir. Ayrıca Mann-Whitney U testlerinin sonuçları, yürümenin duruş fazında enerji harcamasındaki değişiklik ile diz fleksiyon açısındaki değişiklik arasında ve enerji harcamasındaki değişiklik ile terminal salınımdaki diz fleksiyon açısındaki değişiklik arasında anlamlı ilişkiler göstermiştir. Bu çalışmada iki seans arasında 10 dakika dinlenme molası verilmiştir (118). Bizim çalışmamızda özellikle unilateral AFO kullanımında yürüyüş hızının belirgin oranda arttığını, bilateral AFO kullanımında ise azalma olduğunu tespit ettik. Bu değişim sınırda anlamlı bulunmuş, fakat ikili kıyaslandığında anlamlı bir değişim olmadığını tespit ettik. Bizde çalışmamızda uygulamalar arasından 10 dakika dinlenme molaları verdik. AFO kullanımı yürüyüş parametreleri üzerinde olumlu iyileşmeler sağladığı, özellikle etkilenmiş tarafın yerle temasının kesilmesi sürecinde ayağın plantar fleksiyona gidişini engellemesi, ekstremitenin boyunun daha rahat kısaltılması nedeniyle gerek oksijen tüketimini azaltacağını gerekse yürüyüş biyomekaniğini düzeltici etkisi olduğunu düşünmekteyiz.

Cathleen E Buckon ve ark. otuz hemiparetik SP'li çocukta üç farklı tip AFO' nun (eklemlili, eklemsiz ve posterior yaprak yaylı) kontraktürü önleme, yürüyüş etkinliğini artırma, motor beceri ve performansı artırmadaki etkinliğini incelemek amacıyla çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında üç boyutlu ölçüm yapan, altı kameralı yürüyüş analiz cihazında kinetik ve kinematik verileri elde etmişlerdir. Enerji tüketimi seyreltilmiş mod yöntemi kullanılarak ölçülmüş. Kaba motor fonksiyon ve

performansı (hareketin kalitesi), SP'li çocuklarda zaman içinde kaba motor fonksiyon ve performanstaki değişimi ölçmek için tasarlanmış standartlaştırılmış gözlemsel testler olan Kaba Motor Fonksiyon Testi ve Kaba Motor Performans Testleri kullanarak ölçmüşlerdir. Çalışmalarının sonucunda çıplak ayak yürüyüşe kıyasla ortezli yürüyüşte adım uzunluğu ve çift adım uzunluğu önemli ölçüde artmış, kadan önemli ölçüde azalmış ve yürüyüşün hızı tüm AFO müdahalelerinde değişmemiştir. Kaba motor fonksiyonlarına müdahalelerin önemli bir etkisi olmamıştır. Buna karşın tüm AFO uygulamaları performansı arttırmıştır. Yapılan tüm ortez müdahalelerinin Enerji tüketimi ve maliyeti üzerine ise anlamlı bir etkisi olmamıştır (122). Bizim yaptığımız çalışmada bu çalışmayla paralel olarak AFO' lu yürümede kadansta azalma gösterirken hızda anlamlı bir değişim görülmedi. Bu çalışmadan farklı olarak çalışmamızda adım uzunluğunda anlamlı bir değişim olmadı.

Jean P. Betancour ve ark. SP'li ambulator çocuklarda AFO'nun çıplak ayak veya sadece ayakkabılarla yürüyüşe karşı etkinliğini karşılaştıran, adım uzunluğu ve dorsifleksiyon verilerini analiz etmek amacıyla literatürün taranması şeklinde bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan on yedi çalışmayı dahil etmişlerdir. Çalışmalarına KMFSS ye göre 1-3 arası değer alan SP'li çocukları dahil etmişlerdir. Dorsifleksiyon açısı, yalın ayak veya ayakkabı ile karşılaştırıldığında AFO'lu hastalarda iyileşmiştir. Postüral kontrol, enerji maliyeti ve yürüme hızı, sadece çıplak ayakla veya ayakkabılarla karşılaştırıldığında AFO giyen SP' li çocuklarda iyileşme gösterdi. Ayrıca AFO giyen çocuklarda adım uzunluğunun diğerlerine kıyasla önemli ölçüde daha iyi olduğu belirtilmiştir (123). Bizim çalışmamızda adım uzunluğunda ve hız da anlamlı bir değişim olmadığını bulduk.

Mael Lintanf ve ark. SP'li çocuklarda AFO ile yürümenin, denge, kaba motor fonksiyon ve günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla literatürün taranması çalışmalarında 0-18 yaş arası, SP tanısı almış, AFO kullanan, kontrol grubu olarak çıplak ayak yada ayakkabıyla yürüyüşün dahil edildiği çalışmalar taranmış. Yürüyüş değerlendirilmesinde 8 kinematik, 1 kinetik, 1 enerjik, 1 elektromiyografik ve 3 uzay-zamansal parametreyi içeren 14 parametreyi klinik olarak uygun kabul etmişler. Çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan 544 çocuğu kapsayan 32 makale dahil etmişler. AFO' nun yürüme hızını ve adım uzunluğunu

arttırdığını, kadansı azalttığını, oksijen tüketiminde önemli bir fark olmadığını, 4 çalışmada ise ayakta postural kontrolde anlamlı bir değişiklik oluşturmadığını tespit etmişler (124). Bizim çalışmamızda da AFO ile yürümede kadans benzer şekilde azalmış, adım uzunluğunda ve hızda anlamlı bir değişim olmamıştır. Denge değerlendirmemizde gözler açık ve kapalı olarak normal zeminde özellikle bilateral AFO kullanımında lateral gövde salınımlarında azalma oldu. Bu bilateral AFO kullanımının dengeyi arttırdığını göstermektedir. Bunun nedenin AFO' nun ayağı doğru konumlandırması, ağırlık aktarımının iyileşmesi olduğunu düşünmekteyiz.

Thaluanna C. L. Christovao ve ark. SP'li çocuklarda postüral tabanlık ve ayak-ayak bileği ortez kombinasyonunun statik ve fonksiyonel denge üzerine etkisini belirlemek amacıyla randomize, kontrollü, çift yönlü körleme, klinik bir çalışma yapmışlar. Çalışmaya 4-12 yaş arasında 10 kontrol grubu ve 10 deney grubu olmak üzere 20 SP'li çocuk dahil etmişler. Kontrol grubunda plesabo tabanlık, deney grubunda postural tabanlık kullanmışlar. Çalışmada tabanlık takıldığında, bir ay sonra ve üç ay sonra olacak şekilde üç ölçüm yapıyorlar. Denge ve fonksiyonel mobilitenin değerlendirilmesi için, standart değerlendirme araçları olan, PBDÖ, ZKYT ve Altı Dakika Kalk Yürü Testi, KMFS-88 ayrıca mediolateral ve anterioposterior gövde salınımlarının değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan tüm testler sonucunda postüral tabanlıkların statik denge ve hareketlilikte iyileşmelere yol açtığını tespit etmişler (125). Çalışmamızda kullandığımız değerlendirme yöntemlerinden ZKYT her durum için anlamlı sonuçlar vermiş ise de PBDÖ uygulamamızda her üç durum için anlamlı bir fark bulunmadı. Bunun nedeninin bu ölçeğin çocuklarda zamansal değerlendirme yapmaması ve çocukların bu ölçeğin alt parametrelerini kompensatuar mekanizmaları kullanarak da olsa yapabildikleri gözlemlendi.

Başar Öztürk ve ark. SP'li çocuklarda AFO'nun fonksiyonel performans ve fizyolojik tüketim indeksine etkisini değerlendirmek amacıyla yaş ortalaması 10 ± 3 yıl olan 30 SP'li çocuk üzerinde çalışma yapmışlar. Çocuklara postüral denge ve fonksiyonel performansı değerlendirmek amacıyla, ZKYT, süreli merdiven inip-çıkma testi, süreli tek ayak üzerinde durma testi, 1 dk yürüme testi ve fonksiyonel uzanma testi uygulamışlar. Testleri AFO'lu ve AFO'suz olmak üzere iki kez uygulamışlar. AFO'lu ölçümlerde AFO'suz ölçümlere göre, fonksiyonel uzanma testi dışında tüm

testlerde daha iyi sonuçlar elde edilmiş (126). Çalışmamızda ZKYT de unilateral AFO takılıyken yapılan ölçümde çıplak ayak yapılan ölçüme benzer sonuçlar elde edildi. Fakat özellikle bilateral AFO kullanımının unilateral AFO kullanımına kıyasla fonksiyonel performansta daha yavaş olduğunu tespit ettik. Bu sonucun ortaya çıkmasına bilateral AFO kullanımının dengeyi arttığı, sağlam tarafı kısıtlayarak daha kontrollü ve yavaş bir yürüme sağlamış olabileceği görüşündeyiz.

Nilovana Panwalkar and Alexander S. Aurin'in AFO' nun dengeye etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmaya yaş ortalaması $24,9 \pm 2,47$ yıl olan, 10 sağlıklı bireyi dahil etmişlerdir. Çalışmalarında AFO kullanan kişilerin hastalıklarının dengeye etkisini elemek için sağlıklı bireylerde bu çalışmayı uygulamışlardır. Çalışmada Fonksiyonel Uzanma Testi, Stabilite Limitleri (LOS) Testi ve Balance Master® (NeuroCom, ABD) kuvvet platformu ile Dengeye Duyusal Etkileşimin Modifiye Klinik Testi kullanmışlardır. Çalışmaya katılan bireyler bilateral AFO'lu ve AFO'suz olarak değerlendirmeye alınmıştır. Fonksiyonel uzanma testi sonucunda bilateral AFO ile yapılan ölçümde ileri yönde uzanmada azalma bulunmuştur. Stabilite limitleri testinde anlamlı bir sonuç bulunamamıştır. Kuvvet platformunda yapılan denge değerlendirmesi sonucunda sert zeminde AFO'lu ve AFO'suz değerlendirme sonuçları benzer olduğu görülmüştür. Fakat yumuşak zemin üzerinde yapılan ölçümlerde ise gravite merkezi salınımları AFO'lu yapılan ölçümde arttığı bulunmuştur (127). Bu çalışmada kullanılan Balance Master® (NeuroCom, ABD) kuvvet platformu bizim çalışmamızda kullandığımız Bertec Balance kuvvet platformuyla aynı özelliklere sahip ve aynı formatta değerlendirme yapan bir sistemdir. Bizim çalışmamızda normal zeminde yapılan değerlendirme sonuçlarında gözler açık ve kapalı durumun her ikisinde de bilateral AFO ile yapılan ölçümler çıplak ayak ile yapılan ölçümlere kıyasla gövde salınımlarında daha düşük değerler bulunmuştur. Bizim çalışmamız ile bu çalışma arasında farklılık olmasının nedeni çalışmamızın SP' li bireylerde yapmamızdan kaynaklanabileceğini düşünüyoruz.

Sakzewski ve arkadaşları konjenital hemiplejik serebral palsili çocuklar için üst ekstremitte disfonksiyonunun terapötik tedavisini tanımlayan literatürün sistematik bir incelemesinin sonuçlarını bildirmişlerdir. Sakzewski ve ark. KDHT' nin güçlü metodolojik kaliteye sahip olduğunu ve klinik deneyler yoluyla etkinlik gösterdiği

sonucuna varmışlardır (128). Stephanie C. DeLuca ve ark. hemiparetik SP'li çocuklarda KDHT uygulamasının orta (günde 3 saat) ve yüksek (günde 6 saat) dozda uygulanmasının etkilerini gözlemledikleri çalışmada genel olarak, her iki grup da tedaviden 1 hafta ve 1 ay sonra karşılaştırılabilir iyileşmeler göstermiştir (129). Bizde çalışmamızın planlama aşamasında hemiparetik SP'li çocuklarda sağlam tarafın kısıtlanmasının dengeyi arttırabileceğini düşündük

Literatürü incelediğimizde AFO ile yapılan çalışmalarda genel olarak AFO'lu ve AFO'suz değerlendirmeler yapıldığı görülmektedir. Bugüne kadar ki yaptığımız literatür taramalarında hemiparetik hastalarda gerek bilateral AFO kullanımı gerekse bilateral ve unilateral AFO kullanımının karşılaştırılmasının yapıldığı çalışmalara rastlamadık. Literatür de unilateral AFO kullanımının denge ve yürüyüş üzerine olumlu etkileri ile ilgili çok sayıda çalışmayı görmekteyiz. Fakat hemiparetik vakalarda bilateral AFO kullanımının denge ve yürüyüş üzerine etkisi bilinmemektedir. Bu nedenle çalışmamızda hemiparetik SP' de bilateral AFO kullanımının (etkilenmiş tarafın kısıtlanmasının) unilateral AFO kullanımına ve çıplak ayak değerlendirmeye kıyasla yürüyüş ve dengeye etkisini değerlendirdik. ZKYYT'de bilateral AFO ile ölçümde denekler çalışmayı unilateral AFO kullananlara kıyasla daha uzun sürede tamamladı. GAITRite yürüme yolu değerlendirmemizde adım süresi hem sağlam taraf hem etkilenmiş tarafta bilateral AFO kullanımında unilateral kullanıma göre daha yüksek çıktı. Aynı şekilde döngü süresi de unilateral değerlendirme sonucuna kıyasla bilateral ölçümde artmıştır. Kadans ise bilateral AFO kullanımında en düşük sonucu verdi.

Unilateral AFO kullanımında etkilenmiş tarafta daha düzgün bir basma sağlanmış ise de aynı tarafta adım süresini bir miktar azaltmış ve sağlam tarafta adım süresini az bir miktar arttırmıştır. Sağlam tarafın serbest olması yürüme hızını belirgin oranda düşürmemiş ve sağlam taraf ile etkilenmiş taraf arasında asimetric yürüyüş olmasına neden olmuştur. Ayrıca kadansta da çok az miktarda azalmaya neden olmuştur. Bilateral AFO kullanımı hem sağlam taraf hem de etkilenmiş tarafta adım süresini ve döngü süresini belirgin oranda azaltmıştır. Buna bağlı olarak kadans unilateral AFO kullanımına kıyasla daha fazla azalmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda bilateral AFO kullanımı dinamik dengeyi arttırdığı için kişinin daha güvenli ve yavaş yürüme sergilediğini düşünüyoruz.

Bertec balance ile yapılan testte gözler açık ve kapalı, sert zeminde AFO ile dengenin arttığı görüldü. Bunun nedeninin ise daha düzgün bir basmaya bağlı olarak her iki alt ekstremiteden daha fazla ve doğru proprioseptif duyu girdisi olmasına bağlanmıştır.

Bu nedenlerle SP'li çocuklarda unilateral AFO kullanımı yerine bilateral AFO kullanımının tercih edilmesini öneriyoruz.

Limitasyonlar

1. Uyguladığımız testlerin içerikleri ve verilen komut sayısı fazlaydı. Çocuklar Bertec cihazında 36, GAITRite yürüme yolunda 9, PBDÖ de 14, ZKYT de 9 komut olmak üzere toplamda 68 komut aldılar. Bu nedenle özellikle yaşı küçük olan çocuklar komutları anlamakta, uygulamakta zorlandı ve çabuk sıkıldılar. İleri ki çalışmalarda bu değerlendirme yöntemlerini kullanacak kişilere bu konuyu dikkate almalarını öneririz.
2. Unilateral ve bilateral AFO kullanımının akut etkileri çalışmada gösterilmiştir. Ancak uzun dönem kullanıma ilişkin etkilerin gösterilmesi için rutindeki ortez kullanımının sonuçları ele alınmalıdır.
3. Bertec cihazında komut sayısının fazla olması nedeniyle küçük çocukların dikkati daha çabuk dağılmıştır. Bu nedenle ileriki çalışmalarda yaş gruplarını daha dar tutarak çalışmalar planlanabilir.

8. SONUÇ

1. Çalışmamıza AFO kullanan 19 çocuk çalışmaya dahil edildi.
2. ZKYT de unilateral AFO ile çıplak ayak değerlendirme arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Çocuklar bilateral AFO ile yürümede testi daha uzun sürede tamamladı.
3. Çalışmamızda kullandığımız PBDÖ'de her üç durum (ortezsiz, unilateral ve bilateral ortezle) arasında anlamlı bir fark bulunamadı.
4. Bertec cihazı ile denge değerlendirmesinde gözler açık ve kapalı olarak normal zeminde bilateral AFO ile yapılan değerlendirme çıplak ayak ve unilateral uygulamaya kıyasla lateral gövde salınımlarını azalttı. Diğer bir anlatımla bilateral AFO kullanımının statik dengeyi olumlu yönde etkilediği görüldü.
5. GAITRite yürüme yolunda adım süresi ve döngü süresi çıplak ayak ve unilateral AFO kullanımıyla karşılaştırıldığında bilateral AFO kullanımında artmıştır. Adım uzunluğu, adım genişliği, sallanma ve duruş fazı yüzdelerinde anlamlı bir fark olmadı. Kadans ise azaldı.

9. KAYNAKLAR

1. Christensen D, Van Naarden Braun K, Doernberg NS, Maenner MJ, Arneson CL, Durkin MS, et al. Prevalence of cerebral palsy, co-occurring autism spectrum disorders, and motor functioning - Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, USA, 2008. *Developmental medicine and child neurology*. 2014;56(1):59-65.
2. Kirby RS, Wingate MS, Van Naarden Braun K, Doernberg NS, Arneson CL, Benedict RE, et al. Prevalence and functioning of children with cerebral palsy in four areas of the United States in 2006: a report from the Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network. *Research in developmental disabilities*. 2011;32(2):462-9.
3. Reid SM, Meehan E, McIntyre S, Goldsmith S, Badawi N, Reddihough DS, et al. Temporal trends in cerebral palsy by impairment severity and birth gestation. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2016;58:25-35.
4. Zhang JY, Oskoui M, Shevell M. A population-based study of communication impairment in cerebral palsy. *Journal of child neurology*. 2015;30(3):277-84.
5. Mei C, Reilly S, Reddihough D, Mensah F, Pennington L, Morgan A. Language outcomes of children with cerebral palsy aged 5 years and 6 years: a population-based study. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2016;58(6):605-11.
6. Levy SE, Giarelli E, Lee L-C, Schieve LA, Kirby RS, Cunniff C, et al. Autism spectrum disorder and co-occurring developmental, psychiatric, and medical conditions among children in multiple populations of the United States. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*. 2010;31(4):267-75.
7. Pakula AT, Braun KVN, Yeargin-Allsopp M. Cerebral palsy: classification and epidemiology. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*. 2009;20(3):425-52.
8. Delobel-Ayoub M, Klapouszczak D, van Bakel MME, Horridge K, Sigurdardottir S, Himmelmann K, et al. Prevalence and characteristics of autism spectrum disorders in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2017;59(7):738-42.
9. Rosenbaum P. The definition and classification of cerebral palsy: are we any further ahead in 2006? *NeoReviews*. 2006;7(11):e569-e74.

10. Patel DR, Greydanus DE, Calles Jr JL, Pratt HD. Developmental disabilities across the lifespan. *Disease-a-Month*. 2010;56(6):304-97.
11. Patel DR, Neelakantan M, Pandher K, Merrick J. Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Translational pediatrics*. 2020;9(Suppl 1):S125.
12. Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N, Dan B, Lin J-P, Damiano DL, et al. Erratum: Cerebral palsy. *Nature Reviews Disease Primers*. 2016;2(1):1-.
13. Liptak GS, Murphy NA. Providing a primary care medical home for children and youth with cerebral palsy. *Pediatrics*. 2011;128(5):e1321-e9.
14. Michael-Asalu A, Taylor G, Campbell H, Lelea L-L, Kirby RS. Cerebral palsy: diagnosis, epidemiology, genetics, and clinical update. *Advances in pediatrics*. 2019;66:189-208.
15. Korzeniewski SJ, Slaughter J, Lenski M, Haak P, Paneth N. The complex aetiology of cerebral palsy. *Nature Reviews Neurology*. 2018;14(9):528-43.
16. Colver A, Fairhursts CP, editors. POP (2014). *Cerebral palsy: Seminar*.
17. Himmelmann K. *Children and Youth with Complex Cerebral Palsy: Care and Management*. Edited by Laurie J. Glader, Richard D. Stevenson. London: Mac Keith Press, 2019, pp 384. ISBN: 978-1-909962-98-9. *Acta Paediatrica*. 2020;109(4):861-.
18. Sharan D. Recent advances in management of cerebral palsy. *The Indian Journal of Pediatrics*. 2005;72(11):969-73.
19. Patel DR. Therapeutic interventions in cerebral palsy. *The Indian Journal of Pediatrics*. 2005;72(11):979-83.
20. Kane K, Manns P, Lanovaz J, Musselman K. Clinician perspectives and experiences in the prescription of ankle-foot orthoses for children with cerebral palsy. *Physiotherapy theory and practice*. 2019;35(2):148-56.
21. Bowers R, Ross K. A review of the effectiveness of lower limb orthoses used in cerebral palsy. 2009.
22. Butler PB, Nene AV. The biomechanics of fixed ankle foot orthoses and their potential in the management of cerebral palsied children. *Physiotherapy*. 1991;77(2):81-8.
23. Novacheck TF. *Orthoses for cerebral palsy*. Elsevier. 2008:487-500.

24. Owen E. The importance of being earnest about shank and thigh kinematics especially when using ankle-foot orthoses. *Prosthetics and orthotics international*. 2010;34(3):254-69.
25. Sacaze E, Garlantezec R, Rémy-Néris O, Peudenier S, Rauscent H, le Tallec H, et al. A survey of medical and paramedical involvement in children with cerebral palsy in Brittany: preliminary results. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2013;56(4):253-67.
26. Figueiredo EM, Ferreira GB, Moreira RCM, Kirkwood RN, Fetters L. Efficacy of ankle-foot orthoses on gait of children with cerebral palsy: systematic review of literature. *Pediatric Physical Therapy*. 2008;20(3):207-23.
27. Neto HP, Grecco LAC, Galli M, Oliveira CS. Comparison of articulated and rigid ankle-foot orthoses in children with cerebral palsy: a systematic review. *Pediatric Physical Therapy*. 2012;24(4):308-12.
28. Aboutorabi A, Arazpour M, Bani MA, Saedi H, Head JS. Efficacy of ankle foot orthoses types on walking in children with cerebral palsy: A systematic review. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2017;60(6):393-402.
29. Morris C, Bowers R, Ross K, Stevens P, Phillips D. Orthotic management of cerebral palsy: recommendations from a consensus conference. *NeuroRehabilitation*. 2011;28(1):37-46.
30. Sankar C, Mundkur N. Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. *Indian journal of pediatrics*. 2005;72(10):865-8.
31. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*. 2007;109(suppl 109):8-14.
32. Christensen D, Van Naarden Braun K, Doernberg NS, Maenner MJ, Arneson CL, Durkin MS, et al. Prevalence of cerebral palsy, co-occurring autism spectrum disorders, and motor functioning—A utism and D evelopmental D isabilities M onitoring N etwork, USA, 2008. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2014;56(1):59-65.
33. Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, Jette N, Pringsheim T. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2013;55(6):509-19.

34. Sankar C, Mundkur N. Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. *The Indian Journal of Pediatrics*. 2005;72(10):865-8.
35. Yalçın S, Özaras N, Dormans J, Susman M. Serebral Palsi Tedavi ve Rehabilitasyon. *Pediyatrik Ortopedi ve Rehabilitasyon Dizisi*. İstanbul: Mas Matbaacılık; 2000. p. 13-93.
36. Novak I, Hines M, Goldsmith S, Barclay R. Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. *Pediatrics*. 2012;130(5):e1285-e312.
37. Serdaroglu A, Cansu A, Ozkan S, Tezcan S. Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Developmental medicine and child neurology*. 2006;48(6):413-6.
38. Moster D, Wilcox AJ, Vollset SE, Markestad T, Lie RT. Cerebral palsy among term and postterm births. *Jama*. 2010;304(9):976-82.
39. MacLennan A. A template for defining a causal relation between acute intrapartum events and cerebral palsy: international consensus statement. *Bmj*. 1999;319(7216):1054-9.
40. Msall ME. Developmental vulnerability and resilience in extremely preterm infants. *Jama*. 2004;292(19):2399-401.
41. Kuban KC, O'Shea TM, Allred EN, Fichorova RN, Heeren T, Paneth N, et al. The breadth and type of systemic inflammation and the risk of adverse neurological outcomes in extremely low gestation newborns. *Pediatric neurology*. 2015;52(1):42-8.
42. Reuss ML, Paneth N, Pinto-Martin JA, Lorenz JM, Susser M. The relation of transient hypothyroxinemia in preterm infants to neurologic development at two years of age. *New England Journal of Medicine*. 1996;334(13):821-7.
43. Collins MP, Lorenz JM, Jetton JR, Paneth N. Hypocapnia and other ventilation-related risk factors for cerebral palsy in low birth weight infants. *Pediatric research*. 2001;50(6):712-9.
44. Nelson KB, Ellenberg JH. Obstetric complications as risk factors for cerebral palsy or seizure disorders. *Jama*. 1984;251(14):1843-8.
45. PR H. The nervous system. In: Berhman RB, Vaughan VC, WE N, editors. 1987. p. 1274-330.

46. BK S, AJ C. Cerebral Palsy In. In: JA M, CD D, RD F, JB W, editors.1999. p. 1910-7.
47. VJ M. Encephalopathies. In: RE B, RM K, BF S, JW SG, NF S, editors.2015. p. 2896-909.
48. Lance J, Feldman R, Young R. Spasticity, disordered motor control. Chicago Year book Medical. 1980.
49. Sook Kim H, Hye Hwang J, Tak Jeong S, Taek Lee Y, Lim Y, Sup Shim J. Effect of muscle activity and botulinum toxin dilution volume on muscle paralysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2003;45(3):200-6.
50. Berker N. *The HELP Guide To Cerebral Palsy Second Edition*: Washington; 2010.
51. Graham HK, Rosenbaum P. *Cerebral Palsy*. 2015.
52. Shapiro BK. Cerebral palsy: a reconceptualization of the spectrum. *The Journal of pediatrics*. 2004;145(2):S3-S7.
53. Rosenbaum P. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Developmental medicine and child neurology*. 2005;47:571-6.
54. Ogoke CC. *Clinical Classification of Cerebral Palsy. Cerebral Palsy-Clinical and Therapeutic Aspects*: IntechOpen; 2018.
55. Nelson KB, Ellenberg JH. Antecedents of cerebral palsy: I. Univariate analysis of risks. *American journal of diseases of children*. 1985;139(10):1031-8.
56. Nelson KB, Ellenberg JH. Antecedents of cerebral palsy. *New England Journal of Medicine*. 1986;315(2):81-6.
57. Korzeniewski SJ, Birbeck G, DeLano MC, Potchen MJ, Paneth N. A systematic review of neuroimaging for cerebral palsy. *Journal of child neurology*. 2008;23(2):216-27.
58. Hou M, Zhao J-H, Yu R. Recent advances in dyskinetic cerebral palsy. *World J Pediatr*. 2006;1:23-8.
59. Hagberg B. Nosology and classification of cerebral palsy. *Giorn Neuropsich Ete Evolutiva*. 1989;4:12-7.
60. Ingram T. The neurology of cerebral palsy. *Archives of Disease in Childhood*. 1966;41(218):337.

61. Cans C. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2000;42(12):816-24.
62. Günel MK. Serebral palsili çocuklarda rehabilitasyon planı ve takım yaklaşımı.
63. Europe Socpi. Guide for the registration of cerebral palsy <https://eu-rd-platform.jrc.ec.europa.eu/> [2016:]
64. Rosenbaum P, Stewart D, editors. The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability, and Health: a model to guide clinical thinking, practice and research in the field of cerebral palsy. *Seminars in pediatric neurology*; 2004: Elsevier.
65. Rosenbaum P. Cerebral palsy: what parents and doctors want to know. *Bmj*. 2003;326(7396):970-4.
66. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1997;39(4):214-23.
67. Wood E, Rosenbaum P. The gross motor function classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2000;42(5):292-6.
68. Iloeje S, Ogoke C. Factors associated with the severity of motor impairment in children with cerebral palsy seen in Enugu, Nigeria. *South African Journal of Child Health*. 2017;11(3):112-6.
69. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008;50(10):744-50.
70. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Öhrvall AM, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental medicine & child neurology*. 2006;48(7):549-54.
71. Morris C, Kurinczuk JJ, Fitzpatrick R, Rosenbaum PL. Reliability of the manual ability classification system for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2006;48(12):950-3.

72. Hidecker MJC, Paneth N, Rosenbaum PL, Kent RD, Lillie J, Eulenberg JB, et al. Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2011;53(8):704-10.
73. Bilgili F, Temelli Y, Akalan NE. Serebral palside cihazlama ve ortez kullanımı.
74. Gmfcs E, Palisano R, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston M, Palisano G. GMFCS–E & R Gross Motor Function Classification System Expanded and Revised. Canchild; 2007.
75. Yang L, Condie D, Granat M, Paul J, Rowley D. Effects of joint motion constraints on the gait of normal subjects and their implications on the further development of hybrid FES orthosis for paraplegic persons. *Journal of biomechanics*. 1996;29(2):217-26.
76. Rosenbaum P, Gorter J. The ‘F-words’ in childhood disability: I swear this is how we should think! *Child: care, health and development*. 2012;38(4):457-63.
77. Novak I, McIntyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2013;55(10):885-910.
78. Saleh M, Korner-Bitensky N, Snider L, Malouin F, Mazer B, Kennedy E, et al. Actual vs. best practices for young children with cerebral palsy: a survey of paediatric occupational therapists and physical therapists in Quebec, Canada. *Developmental Neurorehabilitation*. 2008;11(1):60-80.
79. Love S, Novak I, Kentish M, Desloovere K, Heinen F, Molenaers G, et al. Botulinum toxin assessment, intervention and after-care for lower limb spasticity in children with cerebral palsy: international consensus statement. *European Journal of Neurology*. 2010;17:9-37.
80. Kharb A, Saini V, Jain Y, Dhiman S. A review of gait cycle and its parameters. *IJCEM International Journal of Computational Engineering & Management*. 2011;13:78-83.
81. Ziegler J, Reiter A, Gattringer H, Müller A. Simultaneous identification of human body model parameters and gait trajectory from 3D motion capture data. *Medical Engineering & Physics*. 2020;84:193-202.

82. Gage JR, Novacheck TF. An update on the treatment of gait problems in cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics Part B*. 2001;10(4):265-74.
83. Shumway-Cook A, Hutchinson S, Kartin D, MSME RP, Woollacott M. Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2003;45(9):591-602.
84. Carlberg EB, Hadders-Algra M. Postural dysfunction in children with cerebral palsy: some implications for therapeutic guidance. *Neural plasticity*. 2005;12(2-3):221-8.
85. Butler PB. A preliminary report on the effectiveness of trunk targeting in achieving independent sitting balance in children with cerebral palsy. *Clinical rehabilitation*. 1998;12(4):281-93.
86. McIlvain G, Tracy JB, Chaze CA, Petersen DA, Villiermaux GM, Wright HG, et al. Brain stiffness relates to dynamic balance reactions in children with cerebral palsy. *Journal of child neurology*. 2020;35(7):463-71.
87. Morgan P, McGinley J. Gait function and decline in adults with cerebral palsy: a systematic review. *Disability and rehabilitation*. 2014;36(1):1-9.
88. Jeglinsky I, Surakka J, Carlberg EB, Autti-Rämö I. Evidence on physiotherapeutic interventions for adults with cerebral palsy is sparse. A systematic review. *Clinical Rehabilitation*. 2010;24(9):771-88.
89. Tosi LL, Maher N, Moore DW, Goldstein M, Aisen ML. Adults with cerebral palsy: a workshop to define the challenges of treating and preventing secondary musculoskeletal and neuromuscular complications in this rapidly growing population. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2009;51:2-11.
90. Uysal H. Ortopedi ve Travmatolojide Ortez kullanımı. *Türk ortopedi ve travmatoloji birliği dergisi*. 2009;8:1-2.
91. F. OF. Leather in: *American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 1952:17-28.
92. H A, Y Y. Protez-Ortez Malzemeleri, Gövde ve Boyun Korseleri. *Ortopedide Ortezler ve Protezler*1994. p. 4-15, 79-80.
93. Morris C. A review of the efficacy of lower-limb orthoses used for cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2002;44(3):205-11.

94. Middleton E, Hurley G, McIlwain J. The role of rigid and hinged polypropylene ankle-foot-orthoses in the management of cerebral palsy: a case study. *Prosthetics and Orthotics International*. 1988;12(3):129-35.
95. DN C. Orthotic function: its biomechanical basis. *Orthot Prosthet World* 2000. p. 18-22.
96. Stanger M, Oresic S. Rehabilitation approaches for children with cerebral palsy: overview. *Journal of child neurology*. 2003;18(1_suppl):S79-S88.
97. Knutson LM, Clark DE. Orthotic devices for ambulation in children with cerebral palsy and myelomeningocele. *Physical therapy*. 1991;71(12):947-60.
98. Romkes J, Brunner R. Comparison of a dynamic and a hinged ankle-foot orthosis by gait analysis in patients with hemiplegic cerebral palsy. *Gait & posture*. 2002;15(1):18-24.
99. Ries AJ, Novacheck TF, Schwartz MH. The efficacy of ankle-foot orthoses on improving the gait of children with diplegic cerebral palsy: a multiple outcome analysis. *PM&R*. 2015;7(9):922-9.
100. Wahid F, Begg R, Sangeux M, Halgamuge S, Ackland DC, editors. The effects of an ankle foot orthosis on cerebral palsy gait: a multiple regression analysis. 2015 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC); 2015: IEEE.
101. Wingstrand M, Hägglund G, Rodby-Bousquet E. Ankle-foot orthoses in children with cerebral palsy: a cross sectional population based study of 2200 children. *BMC musculoskeletal disorders*. 2014;15(1):327.
102. Rao N, Wening J, Hasso D, Gnanapragasam G, Perera P, Srigiriraju P, et al. The effects of two different ankle-foot orthoses on gait of patients with acute hemiparetic cerebrovascular accident. *Rehabilitation research and practice*. 2014;2014.
103. Balaban Br, Yasar E, Dal U, Yazici'oglu KI, Mohur H, Kalyon TA. The effect of hinged ankle-foot orthosis on gait and energy expenditure in spastic hemiplegic cerebral palsy. *Disability and rehabilitation*. 2007;29(2):139-44.
104. Gauthier LV, Kane C, Borstad A, Strahl N, Uswatte G, Taub E, et al. Video Game Rehabilitation for Outpatient Stroke (VIGoROUS): protocol for a multi-center comparative effectiveness trial of in-home gamified constraint-induced movement

therapy for rehabilitation of chronic upper extremity hemiparesis. *BMC neurology*. 2017;17(1):109.

105. E. T. Movement in nonhuman primates deprived of somatosensory feedback. 41997. p. 335-74.

106. Dos Anjos S, Morris D, Taub E. Constraint-induced movement therapy for lower extremity function: describing the LE-CIMT protocol. *Physical therapy*. 2020;100(4):698-707.

107. Bohannon RW. Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. *Journal of geriatric physical therapy*. 2006;29(2):64-8.

108. Andersson C, Grooten W, Hellsten M, Kaping K, Mattsson E. Adults with cerebral palsy: walking ability after progressive strength training. *Developmental medicine and child neurology*. 2003;45(4):220-8.

109. Williams EN, Carroll SG, Reddihough DS, Phillips BA, Galea MP. Investigation of the timed 'up & go' test in children. *Developmental medicine and child neurology*. 2005;47(8):518-24.

110. Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MJ. Pediatric balance scale: a modified version of the berg balance scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatric Physical Therapy*. 2003;15(2):114-28.

111. Cemil Ö, GÜNEL MK. Spastik serebral palsili çocuklarda gövde kontrolü ile fonksiyonel mobilite ve denge arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*. 2014;1(1):1-8.

112. Bilney B, Morris M, Webster K. Concurrent related validity of the GAITRite® walkway system for quantification of the spatial and temporal parameters of gait. *Gait & posture*. 2003;17(1):68-74.

113. McDonough AL, Batavia M, Chen FC, Kwon S, Ziai J. The validity and reliability of the GAITRite system's measurements: A preliminary evaluation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2001;82(3):419-25.

114. Thorpe DE, Dusing SC, Moore CG. Repeatability of temporospatial gait measures in children using the GAITRite electronic walkway. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2005;86(12):2342-6.

115. Korkmaz S, Goksuluk D, Zararsiz G. MVN: An R package for assessing multivariate normality. *The R Journal*. 2014;6(2):151-62.

116. Noguchi K, Gel YR, Brunner E, Konietschke F. nparLD: an R software package for the nonparametric analysis of longitudinal data in factorial experiments. *Journal of Statistical software*. 2012;50(12).
117. Team RS. Integrated Development Environment for R. RStudio 2020 [Available from: <http://www.rstudio.com/>].
118. Brehm M-A, Harlaar J, Schwartz M. Effect of ankle-foot orthoses on walking efficiency and gait in children with cerebral palsy. *Journal of rehabilitation medicine*. 2008;40(7):529-34.
119. Lam W, Leong JCY, Li Y, Hu Y, Lu W. Biomechanical and electromyographic evaluation of ankle foot orthosis and dynamic ankle foot orthosis in spastic cerebral palsy. *Gait & posture*. 2005;22(3):189-97.
120. Lindskov L, Huse A-B, Johansson M, Nygård S. Muscle activity in children with spastic unilateral cerebral palsy when walking with ankle-foot orthoses: an explorative study. *Gait & Posture*. 2020;80:31-6.
121. Radtka SA, Skinner SR, Dixon DM, Johanson ME. A comparison of gait with solid, dynamic, and no ankle-foot orthoses in children with spastic cerebral palsy. *Physical therapy*. 1997;77(4):395-409.
122. Buckon CE, Thomas SS, Jakobson-Huston S, CPO MM, Sussman M, Aiona M. Comparison of three ankle-foot orthosis configurations for children with spastic hemiplegia. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2001;43(6):371-8.
123. Betancourt JP, Eleeh P, Stark S, Jain NB. Impact of ankle-foot orthosis on gait efficiency in ambulatory children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2019;98(9):759-70.
124. Lintanf M, Bourseul J-S, Houx L, Lempereur M, Brochard S, Pons C. Effect of ankle-foot orthoses on gait, balance and gross motor function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*. 2018;32(9):1175-88.
125. Christovão TC, Pasini H, Grecco LA, Ferreira LA, Duarte NA, Oliveira CS. Effect of postural insoles on static and functional balance in children with cerebral palsy: A randomized controlled study. *Brazilian journal of physical therapy*. 2015;19(1):44-51.

126. Öztürk B, Uygur F, Yakut Y. Effect of ankle-foot orthoses on functional performance and physiological cost index in children with cerebral palsy. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*. 2015;2(3):86-92.
127. Panwalkar N, Aruin AS. Role of ankle foot orthoses in the outcome of clinical tests of balance. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. 2013;8(4):314-20.
128. Sakzewski L, Ziviani J, Boyd R. Systematic review and meta-analysis of therapeutic management of upper-limb dysfunction in children with congenital hemiplegia. *Pediatrics*. 2009;123(6):e1111-e22.
129. DeLuca SC, Case-Smith J, Stevenson R, Ramey SL. Constraint-induced movement therapy (CIMT) for young children with cerebral palsy: Effects of therapeutic dosage. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*. 2012;5(2):133-42.

10. EKLER

Ek 10.1. KMFSS Değerlendirme Formu

Çocuk Adı:	Tarih:			
	0	1	2	3
Terapistin Adı:				
SUPIN (Sırtüstü)				
1- Simetrik postür (Başı ekstremitelerle simetrik döndürür)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2- Ellerin orta hatta gelmesi ●				
3- Başı 45° kaldırma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4- Sağ kalça ve diz fleksiyonu (Tam Range)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5- Sol kalça ve diz fleksiyonu (Tam Range)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6- Sağ kolu orta hatta çapraz uzatma, oyuncaya dokunmak için kolu uzatma ●				
7- Sol kolu orta hatta çapraz uzatma, oyuncaya dokunmak için kolu uzatma ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8- Sağ taraftan yüzükoyun pozisyona dönme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9- Sol taraftan yüzükoyun pozisyona dönme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PRON (Yüzüstü)				
10- Başı masadan kaldırma ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11- Ağırık eller üzerinde, baş ve göğsü masadan kaldırma				
12- Sağ önkola ağırık verme, alt kolu tam öne uzatma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13- Sol önkola ağırık verme, alt kolu tam öne uzatma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14- Sağ taraftan sırtüstü pozisyona dönme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15- Sol taraftan sırtüstü pozisyona dönme				
16- Sağ yana 90° dönme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17- Sol yana 90° dönme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OTURMA				
18- Supin pozisyonunda, değerlendirmeci tarafından eller tutulur ve baş kontroluyla oturmaya geçme ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19- Sağ yan yatış pozisyonundan oturmaya geçme,				
20- Sol yan yatış pozisyonundan oturmaya geçme,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21- Matte otururken thoraks terapist tarafından destekli başı dik pozisyona getirme (3 sn) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22- - Matte otururken toraks terapist tarafından destekli başı orta hatta tutma (10 sn) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23- Kol destekli olarak yerde oturma (3sn)				
24- Kol desteksiz olarak yerde oturma (3sn)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25- yerde otururken öne eğilip oyuncaya dokunup, kol desteksiz tekrar dikleşme ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26- Otururken sağ tarafından arkaya doğru 45° yerleştirilmiş bir oyuncaya dokunma ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27- Otururken sol tarafından arkaya doğru 45° yerleştirilmiş bir oyuncaya dokunma ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28- Sağ tarafa yan oturur, kollar serbest (5sn)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29- Sol tarafa yan oturur, kollar serbest (5sn)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30- Yerde oturma pozisyonundan yüzükoyun pozisyona dönme ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31- Yerde oturma pozisyonundan sağ taraftan emekleme				

Ek 10.1. KMFSS Değerlendirme Formu (devam)

pozisyonuna geçme ●				
32- Yerde oturma pozisyonundan sol taraftan emekleme pozisyonuna geçme ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33- Otururken kol desteği olmadan eksenini etrafında 90°dönme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34- Sandalye ya da taburede oturma (10sn) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35- Kendi kendine alçak bir tabureye oturma ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36- Kendi kendine küçük bir sandalyeye oturma ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37- Kendi kendine yüksek bir tabureye ayaklar sarkacak şekilde oturma ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EMEKLEME ve DİZ ÜSTÜ (4 nokta)				
38- Karın üzerinde sürünme (>182.88cm (>6 foot))	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39- Emekleme pozisyonunu koruyabilme (10sn) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40- emekleme pozisyonundan oturmaya geçebilme ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41- Emekleme pozisyonunu alabilme ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42- Emekleme pozisyonunda sağ kolu uzatabilme ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43- Emekleme pozisyonunda sağ kolu uzatabilme ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44- Emekleme ya da zıplamak (>182.88 cm (>6 foot)) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45- Öne doğru resiprokal emeklemek (>182.88 cm (>6 foot)) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46- Merdivenleri emekleyerek çıkma (4 basamak) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47- Geri geri merdivenleri emekleyerek inme (4 adım)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48- Dizüstüne gelme, kalça ekstansiyonda ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49- Yarım dizüstü, sağ ayak önde (10sn)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50- Yarım dizüstü, sol ayak önde (10 sn)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51- Dizüstü yürüme (10 adım) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AYAKTA DURMA				
52- Mobilyadan tutarak ayağa kalkma ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53- Yalnız başına anlık ayakta durma (3sn) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54- Bir yerden tutarak ayakta dururken, sağ ayağı kaldırma (3 sn) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55- Bir yerden tutarak ayakta dururken, sol ayağı kaldırma (3 sn) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56- Bağımsız olarak ayakta durma (20sn) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57- Bağımsız olarak sağ bacak üzerinde ayakta durma (10sn) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58- Bağımsız olarak sol bacak üzerinde ayakta durma (10sn) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59- Küçük bir tabureden ayağa kalkma ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60- Sağ bacak önde yarım dizüstü pozisyondan kolları kullanmadan ayağa kalkma ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61- Sol bacak önde yarım dizüstü pozisyondan kolları kullanmadan ayağa kalkma ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
62- Zemine doğru çömelme, kollar serbest ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
63- Çömelmiş pozisyonda oynama ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
64- Yerden bir obje alarak kalkma ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
YÜRÜME				
65- 2 elini bardan tutarak sağa 5 adım yürüme ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
66- 2 elini bardan tutarak sola 5 adım yürüme ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
67- 2 eli bir kişi tarafından tutularak yürüme (10 adım) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ek 10.1. KMFSS Değerlendirme Formu (devam)

68- Bir eli tutarak yürüme (10 adım) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
69- Yalnız başına yürüme (10 adım) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70- Yürürken durur, 180° geri döner ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
71- Arkaya doğru geri geri yürüme (10 adım) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
72- Büyük bir objeyi iki elle taşıyarak yürüme ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
73- Paralel çizgiler arasında yürüme (20.32cm (8 inch) mesafeli) (10 adım) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
74- Düz bir çizgide yürümek (10 adım) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
75- Sağ diz düz, sol ayakla öne adım alma ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
76- Sol diz düz, sağ ayakla öne adım alma ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
77- Koşma (4.5 m), durup geri dönme ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
78- Sağ ayağı ile topa vurma ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
79- Sol ayağı ile topa vurma ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
80- Her iki ayakla yukarı sıçrama (30.48 cm (12 inch)) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81- Her iki ayakla öne sıçrama (>30.48 cm (>12 inch)) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
82- Sağ ayağı üzerinde bağımsız olarak sıçramak (10 kez) (60cm) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
83- Sol ayağı üzerinde bağımsız olarak sıçramak (10 kez) (60cm) ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MERDİVEN ÇIKMA				
84- Bari tutarak 4 basamak merdiven çıkma, alternate olarak ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
85- Bari tutarak 4 basamak merdiven inme, alternate olarak ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
86- Kollar serbest, tutmadan merdiven çıkma (4 adım), alternate olarak ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
87- Kollar serbest, tutmadan merdiven inme (4 adım), alternate olarak ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
88- 15.24 cm (6 inch) bir basamağa her iki ayakla sıçrama ●	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

BÖLÜM B

Destekler

Rollator/Pusher

Walker

H çerçeveli koltuk değneği

Koltuk değneği

Quadripod

Baston

Hiçbirşey

Ortezler

Kalça kontrolü

Diz kontrolü

Ayak bileği/ ayak kontrol

Ayak kontrolü

Ayakkabı

Diğer

Hiçbirşey

Puanlama:

0= Başlatamaz

1= Bağımsız olarak başlatır

2= Kısmen tamamlar

3= Bağımsız olarak tamamlar

Ek 10.2. PBDÖ Değerlendirme Formu

	Skor (0-4)
1. Oturur durumdayken ayağa kalkmak	-----
2. Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme	-----
3. Yer değiştirmek	-----
4. Desteksiz ayakta durma	-----
5. Desteksiz oturma	-----
6. Gözler kapalı olarak ayakta durma	-----
7. Ayaklar bitişik olarak ayakta durma	-----
8. Bir ayak önde ayakta durma	-----
9. Tek ayak üstünde ayakta durma	-----
10. 360 derece dönme	-----
11. Geriye bakmak için dönme	-----
12. Yerden nesne alma	-----
13. Diğer ayağı tabureye koyma	-----
14. Ayaktayken kollar gergin öne uzanma	-----

<p>1. Oturma Pozisyonundayken Ayağa Kalkmak Yönerge: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.</p> <p>4 Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.</p> <p>3 Ellerini kula narak ayağa kalkabilir.</p> <p>2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.</p> <p>1 Ayağa kalkmak ve denge kumak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.</p> <p>0 Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.</p>	<p>8. Bir Ayak Önde Olarak Desteksiz Ayakta Durmak Yönerge: Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği deneyin normal yürüyüş adımıdaki genişliğe yakın olmalı.)</p> <p>4 Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor</p> <p>3 Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.</p> <p>2 Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.</p> <p>1 Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor</p> <p>0 Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.</p>
<p>2. Ayaktayken Oturma Pozisyonuna Geçmek Yönerge: Lütfen oturun.</p> <p>4 Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.</p> <p>3 Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.</p> <p>2 Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.</p> <p>1 Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.</p> <p>0 Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.</p>	<p>8. Tek Ayak Üstünde Ayakta Durmak Yönerge: Tek ayak üzerinde tutunmadan durabildiğiniz kadar durun.</p> <p>4 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp > 10 saniye tutabiliyor</p> <p>3 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp 5-10 saniye tutabiliyor</p> <p>2 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp ≥ 3 saniye tutabiliyor.</p> <p>1 Bacağını kaldırmağa çalışıyor, 3 saniye tutamıyor ama bağımsız olarak ayakta durabiliyor.</p> <p>0 Deneyemiyor ve düşmemek için yardıma gereksinimi var.</p>

Ek 10.2. PBDÖ Değerlendirme Formu (devam)

<p>3. Transfer Yönerge: Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kollu bir de kolluksuz kolbuğa doğru yer değiştirilmesini söyleyin. İki sandalye (biri kollu diğeri kolluksuz) ya da bir yataklık ve bir koltuk kullanabilirsiniz.</p> <p>4 Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer ediliyor. 3 Emniyetli bir şekilde transfer ediliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor 2 Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer ediliyor 1 Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var 0 Gövde edilebilmesi için yardım edecek veya gözetilecek iki kişiye gereksinimi var</p>	<p>10. 360 Derece Dönmek Yönerge: Tam daire çizecek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin. 4 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir. 3 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir. 2 Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir. 1 Yakın gözetimle ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır. 0 Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.</p>
<p>4. Desteksiz Ayakta Durmak Yönerge: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.</p> <p>4 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir. 3 Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir. 2 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir. 1 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var 0 Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.</p>	<p>11. Ayaktayken Sağ ya da Sol Omuz Üzerinden Dönerek Geriye Bakmak Yönerge: Sol omuzunuzun üzerinden dönerek arkınıza bakın. Aynıısını sağ tarafınızda tekrar edin. Gözetimden deneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirilmesini sağlamak için deneğin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.</p> <p>4 Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi. 3 Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil 2 Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor 1 Dönerken gözetimle gereksinimi var 0 Dengesini kaybetmemek veya döşmemek için yardıma gereksinimi var.</p>
<p>6. Ayaklar Yerde Ya Da Bir Tabure Üstündeyken Arkaya Yasılanmadan Oturmak Yönerge: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.</p> <p>4 Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir. 3 Gözetim altında 2 dakika oturabilir. 2 30 saniye oturabilir. 1 10 saniye oturabilir 0 Desteksiz 10 saniye oturamaz.</p>	<p>12. Ayaktayken Yerden Nesne Almak Yönerge: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabınızı/terliği alın.</p> <p>4 Terliği rahatça alabilir. 3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde. 2 Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir. 1 Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetimle ihtiyacı vardır. 0 Terliği almaya denemez/döşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.</p>
<p>8. Gözler Kapalıyken Desteksiz Ayakta Durmak Yönerge: Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.</p> <p>4 10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir. 3 Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir. 2 3 saniye ayakta durabilir. 1 Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir. 0 Döşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.</p>	<p>13. Desteksiz Ayakta Dururken Altına Olarak Ayağı Basamak veya Tabureye Yerleştirmek Yönerge: İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.</p> <p>4 Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir. 3 Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir. 2 Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir. 1 Az yardımla 2 adım tamamlayabilir. 0 Döşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.</p>

Ek 10.2. PBDÖ Değerlendirme Formu (devam)

<p>7. Ayaklar Bitişlikken Desteksiz Ayakta Durmak Yönerge: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.</p> <p>4 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.</p> <p>3 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir</p> <p>2 Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.</p> <p>1 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.</p> <p>0 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.</p>	<p>14. Ayaktayken Kollar Gergin Öne Doğru Uzanmak Yönerge: Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabiliğiniz kadar uzanın. (Gözetmen eller 90 derecedeyken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvelle değmemelidir. Hastanın en ileri uzanabildiği noktada parmak uçlarının katettiği mesafe kaydedilmelidir. Gövdenin dönmesini önlemek için, hastaya mümkünse iki kolunu da uzatmasını söyleyin.)</p> <p>4 Rahatça öne uzanabilir >25 cm.</p> <p>3 Rahatça öne uzanabilir >12.5 cm.</p> <p>2 Rahatça öne uzanabilir >5 cm.</p> <p>1 Öne uzanabilir ama gözetim ihtiyacı vardır.</p> <p>0 Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeden/dışarıdan destek gerekir.</p>
--	--

() Toplam Puan (Maksimum = 58)



Ek 10.3. ASGARİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

1. Bu yaptığımız çalışma bir araştırmadır,
 2. Bu araştırmanın amacı; tek taraflı (sağ bacak-sağ kol veya sol bacak-sol kol etkilenimi olan ‘‘Serebral Palsi ‘‘tanısı almış 4-12 yaş arası çocuklarda ayaklarındaki problemin düzeltilmesi için kullanılan’’ ayak-ayak bileği ortezi’’ denilen malzemelerin tek ve çift ayakta kullanımının hastanın yürüyüşü ve dengesi üzerine etkisini araştırmaktır.
 3. Araştırmada uygulanacak değerlendirme yöntemleri şunlardır:
 - Gaitrite cihazı ile yürüyüşün değerlendirilmesi
 - Bertec Balance Check Screener ile dengenin değerlendirilmesi
 - Zamanlı kalk yürü testi
 4. Gönüllünün/yakınının sorumlulukları şunlardır:
 - Önceden planlanan zamanda çalışmanın yapılacağı adreste bulunmak
 - Kullandığı ortezi yanında bulundurmak
 - Araştırmacıyı zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekilmek istediğini haber vermelidir.
 5. Araştırma yukarıda belirtilen 3 testin uygulandığı kısımlardan oluşmaktadır
 6. Gönüllü/yakınına ulaşım ve yemek ücreti ödenmemektedir.
 7. Bu çalışmaya katılımda çocuğun ve velisinin gönüllülüğü esastır. Çocuk veya velisi istediği zaman herhangi bir yaptırım ya da cezaya maruz kalmadan çalışmayı bırakabilirler.
 8. İzleyiciler, etik kurul, yoklama yapan kişiler, kurum ve diğer ilgili sağlık personeli gönüllünün tıbbi kayıtlarına doğrudan erişebilir. Ancak bu bilgiler gizli tutulacaktır. Bu belgenin imzalanmasıyla gönüllü ya da yasal temsilcisi bu erişime izin vermiş olur.
 9. İlgili mevzuat gereğince gönüllünün kimliğini ortaya çıkaracak kayıtlar gizli tutulacak, kamuoyuna açıklanmayacak, araştırma sonuçları yayımlanması halinde dahi gönüllünün kimliği gizli kalacaktır.
 10. Araştırma konusuyla ilgili ve gönüllünün/velisinin araştırmaya katılmaya devam etme isteğini etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde gönüllünün veya yasal temsilcisinin zamanında bilgilendirileceği,
 11. Gönüllünün/velisinin araştırma kendi hakları veya araştırmayla ilgili herhangi bir adres olay hakkında daha fazla bilgi temin edebilmesi için temasa geçebileceği kişi ve günün 24 saatinde erişebileceği telefon numarası;
- Hasan Hüseyin Babayiğit ~~XXXXXXXXXX~~
12. Gönüllünün araştırmaya katılımının sona erdirilmesini gerektirecek durumlar ve nedenler şunlardır:

- Gönüllünün/ebeveyn kendi isteğiyle katılımdan vazgeçmesi,
- Dahil edilme kriterleri dışında bir durum oluşması,
- Uyum sağlayamaması

13. Gönüllünün araştırmaya devam etmesi için öngörülen süre yaklaşık 20-30 dakikadır.

14. Araştırmaya katılması beklenen tahmini gönüllü sayısı 20 kişidir.

15. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen kişi tarafından yapıldı. Araştırma gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum.

16. Söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün/ velisinin

Adı soyadı:

İmzası:

Tarih:

Araştırmacının

Adı soyadı:

İmzası:

Tarih:

Yasal temsilcinin(tez danışmanının)

Adı soyadı:

İmzası :

Tarih:

Ek 10.4. İzin belgeleri

T.C.
ALTINDAĞ KAYMAKAMLIĞI
Özel Yeni Kurtuluş Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi

Sayı : 410-07/
Konu : Hasan Hüseyin Babayiğit Hk.

20.02.2020

İLGİLİ MAKAMA

'Hemiparalik Serebral Palsi'li Çocuklarda Unilateral ve Bilateral Plastik Ayak-
Ayak bileği Ortezi Kullanımının Yürüyüş ve Dengeye Etkisinin Karşılaştırılması" konulu
tez çalışmanızın kurumumuzda yapılması uygundur.

Gereğini rica ederim.

Şennur ÖZKAYA
Kurum Müdürü

Ek 10.4.

ÖZEL DURU TIP MERKEZİ

19.12.2020

SAYI : 283
KONU : Hasan Hüseyin Babayiğit Hk.

İLGİLİ MAKAMA

" Hemiparalik Serabral Palsi 'li Çocuklarda Unilateral ve Bilateral Plastik Ayak – Ayak bileği Ortezi Kullanımının Yürüyüş ve Dengeye Etkisinin Karşılaştırılması " konulu tez çalışmanızın kurumumuzda yapılması uygundur.

Gereğini rica ederim .

MURAT KAYA

ÖZEL DURU
Mimar Sinan
Pur
Tel: 527 00 41
Dışkapı

Mimar Sinan Cad. No: 9/A Pursaklar / ANKARA
Tel / Fax : ~~0312 328 36 00 - 328 25 45~~



E-İmzalıdır

T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : 10840098-604.01.01-E.56252
Konu : Etik Kurulu Kararı

11/10/2019

Sayın Hasan Hüseyin BABAYİÇİT

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz "Hemiparetik Serebral Palsili Çocuklarda Unilateral ve Bilateral Plastik Ayak-Ayak Bileği Ortezinin Yürüyüş ve Dengeye Etkisinin Karşılaştırılması" isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Ek:
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 11.10.2019 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrağımızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 5CE7F3EEX9 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İstanbul Medipol Üniversitesi

Kavacık Mah. Ekinciler Cad. No.19 Kavacık Kavşağı - Beykoz
34810 İstanbul

Tel: 444 85 44
İnternet: www.medipol.edu.tr
Ayrıntılı Bilgi İçin : bilgi@medipol.edu.tr

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Hemiparetik Serebral Palsili Çocuklarda Unilateral ve Bilateral Plastik Ayak-Ayak Bileği Ortezinin Yürüyüş ve Dengeye Etkisinin Karşılaştırılması			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Hasan Hüseyin Babayiğit			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapist			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	Karar No: 777		Tarih: 09/10/2019	
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna “oybirliği” ile karar verilmiştir.			

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Şeref DEMİRAYAK	Eczacılık	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK	Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Sibel DOĞAN	Psiko-onkoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Hikmet ÜÇİŞİK	Biyoteknoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

* :Toplantıda Bulunma