



**T.C.  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SPASTİK SEREBRAL PALSİLİ BİREYLERDE FONKSİYONEL  
EGZERSİZ KAPASİTESİ, SOLUNUM KAS KUVVETİ, GÖVDE  
KONTROLÜ, DENGE VE GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ  
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**NUR SENA GÜÇLÜ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN  
Doç. Dr. Saniye AYDOĞAN ARSLAN**

**KIRIKKALE-2023**





**T.C.  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SPASTİK SEREBRAL PALSİLİ BİREYLERDE FONKSİYONEL  
EGZERSİZ KAPASİTESİ, SOLUNUM KAS KUVVETİ, GÖVDE  
KONTROLÜ, DENGE VE GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ  
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**NUR SENA GÜÇLÜ**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Doç. Dr. Saniye AYDOĞAN ARSLAN**

**KIRIKKALE-2023**

## ETİK BEYANI

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- o Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- o Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- o Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- o Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- o Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Nur Sena Güçlü

## ÖZET

### SPASTİK SEREBRAL PALSİLİ BİREYLERDE FONKSİYONEL EGZERSİZ KAPASİTESİ, SOLUNUM KAS KUVVETİ, GÖVDE KONTROLÜ, DENGE VE GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Kırıkkale Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi  
Danışman: Saniye AYDOĞAN ARSLAN  
Ocak 2023, 99 sayfa

Serebral palsy; (SP) bireylerde duruş, hareket, solunum, postüral kontrol ve denge sorunlarına yol açar. Bu çalışma; spastik SP'si olan bireylerde fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti, gövde kontrolü, denge ve günlük yaşam aktiviteleri arasındaki ilişkiyi incelemek ve SP'si olan bireyleri motor fonksiyon düzeyi ve klinik tipine göre karşılaştırmak amacıyla yapıldı.

Çalışmaya 6-18 yaş arasında olan 23 spastik tip SP'si olan ve 22 tipik gelişim gösteren bireyler dâhil edildi. Demografik veriler kaydedildikten sonra gövde kontrolü "Gövde kontrolü ölçüm skalası" (GKÖS), günlük yaşam aktiviteleri "Pediatrik Özürülük Değerlendirme Envanteri" (PÖDE), dengeleri "Pediatrik Berg Denge Ölçeği" (PBDÖ), fonksiyonel egzersiz kapasitesi "2 Dakika Yürüme Testi" ve solunum kas kuvveti maksimum inspiratuar basınç (MİP) ve maksimum ekspiratuar basınç (MEP) ölçümleri ile değerlendirildi. Her iki grubu karşılaştırdığımızda SP'si olan bireylerin tipik gelişim gösteren bireylere kıyasla GKÖS, PÖDE, PBDÖ, 2 dakika yürüme testi ve solunum kas kuvveti değerlerinin daha düşük olduğu görüldü ( $p<0.001$ ). SP'si olan bireyleri klinik tip ve motor fonksiyolara göre karşılaştırdığımızda hemiparetik SP'si olan bireylerin diparetik SP'si olan bireylere göre ve KMFSS I seviyesindeki SP'si olan bireylerin diğer seviyedeki bireylere göre daha iyi GKÖS, PÖDE, PBDÖ puanlarına sahip olduğu ve 2 dk yürüme testi mesafesinin daha fazla ve solunum kas kuvveti değerlerinin daha yüksek olduğu görüldü ( $p<0.005$ ). Yapılan korelasyon analizine göre SP'si olan bireylerin gövde kontrolü ile denge ve fonksiyonel kapasite arasında ilişkinin yüksek olduğu saptandı. Diğer ölçeklerin birbiriyle ilişkili olduğu görüldü.

Çalışmamız sonucunda, SP'si olan bireylerin gövde kontrolünün, GYA, solunum egzersiz kapasitesi ve kas kuvvetinin olumsuz etkilendiği görüldü. Literatüre baktığımızda SP'si olan bireylerde solunum kas kuvvetinin değerlendirildiği çalışmaların kısıtlı olduğu görülmektedir. Bu nedenle SP'si olan çocuk ve adölesanların fizyoterapi ve rehabilitasyon programları planlanmadan önce solunum kas kuvvetinin de değerlendirilmesinin etkili bir tedavi programının planlanmasına katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** Serebral Palsy, Solunum Kas Kuvveti, Gövde Kontrolü, Denge, Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi

## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FUNCTIONAL EXERCISE CAPACITY, RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH, BODY CONTROL, BALANCE AND DAILY LIFE ACTIVITIES IN INDIVIDUALS WITH SPASTIC CEREBRAL PALACE

Kırıkkale University  
Graduate School of Health Sciences  
Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Master's Thesis  
Supervisor: Saniye AYDOĞAN ARSLAN  
October 2023, 99 pages

Cerebral palsy (CP) causes problems in posture, movement, breathing, postural control and balance. This work; The aim of this study was to examine the relationship between functional exercise capacity, respiratory muscle strength, trunk control, balance and activities of daily living in individuals with spastic CP and to compare individuals with CP according to motor function level and clinical type.

23 children with spastic type CP and 22 typically developing children aged between 6-18 years were included in the study. After recording the demographic data, the trunk control "Trunk control measurement scale" (TCMS), the activities of daily living "Pediatric Disability Assessment Inventory" (PDI), the balance "Pediatric Berg Balance Scale" (PBBS), functional exercise capacity "2 Minute Walking Test" and respiratory muscle strength was evaluated with maximum inspiratory pressure (MIP) and maximum expiratory pressure (MEP) measurements was evaluated. Compared to individuals with typical development, individuals with CP had higher scores in TCMS, PDI, PBBS and a bigger distance in 2-minute walking test and higher respiratory muscle strength values ( $p < 0.001$ ). At the same time, it was observed that individuals with hemiparetic CP with GMFCS other than level I had better TCMS, PDI, PBBS scores, a bigger distance in 2-minute walking test and higher respiratory muscle strength scores ( $p < 0.005$ ) compared to individuals with diparetic disease and individuals with CP at GMFCS I level. It was found that there was a high correlation between balance, functional capacity and trunk control of individuals with CP. It was concluded that the influence on trunk control affects balance and functional capacity. There was also a correlation between the scales.

As a result of our study, it was observed that trunk control, DLA, respiratory exercise capacity and muscle strength of individuals with CP were negatively affected. When we look at the literature, it is seen that studies evaluating respiratory muscle strength in individuals with CP are limited. For this reason, we think that the evaluation of respiratory muscle strength before planning physiotherapy and rehabilitation programs for children and adolescents with CP will contribute to the planning of an effective treatment program.

**Keywords:** Cerebral Palsy, Respiratory Muscle Strength, Trunk Control, Balance, Functional Exercise Capacity

## TEŞEKKÜR

Tez konumun oluşturulmasından, tezimin bitimine kadar tecrübelerini benimle paylaşan, değerli fikirleri ile yol gösteren ve bu süreçte hiçbir konuda desteğini esirgemeyen kıymetli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Saniye AYDOĞAN ARSLAN'a,

Yüksek lisans dönemimdeki verdikleri değerli katkılarından dolayı başta bölüm başkanımız Sayın Doç. Dr. Meral SERTEL olmak üzere tüm bölüm hocalarıma,

Tez çalışmama gönüllü olarak katılan ve çalışmanın gerçekleşmesini sağlayan hastalarım ve ailelerine,

Çalışmamın yürütülmesinde bana destek veren iş arkadaşlarıma,

Tez çalışmamda da her zaman yanımda olan Nurseda SEVİNDİ, İrem Feyzanur ÖZKANER ve Şeyma GÜLAY'a,

Yardımlarından ve desteğinden dolayı kuzenim Betül KARACAN'a

Beni bugünlere getiren, hayatımın her aşamasında her türlü destekleriyle arkamda duran, sevgileriyle beni saran, dualarını her zaman hissettiğim en büyük şansım olan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

# İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÇİZELGELER</b> .....	<b>x</b>
<b>ŞEKİLLER</b> .....	<b>xi</b>
<b>RESİMLER</b> .....	<b>xii</b>
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>xiii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
2.1. Serebral Palsi Tanımı .....	3
2.2. Serebral Palsi'nin Etiyolojisi ve Risk Faktörleri .....	4
2.3. Serebral palsinin Epidemiyolojisi .....	5
2.4. Serebral Palsi'de Sınıflandırma.....	6
2.4.1. Spastik Tip SP .....	7
2.4.1.1. Spastik Diparetik SP .....	8
2.4.1.2. Spastik Kuadriparetik SP .....	8
2.4.1.3. Spastik Hemiparetik SP .....	9
2.4.2. Diskinetik Tip SP .....	9
2.4.2.1. Koreo-atetoid SP .....	10
2.4.2.2. Distonik SP .....	10
2.4.3. Ataksik Tip SP.....	11
2.4.4. Sınıflandırılmayan SP.....	11
2.5. Serebral Palside Görülen Semptomlar .....	11
2.5.1. Serebral Palsisi olan Bireylerde Postüral Kontrol ve Denge.....	12
2.5.2. Serebral Palsisi olan Bireylerde Solunum Fonksiyonları ve Solunum Kas Kuvveti .....	13
2.5.3. Serebral Palsisi olan Bireylerde Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi .....	15



<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>16</b>
3.1. Bireyler.....	16
3.2. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	16
3.3. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri.....	17
3.4. Yöntem.....	17
3.4.1. Kullanılan Değerlendirme Ölçekleri.....	17
3.4.1.1. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS).....	17
3.4.1.2. Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası (GKÖS).....	19
3.4.1.3. Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri (PÖDE).....	19
3.4.1.4. Pediatrik Berg Denge Ölçeği (PBDÖ).....	20
3.4.1.5. İki Dakika Yürüme Testi.....	20
3.4.1.6. Solunum Kas Kuvveti.....	21
3.5. İstatiksel Analiz.....	23
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>24</b>
4.1. Bireylerin Demografik Verileri.....	24
4.2. SP'si Olan ve Tipik Gelişen Bireylerin Sonuçları.....	26
4.3. Serebral Palsi'nin Klinik Tiplerine Göre Değerlendirme Parametrelerinin Karşılaştırılması.....	28
4.4. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sisteminin Seviyelerine Göre Değerlendirme Parametrelerinin Karşılaştırılması.....	30
4.5. SP'si Olan Bireylerde GKÖS, PÖDE, PBDÖ, 2 Dk Yürüme Testi ve Solunum Kas Kuvveti Arasındaki İlişki.....	32
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>35</b>
5.1. SP'si Olan Bireyler ile Tipik Gelişen Bireylerin Karşılaştırılması.....	35
5.1.1. Gövde kontrolü.....	35
5.1.2. Günlük Yaşam Aktiviteleri.....	36
5.1.3. Denge.....	37
5.1.4. Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi.....	37
5.1.5. Solunum Kas Kuvveti.....	38
5.2. SP'si Olan Bireylerde Kullanılan Değerlendirme Parametrelerinin Klinik Tip ve Fonksiyonel Seviyeye Göre Karşılaştırılması.....	39
5.2.1. SP'si Olan Bireylerde Gövde Kontrolü.....	39
5.2.2. SP'si Olan Bireylerde Günlük Yaşam Aktivitesi.....	41

5.2.3. SP'si Olan Bireylerde Denge.....	42
5.2.4. SP'si Olan Bireylerde Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi.....	44
5.2.5. SP'si Olan Bireylerde Solunum Kas Kuvveti .....	45
5.3. Çalışmamızın Güçlü ve Zayıf Yönleri .....	47
<b>6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....</b>	<b>48</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>61</b>
EK-1. Etik Kurul Onayı.....	61
EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF).....	62
EK-3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF) Kontrol Grubu .....	64
EK-4. Olgu Formu.....	66
EK-5. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) Formu.....	67
EK-6. Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (GKÖS) .....	68
EK-7. Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri (PÖDE) Formu .....	74
EK-8. Pediatrik Berg Denge Ölçeği (PBDÖ) Formu .....	80
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>83</b>

## ÇİZELGELER

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. Bireylerin Demografik Ve Klinik Verileri (n:45). .....	25
4.2. SP'si Olan ve Tipik Gelişen Bireylerin Ölçek Verilerinin Karşılaştırılması .....	27
4.3. SP'si Olan ve Tipik Gelişen Bireylerin Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi ve Solunum Kas Kuvvetinin Karşılaştırılması .....	28
4.4. Hemiparetik ve Diparetik SP'si Olan Bireylerin Ölçek Verilerinin Karşılaştırılması.....	29
4.5. Hemiparetik ve Diparetik SP'si Olan Bireylerin Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi ve Solunum Kas Kuvvetinin Karşılaştırılması .....	30
4.6. SP'si Olan Bireylerin KMFSS Seviyelerine Göre Değerlendirme Parametrelerinin Karşılaştırılması .....	31
4.7. SP'si Olan Bireylerde GKÖS, PÖDE, PBDÖ, 2 Dk Yürüme Testi ve Solunum Kas Kuvveti Arasındaki İlişki .....	34

## ŞEKİLLER

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. Çalışmanın Akış Şeması. ....	24
4.2. SP Tipinin Cinsiyete Göre Dağılımı .....	25
4.3. SP'si Olan Bireylerin KMFSS Seviyelerine Göre Dağılımı .....	26

# RESİMLER

Resim

Sayfa

3.1. 2 Dk Yürüme testi .....	21
3.2. MİP ve MEP ölçümü.....	22



## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

% : Yüzde

### KISALTMALAR DİZİNİ

ATBR	: Asimetrik Tonik Boyun Refleksi
BORG	: Yorgunluk ölçeği
cmH <sub>2</sub> O	: santimetre su
dk	: Dakika
DS	: Down Sendromu
GEÖ	: Gövde Etkilenim Ölçeği
GKB	: Gelişimsel Koordinasyon Bozukluğu
GKÖS	: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası
GKSÖ	: Gövde Kontrolünün Segmental Ölçümü
GYA	: Günlük Yaşam Aktivitesi
ICF	: Uluslararası İşlevsellik, Engellilik ve Sağlık Sınıflandırması
KMFSS	: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi
LSU	: Lateral Step-Up
m	: metre
MBS	: Modifiye Borg Skalası
MİP	: Maksimum İspiratuar Basınç
MEP	: Maksimum Ekspiratuar Basınç
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
n	: Birey Sayısı
OPKÖ	: Otmada Postüral Kontrol Ölçümü
PBDÖ	: Pediatrik Berg Denge Ölçeği
PÖDE	: Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri
SCPE	: Surveillance Cerebral Palsy Europe
SDHAÖ	: Spinal Düzgünlük ve Hareket Açıklığı Ölçümü
SP	: Serebral Palsi
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences (İstatistiksel Analiz Programı)

SS	: Standart Sapma
TUS	: Timed Up-Stairs
X	: Ortalama
$X \pm SS$	: Ortalama $\pm$ Standart Sapma
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü



# 1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), motor, duyuşal, bilişsel problemlere ve aktivite kısıtlamalarına yol açan kalıcı bozuklukları tanımlar. Bu bozukluklar, beyin gelişiminin erken evrelerinde ortaya çıkan ilerleyici olmayan bozukluklar, lezyonlar veya anomalilerle ilişkilidir [1]. Ülkemizde 2-16 yaş arasındaki bireylerde SP sıklığı 1000 canlı doğumda 4.4 olarak gösterilmiştir [2]. Serebral Palsisi Olan çocuklar, hafif (bağımsız ambulasyon) ile şiddetli (yürüyemez ve elektrikle çalışan tekerlekli sandalye kullanımı) arasında değişen motor bozukluğun ciddiyetine göre yürüme, ayakta durma ve dengede zorluk yaşarlar [3]. Hareket ve duruş bozuklukları, motor korteksin hasar görmesinden kaynaklanır. Kronik kas dengesizliğinin sonuçları ve ortaya çıkan şekil bozuklukları, yaşla birlikte artan sakatlığa neden olabilir. Postüral ve motor anormalliklere ek olarak SP'si olan kişiler, öğrenme güçlüğü, diğer bilişsel ve duyuşal problemler, konuşma ve dil bozuklukları, ortopedik problemler ve epilepsi dahil olmak üzere beyin hasarının ikincil sonuçlarını sergileyebilir [4]. Serebral Palsisi Olan bireylerde genelde gövde kontrolü güçsüzdür. Bu güçsüzlük farklı problemlerden meydana gelir. Eklem hareket açıklığının azalması ve kontraktürlere sebep olan kas iskelet sistemi sorunları, agonist ve antagonist kasların çok fazla kasılmasına ilişkin olarak bozulan gövde kas aktivasyonunun en büyük sebeplerindendir [5]. Postüral kontrol eksikliklerinin, SP'de yürüme problemlerinin önemli bir unsuru olduğu öne sürülmüştür [6]. Günlük yaşam aktivitelerinin performansı için gereken postüral kontrolü sürdürmek SP'si olan bireyler için genelde büyük bir zorluktur [4]. Fonksiyonel dengenin korunmasında postüral kontrol günlük yaşam aktivitelerinde daha da önemlidir [7, 8]. Serebral Palsisi Olan çocuklar ve ergenler, hastalık sürecine ikincil olarak zayıf solunum fonksiyonuna sahiptir [9]. Tekrarlayan aspirasyonlar, göğüs enfeksiyonları, zayıf öksürük mekanizması, bozulmuş akciğer fonksiyonu, omurga ve göğüs deformitesi ve kötü beslenme durumu SP'si olan çocuk ve yetişkinlerin solunum durumunu etkiler [10]. Ayrıca, nöromüsküler bozukluk ve toraksın zayıf biyomekaniği, akciğer hasarına ve düşük kardiyopulmoner fonksiyona katkıda bulunarak bu kişilerde akciğer



kapasitesinin azalmasına neden olur [11]. Fonksiyonel aktiviteleri gerçekleştirmek için gerekli olan birbiriyle ilişkili iki fizyolojik bileşen olan solunum kas kuvveti ve aerobik kapasite, SP'si olan çocuk ve ergenlerde, tipik olarak gelişen akranlarına göre belirgin şekilde daha düşüktür [12]. Hem akciğer fonksiyonu hem de solunum kas kuvveti, hareketlilik ile pozitif olarak ilişkilidir. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) yüksek olan bireyler, KMFSS'i düşük olan bireylere nazaran daha iyi solunum fonksiyonuna ve hareket kabiliyetine sahiptir [13].

Literatürü incelediğimizde SP'de fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti, gövde kontrolü, denge ve günlük yaşam aktiviteleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmayla karşılaşmamıştır.

Bizim çalışmamızın amacı; spastik SP'si olan bireylerde fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti, gövde kontrolü, denge ve günlük yaşam aktiviteleri arasındaki ilişkiyi incelemek ve SP'si olan bireyleri motor fonksiyon düzeyi ve klinik tipine göre karşılaştırmak amacıyla yapıldı.

Çalışmadaki hipotezlerimiz:

Hipotez 1: Spastik serebral palsisi olan bireylerde fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti, gövde kontrolü, denge ve günlük yaşam aktiviteleri arasında anlamlı ilişki vardır.

Hipotez 2: Spastik serebral palsisi olan bireylerde fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti, tipik bireylere göre daha düşüktür.

Hipotez 3: Spastik serebral palsisi olan bireylerde gövde kontrolü ve denge tipik bireylere göre daha kötüdür.

Hipotez 4: Spastik serebral palsisi olan bireylerde günlük yaşam aktiviteleri tipik bireylere göre olumsuz yönde etkilenir.

Hipotez 5: Spastik serebral palsisi olan KMFSS seviyesi I olan bireyler KMFSS seviyesi II ve III olan bireylere göre değerlendirme parametrelerinde daha iyidir.

Hipotez 6: Spastik serebral palsisi olan diparetik bireylerin gövde kontrolü, denge ve günlük yaşam aktiviteleri hemiparetik bireylere göre daha düşüktür.

Hipotez 7: Spastik serebral palsisi olan diparetik bireylerin fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve solunum kas kuvveti hemiparetik bireylere göre daha düşüktür.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Serebral Palsi Tanımı

Serebral Palsi, bebeklikte başlayan ve bireyin hayatı boyunca devam eden bir nörogelişimsel bir hastalıktır. Serebral Palsi, çocukluk döneminde en sık görülen fiziksel yeti yitimi sebebi olup, çoğu durumda nedeni bilinmemektedir [14]. Serebral Palsi, henüz gelişmekte olan fetal veya bebek beyninde meydana gelen ilerleyici olmayan ve hareket sınırlamasına sebep olan, hareket ve duruşu olumsuz etkileyen kalıcı bozukluk olarak tanımlanmaktadır [15]. Serebral palsisi olan bireylerde, çeşitli tip ve derecelerde motor bozukluk en önemli sorun olmakla birlikte duyuşsal cevaplar ve duyu bütünlüğü de etkilenmektedir. Bu bozukluklar yaşamın erken dönemlerinde kendini gösterirken kalıcı ve ilerleyici olmayan durumlardır [14]. Serebral Palsi'nin, klinik özellikleri zamanla gelişir ve spesifik SP sendromu ancak 3-5 yaşından sonra fark edilebilir. Bununla birlikte, belirti ve semptomlar daha erken yaşlarda mevcut olabilir [16].

William Little 1862'de SP'yi ilk olarak, Little hastalığı olarak tanımlandırılmıştır. Little, bu bozukluğu doğum sırasında oksijen eksikliğinden de kaynaklandığını belirtmiştir. 1897'de ise Sigmund Freud, SP'nin beyin anne rahmindeki gelişiminden kaynaklanabileceğini ve anormal gelişimin, henüz gelişmemiş olan fetüsü etkileyen unsurlar ile ilişkili olabileceğini söylemiştir [17]. Serebral Palsi'nin tipik karakteristik belirtileri: spastisite, hareket bozuklukları, kas zayıflığı, ataksi ve sertliktir. Motor bozukluklara çoğunlukla duyu, idrak, zeka, iletişim ile davranış problemleri, epilepsi ve ikinci olarak gelişen kas-iskelet sistemi sorunlarını da beraberinde getirir [15]. Serebral Palsisi olan hastaların yaklaşık üçte ikisinde zihinsel bozukluk görülür. Serebral Palsisi olan hastalar metabolik bozukluklar, kas veya nöronal tümörler açısından değerlendirilmelidir [18].

## 2.2. Serebral Palsi'nin Etiyolojisi ve Risk Faktörleri

Serebral Palsi bir veya daha fazla etiyolojiden kaynaklanabilir ve her durumda gerçek nedeni belirlemek zordur. Aslında, çocukların %30'dan fazlasında herhangi bir risk faktörü yoktur [15]. Beyin gelişimi hayatın ilk üç yılında daha çok gelişip, yaşam boyunca devam ettiğinden; SP doğum öncesinde, esnasında veya sonrasındaki zamanlarda oluşan beyin hasarından kaynaklanabilir. Serebral palsi vakalarının % 70 ila 80'i doğum öncesi ve büyük ölçüde bilinmeyen nedenlerle olmaktadır [19]. Doğum sonrası edinilen SP'si olan vakaların oranı ise %10 ile %18 arasında değişmektedir [18]. Eastman ve DeLeon [20], ilk kontrollü çalışmalarında SP'ye neden olan faktörleri doğum asfiksisi ve doğum yaralanmasının SP'nin yalnızca küçük bir yüzdesini oluşturduğunu rapor etmişlerdir. Şimdi ise daha çok SP'nin doğum asfiksisinden ziyade antepartum nedenlerden kaynaklanabileceği konusunda fikir birliği olduğu görülmektedir [21].

Serebral Palsisi olan tüm çocukların yaklaşık %25 ila %40'ı 37 haftadan daha kısa sürede doğmuştur. 1500 g'ın altında doğum ağırlığına sahip olanlar en yüksek risk grubundadır [15]. 500-999 gram doğum ağırlığındaki bebeklerin %10 - 18'inde SP görülür [18]. Risk faktörleri ayrıca gestasyonel yaşa göre de değişir ve birçok araştırma erken doğan çocuklarda risk faktörlerine odaklanmıştır. SP'si olan çocukların yarısından fazlası zamanında doğduğu için zamanında doğan çocuklarda SP için tipik olabilecek risk faktörleri hakkında daha fazla bilgiye ihtiyaç vardır, [22].

Koryoamniyonit zamanında doğan bebeklerde SP'nin %12'sini ve prematüre bebeklerde %28'ini oluşturan önemli bir risk faktörüdür [18]. Doğum öncesi SP'si olan 107 bebeğin 28'inde (%26) plasental ayrılmanın nedensel faktör olduğu bildirilmiştir [23].

Perinatal arteriyel iskemik inme, çoğu bebekte hemiparetik SP'ye yol açan başka bir olası sebep olarak açıklanmıştır [24]. Little'ın yeni doğan çocukların spastik SP olarak adlandırdığı vakaların neredeyse tamamının erken doğum veya doğumda asfiksiden kaynaklandığına dair iddiası, SP'nin etiyolojisi hakkında sonraki düşüncelerde kalıcı bir iz bırakmıştır [25].

Doğum sonrası meydana gelen problemler SP'nin %12 - %21'ini oluşturmaktadır. Ancak çoğu vakada SP'nin tam nedeni bilinmemektedir [15, 18, 24]. Bazı araştırmacılar, 2 yaşına kadar meydana gelen beyin hasarlarının SP ile sonuçlanabileceğini düşünürken, diğer araştırmacılar süreyi ilk 5 yıla kadar uzatmaktadır [26].

Doğum Öncesi Risk Faktörleri	Perinatal Risk Faktörleri	Doğum Sonrası Risk Faktörleri
Genetik Bozukluklar	Enfeksiyonlar	Toksik Enfeksiyöz Menenjit
Metabolik Bozukluklar	Erken Doğum (< 32 Hafta )	Ensefalit
Teratojenik Maruziyet	Kan Uyuşmazlığı	Asfiksi
Koryoamniyonit	Plasental Abrupsiyon	Doğumun Ardından 48 Saat İçindeki Nöbetler
Toksinlere Maruz Kalma	Kafa İçi Kanama	Hiperbilirubinemi
İntrauterin Enfeksiyonlar	Nöbetler	Solunum Güçlüğü
Plasental Komplikasyonlar	Hipoglisemi	İntraventriküler Kanama
Çoklu Doğumlar ve Zeka Geriliği	Hiperbilirubinemi ve Doğum Asfiksi	Periventriküler Lökomalazi
Nöbetler veya Hipertiroidizm gibi Maternal Durumlar	Perinatal Arteriyel İskemik İnme	Kafa Yaralanması ve Boğulma gibi Travmatik Nedenler

### 2.3. Serebral palsinin Epidemiyolojisi

Hastalığın dünya çapındaki yaygınlığı ve insidansı net olarak bilinmemektedir. 3-10 yaş arası çocuklarda bildirilen genel prevalans, kız ve erkek çocuklarda bildirilen oranlarda değişkenlik ile birlikte 1000 çocuk başına 2.4'tür [27]. Amerika Birleşik Devletleri'nde SP'nin yaygınlığı, 1000 doğumda 1,5 - 2'dir [28] Avustralyada, 1000 canlı doğumda 3,6'dır [29]. Ülkemizde ise 2-16 yaş arasındaki bireylerde SP sıklığı 1000 canlı doğumda 4.4 olarak gösterilmiştir [2] Tekli gebelikler ile karşılaştırıldığında, ikizlerde göreceli serebral palsy riski 5.6, üçüzlerde ise 12.6'dır. Her iki ikiz de canlı doğum olduğunda, bir bebekte serebral palsy olma olasılığı 56'da

1, her ikisinin de SP olma olasılığı 430'da 1'dir [30]. Monozigot ikizlerde SP insidansı heterozigot ikizlere göre daha fazladır ve bunun monozigotik ikizlerde plasentadaki damarların anastomozundan kaynaklandığı düşünülmektedir [31]. 1500 g'dan az doğum ağırlıklı bebeklerde serebral palsi oranı, term yeni doğanlara göre 25 ila 30 kat daha yüksektir. Serebral palside 30 yıllık sağ kalım oranı yaklaşık %87'dir [21].

Anne sağlığındaki gelişmeler, erken ve zor doğumların daha iyi yönetimi ve yenidoğan bakımındaki iyileştirmelerin sonuçları iyileştirmesi beklenirdi [32]. Ancak tam tersine bebek ölüm hızındaki düşüşle birlikte SP insidansında ve şiddetinde de artış olduğu belirtilmiştir [18]. Muhtemelen çok düşük doğum ağırlığına sahip olan bebeklerin hayatta kalma oranlarının artması ve SP'si olan yetişkinlerin yaşam süresinin uzaması nedeniyle, SP'si olan bireylerin sayısı artmaktadır [33].

#### **2.4. Serebral Palsi'de Sınıflandırma**

Gelişimsel beyin hasarının nörobiyolojisi hakkında yeni bilgilerin mevcudiyeti, epidemiyoloji ve modern beyin görüntülemenin sağladığı bilgiler, hasta performansının daha kesin ölçüm araçlarının mevcudiyeti ve tedavinin etkinliğini değerlendiren çalışmaların artması nedeniyle; serebral palsinin tanımının ve sınıflandırılmasının yeniden gözden geçirilmesi ihtiyacı belirgin hale gelmiştir [14]. Nörolojik belirtilere ve topografik dağılıma, motor fonksiyon kaybına, ilişkili bozukluklara, klinik paternin ciddiyetine ve nörogörüntüleme bulgularına dayanan çeşitli sınıflandırmalar mevcuttur [34]. Son zamanlarda en çok kullanılmakta olan sistem klinik niteliklere göre yapılan SCPE (Surveillance Cerebral Palsy Europe)'nin sınıflandırma sistemidir. SCPE'nin sınıflandırma sistemine göre SP'de klinik tipler şu şekildedir;

- 1.Spastik (unilateral veya bilateral)
- 2.Ataksik
- 3.Diskinetik (distonik veya korea-atetoid)
- 4.Sınıflandırılmayan [35].

Spastisite sıklıkla baskın bozukluk olmasına rağmen, SP'si olan birçok bireyde spastisite ve distoni beraber görülmektedir. Hastalarda birden fazla hareket

bozukluğu tipi mevcut olduğunda uzmanlar; epidemiyolojik amaçlar ile ikincil bozuklukların da listelenmesiyle, hastaların baskın bozukluğa göre sınıflandırılmasını önermektedir [36]. Motor bozukluğun anatomik dağılımı ile ilgili olarak, birçok araştırmacı spastik SP'si olan bireyleri spastik diparetik, spastik hemiparetik veya spastik kuadriparetik olarak sınıflandırmıştır [37].

#### **2.4.1. Spastik Tip SP**

Piramidal sistemin hasarından kaynaklanan spastik SP, bütün vakaların yaklaşık %75'ini oluşturan SP'nin en yaygın şeklidir. Ekstremitte tutulumu; hastaların ya dört ekstremitenin tamamında (tetraparezi veya kuadriparezi), başlıca bir üst ve alt ekstremitte dahil olmak üzere vücudun bir tarafında (hemiparezi) veya esas olarak alt ekstremitelerin (diparezi) tutulum göstermesine göre değişir [38].

Spastisite; SP'si olanların yaklaşık üçte ikisinde mevcuttur ve tipik olarak üst ekstremitelerden daha çok alt ekstremiteleri, antagonistlerinden daha fazla fleksör, adduktör ve iç rotatorları etkiler [21]. Serabral Palsi tablosunda en çok üst ekstremitede, omuz ekstansör, retraktör, adduktör ve iç rotatorler, dirsek fleksörler, ön kol pronatörler, el bileği ve parmak fleksörler kasları, alt ekstremitede ise; kalça fleksör, adduktör, iç rotatorleri, diz fleksörleri, ayak bileği plantar fleksörleri bazen evertör bazen de invertör kasları etkilenmektedir. Spastisite şiddeti duygusal duruma, pozisyona ve uyanıklık durumuna göre değişebilir. Antispastik kaslarda da kas kuvvetsizliği, çeşitli kontraktür ve deformiteler ile duruş bozuklukları gibi ikincil kas iskelet sistemi problemleri ortaya çıkabilir. Spastisite de koordinasyon, seçici motor kontrol kaybı, zayıf motor planlama ve anormal kas aktivasyon paternleri ortaya çıkabilir, ancak bunlar eşlik eden ataksi veya distoniden kolayca ayırt edilemez [35].

Spastisiteyi derecelendirmek için en yaygın olarak kullanılan sistem Ashworth skalası veya Modifiye Ashworth skalasıdır [39]. Spastisite genellikle, muayene edenin çeşitli hızlarda pasif kas gerilmesine karşı direncin subjektif değerlendirmesine dayalı olarak kas tonusunun derecelendirildiği 1'den 5'e kadar sıralı bir skala olan Modifiye Ashworth skalası ile değerlendirilir [21].

Spastik SP'si olan bireyler ayrıca üç gruba ayrılır: spastik diparezi, spastik kuadriparezi ve spastik hemiparezi [27]. Birçok çalışmada, diparezi en yaygın

formdu olup %30 - %40 arasındadır. hemiparezi %20 - %30 ve kuadriparezi ise %10 - %15 arasındadır [7].

#### **2.4.1.1. Spastik Diparetik SP**

Spastik diparezi, alt ekstremitte etkilenimi üst ekstremitte etkileniminden daha fazla olup bilateral etkilenim ile karakterizedir [40]. Çok uluslu bir Avrupa SP çalışmasında tüm çocukların %34'ünü oluşturan en yaygın tipidir [41]. Spastik diparezide tipik manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bulgusu, iç kapsül ve talamusun vasküler sınır bölgesinde enfarktüsle periventriküler lökomalazidir [40]. Diparezi doğum asfiksisi ile ilişkili değildir; daha muhtemel nedeni, periventriküler yapıların en savunmasız oldukları gebelik dönemindeki hipoperfüzyonudur [42].

Spastik diparezisi olan çocuklarda nöbetler oldukça yaygındır ve genellikle jeneralize veya sekonder genellemeli fokal nöbetlerdir. Spastik diparezisi olan çocukların yaklaşık %16 ila %27'si nöbet geçirir [43]. İlkel refleksler hala devam edebilir; asimetrik tonik boyun refleksi (ATBR), palmar ve plantar kavrama refleksleri anormal derecede zayıftır [44].

Kısaca, özellikle alt ekstremitelerde kaba motor problemleri olan, üst ekstremitelerde genellikle ince motor fonksiyonları korunan çocuklardır [16]. Hafif vakalarda, ayak bileklerinin tonusunun artmasıyla birlikte ayakların dorsifleksiyonunun bozulması ve plantar fleksiyonun artmasıyla parmak ucunda yürüme meydana gelebilir. Şiddetli vakalarda kalça, diz ve daha seyrek oranda da dirseklerde fleksiyon olur [18]. Bu çocukların bazılarında görme güçlüğüde görülebilir [16].

#### **2.4.1.2. Spastik Kuadriparetik SP**

Spastik kuadriparezi, hem üst hem de alt ekstremitelerin bilateral tutulduğu SP' nin en şiddetli formudur. Gövde kaslarının etkilenimi ve yürüme problemleri belirgindir. Spastik kuadriparetik olan erken doğmuş bebeklerde MRG bulguları tipik olarak şiddetli periventriküler lökomalazi içerir. Zamanında doğan bebeklerde kortikal lezyonlar daha yaygındır [40]. İstemli hareketler azdır; ekstremitelerde vazomotor değişiklikler sıktr. Birçok çocukta yetersiz konuşma ve dil gelişimi, yutma güçlüğü ve tekrarlayan gıda aspirasyonu ile birlikte psödobulbar belirtilere sahiptir. Hastaların yarısında optik atrofi ve nöbet vardır [16, 18].

### **2.4.1.3. Spastik Hemiparetik SP**

Spastik hemiparezi tipik olarak; üst ekstremitenin daha fazla etkilendiği, lezyonun kontralateralinde üst ve alt ekstremitede tek taraflı spastisiteyi içerir. İstemli hareketler bozulur ve en çok el fonksiyonları etkilenir. Spastik Hemiparetik bireylerde, motor problemlere ek olarak duyuusal defisitler, konverjan şaşılık ve homonim hemianopsi gibi görsel defisitler, bilişsel sorunlar ve nöbet görülmektedir. Ayrıca algısal motor bozukluklara ait öğrenme zorlukları da sıklıkla görülmektedir [45]. Etkilenen ekstremitelerde sıklıkla ikinci problem olarak fleksiyon kontraktürleri görülür [40]. Vakaların çoğu kısıtlama olmadan yürür [46]. Vakaların yaklaşık üçte birinin etyolojisi bilinmemekle birlikte, spastik hemiparezi de birçok farklı patoloji tanımlanmıştır. Tanımlanan en yaygın etiyolojik faktörler, maternal hemodinamik bozukluklar, plasental emboli, anormal fetal dolaşım ve maternal enfeksiyon gibi çeşitli intrauterin hareketleri içerir [40]. Konjenital hemiparezinin tipik tablosu, bir arterin tromboembolik tıkanmasına bağlı bölgesel enfarktüstən kaynaklanır. Prematüre bebeklerde hemiparezi sıklıkla periventriküler hemorajik enfarktüstən ve periventriküler lökomalaziden kaynaklanır [44]. Hemiparetik SP 36-40 hafta arasında doğan bebeklerin %56'sında, 36 haftadan önce doğan bebeklerin ise %17'sinde görülür [18].

### **2.4.2. Diskinetik Tip SP**

Diskinetik SP, istemsiz, kontrolsüz, tekrarlayan ve bazen stereotipik hareketlerin (koreo-atetotik alt grup) eşlik ettiği anormal postür ve hareket paternleri (distonik alt grup) ile karakterize edilir [47]. Diskinetik SP; rijidite, kore, koreoatetoz, atetoid ve distonik hareketlerin görüldüğü ekstra piramidal tutulum ile karakterizedir [18]. Genel olarak distonik ve korea-atetoid olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Diskinetik SP, en fazla zamanında doğan bebeklerde görülür ve perinatal olumsuzluklarla yakın bir ilişkisi vardır. Çoğunlukla bu, şiddetli ancak kısa süreli doğum asfiksisi ile birlikte, genellikle hafif veya orta derecede hipoksik iskemik ensefalopati olmasına rağmen, öngörülemeyen akut dolaşım yetmezliğidir [42].

Şiddeti; vücut pozisyonuna, emosyonel duruma ve uykuya göre değişebilir. Diskinetik SP'de ilkel refleksler daha belirgindir ve daha uzun zaman devam eder. Başlangıçta hipotonik olan çocuklar, 1 ila 3 yaş arasında bu tipe dönüşebilir. Bu



grubun çoğunda bilişsel bozukluk yoktur [18]. Diskinezi bazı spastik sendromlarda da görülebilir. Bununla birlikte, spastik SP'si olan hastaların olmasına karşın, tamamen diskinetik sendromları olan çocuklarda kontraktür gelişmez [16]. Diskinetik SP'de anormal kas tonusu ve hareket paterni de 5 ila 10 aylıkken aşamalı olarak gelişir ve tam olarak yaşından önce tamamlanmayabilir [44].

Diskinetik SP ayrıca aşağıdaki alt sınıflara ayrılabilir:

#### **2.4.2.1. Koreo-atetoid SP**

Yüz, bulbar kaslar, proksimal ekstremiteler ve parmakları içeren bireysel kas gruplarının hızlı düzensiz, öngörülemeyen kasılmaları ile karakterizedir. Ek olarak, distal kasları içeren yavaş kıvrınma hareketlerine sahiptirler. Orofaringeal zorluklar, yüzün ekşitilmesinden kaynaklanabilir. İlkel refleksler genellikle çocuklukta devam eder [16].

#### **2.4.2.2. Distonik SP**

Distoni bükülmeye ve tekrarlayan hareketlere, anormal duruşlara veya her ikisine neden olan istemsiz sürekli veya aralıklı kas kasılmaları ile karakterizedir. Distoniye teşhis etmek için kullanılan yöntemlerden en güvenilir olanı Hipertoni Değerlendirme Aracıdır (HDA). Hipertoni Değerlendirme Aracı, spastisite, distoni ve rijidite gibi çeşitli pediatrik hipertoni tiplerini güvenilir bir şekilde ayırt etmek için kullanılan, dört yaşından büyük çocuklar için yedi maddelik, standartlaştırılmış bir klinik değerlendirme aracıdır. Distoni, bazal-ganglia kortikal yolundaki bir anormallikten kaynaklanabilir ve çeşitli ölçekler kullanılarak klinik olarak ölçülebilir. Bir veya daha fazla ekstremitelerini etkileyebilir veya ağız, gözler ve boyun dahil olmak üzere çocuğun tüm vücudunda bulunabilir. İstemsiz kasılmalar genellikle çok acı verici ve rahatsız edicidir. Distoni, WHO'nun Uluslararası İşlevsellik, Engellilik ve Sağlık Sınıflandırması (ICF) modelinde açıklanan sağlıkla ilgili birçok alanda aktiviteyi ve katılımı azaltabilir. Spastisitesi baskın olarak tanımlanan çocuklarda diskinezi de olabilir, bu da onların sakatlıklarına ve rahatsızlıklarına katkıda bulunabilir [48]. Çoğu zaman, birlikte var olan piramidal belirtiler ve dizartride vardır [16].

### **2.4.3. Ataksik Tip SP**

Ataksi, derin bir kas koordinasyonu eksikliği ile karakterize izokinetik bir hareket bozukluğudur. Gövdeyi, alt ekstremiteleri ve üst ekstremiteleri etkileyebilir. Ataksi, seyrine göre akut, tekrarlayan, kronik statik ve kronik ilerleyici olarak sınıflandırılabilir [39]. Ataksik SP en az görülen SP tipidir ve SP'si olan 10 kişiden 1'inden daha azını oluşturur [49]. Konjenital ataksilerin çoğu, hemorajik serebellar lezyonlar ile tanımlanmış olmasına rağmen, genellikle genetik olan doğum öncesi bir kökene sahiptir [42]. Ataksik SP'si olan bireyler, diğer SP tiplerine kıyasla daha az nörolojik komplikasyona sahiptir. Ataksik SP, erken bebeklik döneminde hipotoni ve kaba motor fonksiyonların geç gelişmesiyle kendini gösterir. 6. Aydan sonra denge eksikliği belirginleşir. Bu çocuklar hassas ve hızlı hareketler yapamazlar [44]. Bu çocuklar geniş tabanlı bir yürüyüş sergiler ve ince motor fonksiyon gerektiren günlük aktiviteleri zorlaştıran titremeleri mevcuttur [19].

### **2.4.4. Sınıflandırılmayan SP**

Spastik, diskinetik ve ataksik SP özelliklerini taşımayan, genel bir hipotoni ile seyir halinde olan veya tüm klinik tip SP'lerin problemlerini aynı anda gösteren ve herhangi bir problemin diğerine baskın olmadığı durumdur. Bütün SP'si olan olguların yaklaşık % 10'unu oluşturur. En çok görülen tip olan diskinetik SP'ye, spastisitenin de eşlik ettiği spastik-diskinetik SP'dir. Diskinetik tipin hemiparezi ile birleşimi yaygındır. Asfiksi sonrası vakalarda yaygın olarak görülmektedir [35].

## **2.5. Serebral Palside Görülen Semptomlar**

Merkezi sinir sisteminin hasar görmesi rahatsızlıklara neden olur. Serebral Palsi'nin motor bozukluklarına sıklıkla bilişsel, algısal, duyuşsal ve davranışsal sorunlar, ilişkili bozukluklar (görme veya işitme bozukluğu, zihinsel engel, oral-motor sorunlar gibi), epilepsi ve ikincil gelişen kas-iskelet sistemi sorunları eşlik eder. Bunlara ek olarak SP'si olan bireylerde duruş, hareket, postüral kontrol ve denge sorunlarına da yol açar. Serebral Palsisi olan bireylerde en önemli problem postüral kontroldür. Günlük yaşam aktivitelerini (GYA) gerçekleştirmek üzere lazım olan postüral kontrolün edinilmesi SP'si olan bireylerde önemli bir problemdir. Postüral kontrolün yetersiz olması, SP'si olan bireylerde yürüme veya uzanma gibi denge gerektiren kaba motor

becerilerde sorunlara neden olabilir. SP'deki motor fonksiyon bozukluğu aktivite kısıtlamalarına neden olur ve klinik önemi nedeniyle çoğu tedavi yaklaşımı motor fonksiyon ve fiziksel kapasiteyi iyileştirmeye odaklanır. Bununla birlikte, SP'si olan bireylerde motor problemlerin yanı sıra solunum problemleride görülebilmektedir. Serebral Palside sık görülen solunum sorunları, artan morbidite ve mortaliteye katkıda bulunur. Solunum kas gücü, motor bozukluğun şiddeti ile ilişkilidir ve SP'si olan bireylerde motor fonksiyonun şiddeti ile azalır [50]. Tedaviler genellikle ikincil kas-iskelet sistemi sorunları gibi motor işlev bozukluğu ile ilgili bozukluklara odaklanır. Kas-iskelet sistemi yapıları birbirine bağlıdır ve insan hareketinin biyomekanik temellerini oluşturur. Serebral Palsi'de kas gücü ve tonusunda anormallikler, kontraktürler ve anormal kemik büyümesi vücudun biyomekaniğini bozar. Biyomekanik bozulmalar vücudun core stabilizasyonunu etkiler ve SP'si olan bireylerde temel işlevleri olumsuz etkiler. Core, distal bölümlerin hareketini destekleyen ve ayrıca tüm düzlemlerde gövde hareketini kontrol eden sabit bir taban görevi görür. Yeterli core stabilizasyon olmadan, SP'si olan bireyler giyinmek, yürümek veya arkadaşlarıyla oynamak gibi GYA'lerini yapmakta zorluk çekebilirler. Bu zorluklar yaşam kalitesini düşürebilir. Ayrıca solunum kasları, özellikle core stabilizasyonun çatısını oluşturan diyafram, solunumu kontrol eder [51].

### **2.5.1. Serebral Palsisi olan Bireylerde Postüral Kontrol ve Denge**

Postüral kontrol, stabilite ve oryantasyon için vücudun uzaydaki konumunu kontrol etmeyi içerir. Postural stabilite, destek tabanındaki kütle merkezini koruma veya yeniden kazanma yeteneği iken, yerçekimi postural stabilite üzerinde etkili olan anahtar vektör kuvvettir [52]. Postural oryantasyon ise vücut bölümleri, verilen bir görev ve çevresel özellikler arasında en uygun işlevsel irtibat kurabilme ve sürdürme kabiliyetidir [53]. Sabit bir duruşu sürdürmek, merkezi ve periferik sinir sistemi aktiviteleri ile kas-iskelet sistemi arasında karmaşık etkileşimler gerektirir [52]. Bu etkileşimlerin SP'si olan çocuklar için daha büyük zorluklar olduğu bilinmektedir [54]. Postüral kontrol için gövde kontrolü, gövdenin stabilizasyonunu ve seçici hareketlerini içerir [55]. Gövde kontrol stratejileri göreve ve çevreye bağlı olarak değişse de, tüm fonksiyonel görevler yeterli gövde kontrolünü gerektirir [56]. Sabit bir merkez olarak gövde olmadan, ekstremitelerin ve başın seçici hareketleri büyük ölçüde bozulur [57]. Çocuklarda gövde kontrolü, evde ve toplumda bağımsız yaşam

için gerekli olan amaca yönelik aktiviteleri geliştirmek için temel kaba motor becerilerin kazanılmasını sağlar [58]. Sabit bir gövde, bireyin kendine ve çevreye uyumunu artırarak bireyin sosyal, bilişsel ve iletişimsel becerilerinin gelişmesine de olanak sağlar [55]. Zayıf gövde kontrolü, SP'si olan çocuklarda, ergenlerde ve yetişkinlerde birincil bozulmadır [52].

Gövde kontrolü sorunları da dahil olmak üzere postüral kontrol sorunları, SP'si olan bireylerin motor bozukluğunda merkezi rol oynar [55]. Denge, düşmeleri önlemeye yönelik vücut duruşu dinamiklerini ifade eder ve hareketin yürütülmesi ve fonksiyonel aktivitelerin başarıyla tamamlanması için bir gerekliliktir [59]. Denge kontrol mekanizmalarındaki eksiklik, ritmik ve koordineli motor aktiviteyi önemli ölçüde etkiler. Özellikle motor gecikmesi olan çocuklar, başlangıçta kas güçsüzlüğü veya dengesizlik hissinden şikayet edebilirler [55]. Serebral Palsisi olan bireylerin statik ve dinamik denge tepkileri sağlıklı bireylere göre daha zayıftır. Denge yetenekleri, kaba motor becerilerin ayrılmaz parçası olduğundan, zayıf denge günlük yaşamın fonksiyonel görevlerinde zorluklara neden olur. Denge fonksiyonel aktivitelerle ilgili olduğundan, pediatrik klinik ortamda güvenilir, geçerli ve basit fonksiyonel denge ölçümleri çok önemlidir [60].

### **2.5.2. Serebral Palsisi olan Bireylerde Solunum Fonksiyonları ve Solunum Kas Kuvveti**

Normal solunum, inspiratuar ve ekspiratuar hareketlerin sürekli değişim mekanizmasını ifade eder. Bu tür hareketler, akciğer dokusunun ve göğüs duvarının elastik geri çekilmesi ve akciğerdeki hava yollarından geçen hava akışına sürtünme direnci dahil olmak üzere belirli yüklerin üstesinden gelmek için belirli kas hareketlerini gerektirir. Havanın akciğere hareketi olan inspirasyon, esas olarak diyafram kaslarının kasılmasını içeren aktif bir süreçtir. Güçlü bir inspirasyon sırasında, boyun ve göğsü çevreleyen yardımcı kaslar göğüs kafesini yükseltmek için birlikte hareket eder. Ekspirasyon, sessiz istirahatte nefes verme eylemi, genellikle inspiratuar kasları gevşetmenin ve göğüs duvarı çevresindeki elastik yapıların geri çekilmesinin pasif bir sürecidir. Zorlu ekspirasyon, karın kasları ve iç interkostal kasları içeren kaslar tarafından desteklenir [61]. Serebral Palsisi olan bireylerde sadece eklem kontraktürü, kısalmış kas ve kas distrofisi dahil olmak üzere kas-iskelet deformasyonları değil, aynı zamanda solunum kaslarındaki zayıflık ve asimetrik

göğüs büyümesi nedeniyle azalmış pulmoner hacim gibi solunum fonksiyonunda bozulmalar vardır [62]. Serebral Palsisi olan bireyler önemli parankimal akciğer hastalıkları ve solunum problemleri geliştirme riski altındadır [63]. Solunum komplikasyonları, mortalite ve morbiditenin en yaygın nedenidir. Pnömoni, hastaneye yatışların %40'ını oluşturan ana nedenlerinden biridir [64]. Serebral Palsisi olan bireylerde göğüs ve karın bölgesindeki solunum kasları solunum sırasında gerektiği gibi çalışmaz. Sonuç olarak, inspiratuar kaslar kasıldığında ekspiratuar kasların gevşemesi yerine, inspiratuar ve ekspiratuar kasların inspirasyon sırasında birlikte kasıldığı anormal solunum paternleri gösterirler. İspirasyon sırasında diyafram, zayıflamış solunum kaslarını telafi etmek için aşırı derecede kasılır, bu da göğsün alt kaburgalardan dışa doğru genişleyerek içbükey bir huni şekli göstermesine ve güçlü inspirasyon kuvvetine dayanamadıkları için sternumun çökmesine neden olur. Ayrıca yabancı madde ve sekresyonların hava yolundan dışarı atılamaması ve zayıflamış solunum kasları nedeniyle ventilasyon güçlükleri, diğer solunum komplikasyonlarının yanı sıra pnömoniye de neden olabilir. Bu bireylerde anormal solunum paternleri ve kısıtlı göğüs hareketi, solunum kaslarını ve akciğer fonksiyonunu etkileyen düzensiz solunuma neden olur ve uygun tedavi önlemleri alınmadığı takdirde solunum fonksiyonlarının kademeli olarak bozulmasına yol açar [62]. Özellikle gövde ve karın bölgesindeki postural kontrol kasları, solunum mekanizmasını etkileyen ana kaslardır. Zayıf gövde kontrolü, göğüs omurlarına bağlı olan göğüs kafesinin dizilimini etkileyerek hem yanal hem de ön-arka genişlemelerde sınırlı göğüs kafesi hareketlerine yol açar [65]. Bununla birlikte, SP'de sınırlı diyafram hareketinin birincil nedeni, frenik motonöronlar, motor korteks, postüral kontrol merkezi ve solunum merkezi gibi merkezi sinir sistemindeki hasardır. Bu tür bir hasar, diyafragma kas liflerine giden otomatik uyarı impulslarının azalmasına ve dolayısıyla zayıf diyaframa neden olur [66, 67]. Diyaframın bu zayıflığının SP'de solunumu sınırladığı varsayılmaktadır [68]. Solunum kaslarının kontrolü, solunum fonksiyonunun ayrılmaz bir parçası olduğu için, solunum fonksiyonundaki sınırlamanın derecesini ve bunun fiziksel performansla nasıl ilişkili olduğunu veya nasıl etkileyebileceğini anlamada solunum kas gücünün değerlendirilmesi önemlidir [69].

Serebral Palsisi olan bireyler, tipik olarak gelişmiş akranlarına kıyasla önemli ölçüde daha düşük spirometrik parametrelere, daha güçsüz solunum kaslarına ve artan

oksijen tüketimine sahiptir. Serebral Palsisi olan bireylerde solunum sistemi işlev bozukluğunun ana semptomları öksürük, ses kısıklığı, birikmiş akıntılar ve hatta apnedir [70].

### **2.5.3. Serebral Palsisi olan Bireylerde Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi**

Yürüme veya fonksiyonel aktiviteleri yapma yeteneğini geliştirmek, SP'si olan bireyler için genellikle birincil hedeflerdir. Var olan bozukluklar nedeniyle, SP'si olan birçok çocuk ve ergen, özgür yürümek, merdiven çıkmak, koşmak veya engebeli zeminde emin bir şekilde gezebilmek gibi aktivitelerde problem yaşar. Ek olarak, SP'si olan bireyler, tipik olarak gelişen yaşlılarına kıyasla belirgin bir şekilde anormal aerobik ve anaerobik kapasiteye sahiptir. Ayrıca kas kütlesi ve kas gücü düşüktür [71]. Kas kütlesi, kas gücünün önemli bir belirleyicisidir. Azalmış kas kütlesi, bu popülasyonda görülen kas zayıflığının ve azalmış fonksiyonel yeteneğe katkıda bulunabilir. Serebral Palsisi olan yetişkinler ve genç erişkinler de tipik gelişen yaşlılarına kıyasla toplam vücut kütlelerine göre alt ekstremitelerdeki kas hacimleri azalmıştır [72]. Bu kas kütlesi eksikliği, alt ekstremitelerden kuvvet ve güç üretimi gerektiren aktiviteleri gerçekleştirmede zorluklara yol açabilir [73]. Serebral Palsisi olan bireylerde kas-iskelet gelişiminin yetişkinlik döneminde nasıl ilerlediği ve fiziksel hareketlilikte herhangi bir düşüşün kasın bozulmasıyla ilişkili olup olmadığı konusunda bir eksiklik vardır. Son kanıtlar, artan spastisiteden ziyade kas gücündeki bir azalmanın ve kas yapısındaki değişikliklerin, bozulmuş yürüme fonksiyonu ve kaba hareketlilik ölçümleri ile ilişkili olduğunu ve kuvvetin kaba motor fonksiyondaki varyansın %69'unu oluşturduğunu göstermektedir [74]. Fiziksel uygunluğun bir ya da birden çok bileşenini korumak ve geliştirmek için planlı egzersiz yapılması gerekir. Ancak SP'si olan bireylerde bu durum genellikle olası olamamaktadır. Bu bireylerin egzersize karşı fizyolojik yanıtları sağlıklı akranlarından daha farklıdır [75]. Serebral Palsisi olan bireylerde yürüme kabiliyetini değerlendirmek için bir dizi fonksiyonel kapasite ölçümü kullanılmıştır. Altı dakikalık yürüme testi (6DYT), SP'si olan bireylerde yürüme kapasitesi ve dayanıklılığının bir ölçüsü olarak kullanılmıştır. Diğer fonksiyonel kapasite değerlendirmeleri lateral step-up (LSU) testi ve timed up-stairs (TUS) testidir [74]. Biz fonksiyonel egzersiz kapasiteyi ölçmek için 2 dakika yürüme testini kullandık.

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

Çalışmaya, Özel Yeni Kurtuluş Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi ve Özel Gelişim Akademi Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezine devam eden spastik SP'si olan bireyler dahil edildi. Tipik gelişim gösteren bireyler içinde spastik SP'si olan bireylerin kardeşleri dahil edildi. Çalışma için Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alındı( Karar No: 2022.06.07, Tarih: 29.06.2022). Etik Kurul izni EK-1'de yer almaktadır. Çalışmaya katılan bireylerin ailelerinden onam formu alındı. Onam formu EK-2 ve EK-3'te yer almaktadır. Çalışmamız Temmuz 2022- Aralık 2022 tarihleri arasında yapıldı.

#### **3.1. Bireyler**

Çalışma spastik SP'si olan bireyler için 23 kişi, tipik gelişim gösteren bireyler için 22 kişi toplamda 45 kişi dahil edilmiştir. Çalışmamıza dâhil edilecek birey sayısı power analizi ile belirlenmiştir. Araştırmanın örneklem büyüklüğü, çalışmaya başlamadan önce yapılan güç analizi (priori power analysis) 0.05 yanılğı düzeyi, 0.95 güç ile her bir grup için en az 22 kişi toplamda 44 kişi olarak belirlenmiştir.

Çalışmaya, Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinde SP tanısı almış, dahil edilme kriterlerimize uyum sağlayan ve ailesi çalışmada yer almayı kabul eden bireyler dahil edildi. Çalışma alanında deneyimli tek bir fizyoterapist tarafından yapıldı. Spastik SP'si olan bireylerin kullandığı cihaz (AFO, DAFO, Walker, Baston, Tripot vb.) varsa onunla beraber değerlendirildi. Çalışma sırasında dahil edilme kriterlerine uymayan veya devam etmek istemeyen bireyler çalışmadan çıkarıldı.

#### **3.2. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri**

- 6-18 yaş arası olması,
- Spastik hemiparetik veya spastik diparetik Serebral Palsi teşhisi almış olması,
- İletişim problemi olmaması,
- KMFSS seviyesi I-III arasında olması olarak belirlendi.

### 3.3. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

- Formu cevaplayacak ebeveynin Türkçe bilmiyor olması,
- Çalışmadan önceki 6 ay içinde SP'si olan bireye ortopedik cerrahi tedavi ve botulinum toksin enjeksiyonu yapılması,
- Denge ve yürüyüşü etkileyebilecek başka ortopedik, nörolojik ve kardiyopulmoner hastalığı olması olarak belirlendi.

### 3.4. Yöntem

#### 3.4.1. Kullanılan Değerlendirme Ölçekleri

Çalışmaya katılan bireylerin demografik bilgileri (adı, soyadı, tarih, yaş, cinsiyet, dominant taraf, boy, kilo, anne ve baba eğitim durumları ve etkilenen ekstremiteler) alındı.

##### 3.4.1.1. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)

İlk olarak KMFSS ölçeği 1997'de Palisano ve arkadaşları tarafından bireyin oturmadan yürümeye geçene kadar yapacağı hareketlere bakarak geliştirilmiştir. Rehabilitasyon alanında çalışan ekibin SP'si olan bireyleri sınıflandırması, yapılan uygulamaların sonuçlarının gözlemlenebilmesi ve sahada disiplinler arası takip için kullanılan kolay bir ölçektir. İlk başta 12 yaş altındaki SP'si olan bireyler, KMFSS ile oturma, yürüme, hareket etme ve yer değiştirme aktiviteleri gibi kaba motor hareketlerdeki bağımsızlıkları ve kullandıkları materyallerle, yürümeye yardımcı olan araç-gereçlere dikkat edilerek 5 seviyeye ayrılmıştır. Bireylerin kaba motor hareketleri yaşlarına göre değişiklik gösterebildiğinden her seviye için 2 yaş ve altı, 2-4 yaş, 4-6 yaş ve 6-12 yaş olarak belirlemişlerdir. Bu yeni sistem 2007 senesinde 12-15 yaş arası ve 15-18 yaş arasınıda içine alacak biçimde genişletilmiş, bireyin yaşına göre ve seviyeler için tanımları artırılmıştır. Kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi seviye I SP'si olan bireyler için etkilenimin en az olduğu manasına gelirken KMFSS seviye V şiddetli etkilenimin olduğu anlamına gelmektedir. Çalışmamıza dahil edilen SP'si olan bireylerin KMFSS seviyeleri 5 seviyede inceledik [76]. KMFSS'nin genişletilmiş Türkçe versiyonu Özlem El ve ark. tarafından yapılmıştır [34].



Seviye I: Kısıtlama olmadan yürür.

Seviye II: Kısıtlamalarla yürür.

Seviye III: Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür.

Seviye IV: Kendi kendine hareket sınırlanmıştır. Motorlu hareketlilik aracını kullanabilir.

Seviye V: Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır.

#### Seviyeler Arasındaki Farklar

Seviye I ve II Arasındaki Farklar:

Seviye I'deki bireyler ile karşılaştırıldığında Seviye II'deki bireyler uzun mesafe yürüme ve dengede kısıtlamalara sahiptir. Yürümeyi ilk öğrendiklerinde elle tutulan hareketlilik materyallerine ihtiyaç duyabilirler. Dışarıda uzun mesafe yürüyüşlerde ve toplumda tekerlekli hareketlilik aracı kullanabilirler. Merdiven inip çıkarken tırabzan kullanmaya ihtiyaçduyarlar. Koşma ve zıplama kabiliyetleri yoktur.

Seviye II ve III Arasındaki Farklar:

Seviye II'deki bireyler 4 yaş sonrasında elde tutulan bir hareketlilik aracı olmadan yürüyebilirler (bazı zamanlarda kullansalarda). Seviye III'deki bireyler ev içinde yer değiştirmek için elle tutulan hareketlilik cihazlarını kullanır ve toplumda tekerlekli hareket cihazını kullanır.

Seviye III ve IV Arasındaki Farklar:

Seviye III' deki bireyler tek başına oturur ya da oturmak için dışarıdan yardıma ihtiyaç duyarlar, ayakta hareket etmekte daha bağımsızdır ve elle tutulan hareketlilik cihazı ile yürürler. Seviye IV'deki bireyler oturarak (çoğunlukla destekli otururlar) işlerini yaparlar, fakat kendi başlarına hareketlilik kısıtlıdır. Seviye IV'deki bireyler genellikle elle itilen bir tekerlekli sandalye ile taşınır ya da motorlu hareketlilik cihazı kullanırlar.

Seviye IV ve V Arasındaki Farklar:

Düzye V' deki bireyler baş ve gövde kontrolünde şiddetli kısıtlılığa sahiptir ve kapsamlı teknoloji yardımına ve fiziksel yardıma gereksinim duyar. Tek başına

hareketlilik sadece birey motorlu tekerlekli sandalyeyi nasıl kullanacağını öğrenebildiğinde kazanılır [76].

#### **3.4.1.2. Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası (GKÖS)**

Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası, gövde kontrolünün başlıca iki bileşeni olan statik oturma dengesi ve dinamik oturma dengesini değerlendirmektedir. Ölçek toplam 15 madde içerir. Statik Oturma Dengesi ölçeği (1-5. madde), üst ve alt ekstremitenin hareketleri esnasında gövdeyi sabit tutabilme becerisini inceler. Dinamik Oturma Dengesi ölçeği (6-15. madde), selektif hareket kontrolü ve dinamik uzanma olarak iki ayrı ölçeğe ayrılır. Selektif Hareket Kontrolü: Bu alt ölçek (6-12) toplam 7 maddeden oluşur. Gravite hattı üzerinde 3 düzlemde (frontal, sagittal ve transvers) selektif gövde hareketlerini inceler. Dinamik Uzanma: Bu alt ölçek (13-15) toplam 3 maddeden oluşur. Gravite hattı dışında gövdenin aktif olarak hareket etmesini sağlayan üç uzanma hareketi sırasındaki performansı değerlendirir. Ölçekten maksimum 58 puan alınmaktadır. Yüksek puan iyi performansı gösterir. Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası'nın spastik SP'si olan bireylerde gövde kontrolünü değerlendirmede geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu gösterilmiştir [77]. Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Özal ve ark. [78] tarafından yapılmıştır.

#### **3.4.1.3. Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri (PÖDE)**

6 ay-7,5 yaş arasındaki bireylerde GYA'lerini (kendine bakım, mobilite, sosyal fonksiyon) değerlendirir. Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri, bireylerin fonksiyonel becerilerini ve performansını değerlendiren detaylı bir klinik değerlendirme ölçeğidir. İlk bölüm olan Fonksiyonel Beceriler Bölümü 197 maddeden oluşur ve bireyin fonksiyonel becerilerinin doğrudan ölçümüdür. Bu bölümde Kendine Bakım alt bölümü 73, Mobilite alt bölümü 59 ve Sosyal Fonksiyonlar alt bölümü de 65 maddeden oluşmaktadır. Bireye, bu bölümdeki maddeleri "0=yapamaz" ve "1=yapabilir" olarak puan verilir. Her bir alt bölümün sonunda o bölümün puanları ve alt bölümlerin puanlarının toplanması ile Fonksiyonel Beceriler toplam puanı elde edilir. İkinci ve üçüncü bölümler çocuğa bakan kişilerin yardımı ve yardım şeklini değerlendirir. Kendine bakım, mobilite ve sosyal fonksiyon maddelerinden oluşur. Çocuğa bakan kişinin yardımıyla ilgili değerlendirme bağımsız, gözlem, minimum, orta, maximum, tam olarak

derecelendirilir. Uyarlama değerlendirmesi ise uyarlama yok, çocuğa yönelik uyarlamalar, rehabilitasyon araçları ve yoğun uyarlama olarak 4 kategoride incelenir. Bu çalışmada fonksiyonel beceriler bölümü kullanıldı. lğin Türkçe geçerlilik ve güvenirlilik alışması Erkin ve ark. [79] tarafından yapılmıştır. PDE'yi farklı yaşlardaki çocuklarda kullanan çalışmalar vardır [80, 81]

#### **3.4.1.4. Pediatrik Berg Denge lği (PBD)**

Pediatrik Berg Denge lği, 14 sorudan meydana gelen yetişkinlerde kullanılan Berg Denge testinin çocuklar için adapte edilmiş halidir. Oturmadan ayağa kalkma, ayakta durma, transferler, adım alma, dönme gibi parametreleri olan, 14 sorudan oluşan ve dengeyi fonksiyonel olarak değerlendiren bir ölçektir [82].

Bu lek günlük aktiviteler esnasında sabit duruştan farklı duruşlara geçişi ve dik duruşta dengeyi zorlayacak birçok hareketi içeren fonksiyonel bir değerlendirmedir. Her bir soru için 0-4 arası puan verilmektedir. Test sonunda bireyin aldığı toplam puan hesaplanarak kaydedilir [82, 83]. Testin toplam puanı 56'dır. Alınan yüksek puanlar bireyin dengesinin iyi olduğunu gösterir. lğin SP'si olan bireyler üzerinde geçerlilik çalışması yapılmıştır [82].

#### **3.4.1.5. İki Dakika Yürüme Testi**

Test protokolü, Pin [84] tarafından önerilen yönergeler takip edildi. Bireylerde yorgunluğu en aza indirmek için her deneme arasında 10 dakikalık bir dinlenme ile 2 dakikalık yürüme testi 2 kez tekrarlandı. Her birey 2 dakikalık yürüme testinden önce 10 dakika bir sandalyede oturtuldu. Çalışmamızda her bireyden, 15 m uzunluğundaki sessiz, beton bir yürüyüş yolunda 2 dakika boyunca koşmadan kendi hızlarında yürümesi istendi. Yürüyüş yolunun başlangıç ve bitiş noktaları, parlak renkli trafik konileriyle açıkça işaretlendi. Fizyoterapist bireylerin yürüme hızlarını etkilemeden güvenliklerini ve uyumlarını sağlamak için bireylerin yaklaşık 0,5 m arkasında yürüdü.

Bireylerin gerekirse 2 dakika boyunca herhangi bir zamanda dinlenmelerine veya durmalarına izin verilir [84]. Testin öncesinde, sonrasında ve 5dk sonrasında Modifiye Borg Skalası (MBS) ile dispne düzeyi ve yorgunluk düzeyi değerlendirildi. Ayrıca oksijen saturasyonu ve tansiyonu ölçüldü.



**Resim 3.1.** 2 Dk Yürüme testi

#### **3.4.1.6. Solunum Kas Kuvveti**

Bizim çalışmamızda solunum kas kuvveti taşınabilir, elektronik ağız basınç ölçüm cihazı (MEC Pocket Spiro MPM100, Belgium) kullanılarak ölçüldü. Solunum kas kuvvetinin ölçülmesinde en çok kullanılan ve invaziv olmayan yöntemlerden biri maksimal inspiratuar basınç (MIP) ve maksimal ekspiratuar basınç (MEP) ölçülmesidir. Maksimum inspirasyon ve maksimum ekspirasyon yaptığı zaman solunum yolunu kapatan bir kapağa karşı yapılan maksimal solunumda ölçülen ağız içi basınçlarıdır. Maksimal inspiratuar basınç, en yüksek olarak rezidüel hacim düzeyindeki kapanmış alveolleri açmak için oluşturulan basınçtır (gerçekte negatif basınçtır). Test uygulanan kişiye maksimum ekspirasyon yaptırılır ve bunun sonunda solunum yolu bir valf ile kapatılarak kişinin maksimum inspirasyon yapması ve bunu 1-3 saniye boyunca devam ettirmesi istenir. Maksimal ekspiratuar basınç ise en yüksek olarak total akciğer kapasitesi düzeyinde aşırı gerilmiş alveolleri küçültmek için gereken basınçtır. Maksimal ekspiratuar basınç ölçümünde kişiye maksimal inspirasyon yaptırdıktan sonra kapalı solunum yoluna karşı 1-3 saniye maksimal

ekspirasyon yapması istenir. Yapılan üç ölçümden en yüksek olanı seçildi. Ölçülen en yüksek iki değer arasında % 10'dan veya 5 cmH<sub>2</sub>O'dan fazla fark olmamalıdır. Maksimal inspiratuar basınç ve maksimum ekspiratuar basınç değerlerinin yaş ve cinsiyete göre normal değerleri bulunmaktadır [85]. Beklenen değer yorumlanmasında Domènech- Clar ve ark. [86] referans eşitlikleri kullanıldı.

ERKEKLER İÇİN;

$$\text{MİP} = -27.020 - (4.132 \times \text{yaş}) - (0.003 \times \text{boy} \times \text{kilo})$$

$$\text{MEP} = 7.619 + (7.806 \times \text{yaş}) + (0.004 \times \text{boy} \times \text{kilo})$$

KIZLAR İÇİN;

$$\text{MİP} = -33.854 - (1.814 \times \text{yaş}) - (0.004 \times \text{boy} \times \text{kilo})$$

$$\text{MEP} = 17.066 + (7.22 \times \text{yaş})$$



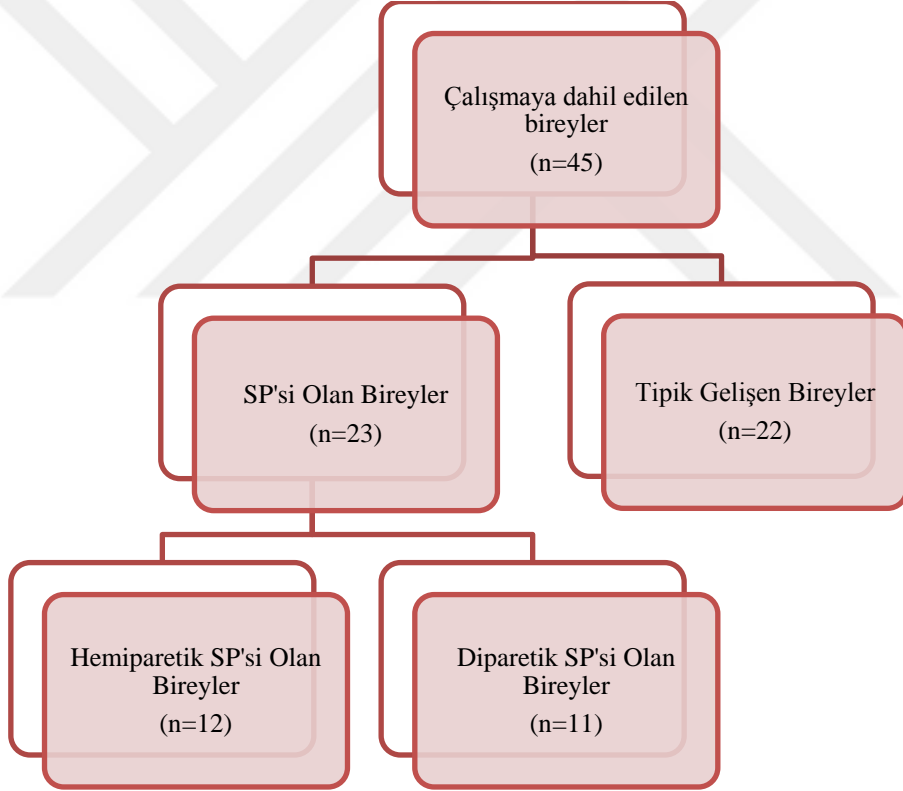
**Resim 3.2.** MİP ve MEP ölçümü

### 3.5. İstatiksel Analiz

Çalışmamızdaki verilerin analizi SPSS 21.0 ( SPSS Inc., Chicago, Illionis, ABD) programı ile yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uyumu Kolmogorov Smirnov testi ile kontrol edildi.  $P < 0.05$  düzeyi istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Tanıtıcı istatistikler ortalama±standart sapma, (ortalama±SS) ve sayı-yüzde (n, %) biçiminde verildi. Kategorik veri analizi Ki-Kare testi ile değerlendirildi. Bağımsız iki grup farklılıklarını karşılaştırmak için parametrik test varsayımları sağlanamadığından Mann Whitney U testi kullanıldı. Bağımsız ikiden fazla grup farklılıklarını karşılaştırmak için de parametrik test varsayımları sağlanamadığından Kruskal Wallis Varyans analizi kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişki ölçümlerinde parametrik test olmayan Spearman korelasyon testi uygulandı. Korelasyon katsayıları; 0 – 0.19 = çok düşük, 0.20 – 0.39 = düşük, 0.40 – 0.69 = orta, 0.70 – 0.89 =yüksek, 0.90 – 1.0 = çok yüksek korelasyon olarak yorumlandı [87].

## 4. BULGULAR

Çalışmamız Özel Yeni Kurtuluş Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi ve Özel Gelişim Akademi Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezine devam eden 23 SP'si olan birey (hemiparetik:12, diparetik:11) ile görüşüldü ve araştırmaya dahil edilme kriterleri bakımından değerlendirildi. Kontrol grubuna ise 22 tipik gelişen birey dahil edildi. Çalışmanın akış şeması Şekil 4.1'dedir.



Şekil 4.1. Çalışmanın akış şeması.

### 4.1. Bireylerin Demografik Verileri

Serebral Palsisi olan ve tipik gelişen bireylerin demografik verilerinin dağılımı Çizelge 4.1'de gösterildi. Çalışmaya 6-18 yaş arasında spastik SP'si olan 23 (kız:12, erkek:11) ve tipik gelişim gösteren 22 (kız:14, erkek:8) olmak üzere toplamda 45

birey dahil edilmiştir. Serebal Palsisi olan bireylerin yaş ortalamasının 12 ( $\pm 3$ ), VKİ ortalamasının 18,42 ( $\pm 2,35$ ) kg/m<sup>2</sup> olduğu bulunmuştur. Çalışmada yer alan tipik gelişen bireylerin yaş ortalamasının 9,5 ( $\pm 1,5$ ) ve VKİ ortalamasının 17,48 ( $\pm 2,07$ ) kg/m<sup>2</sup> olduğu görüldü.

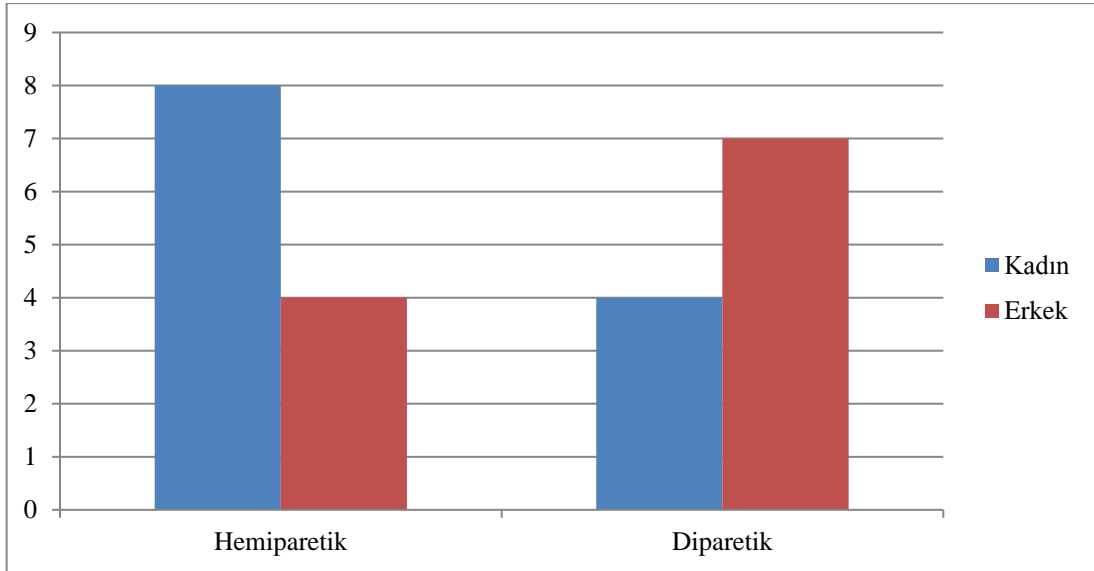
**Çizelge 4.1.** Bireylerin demografik ve klinik verileri (n:45).

	SP'si Olan Bireyler	Tipik Gelişen Bireyler	Toplam (n=45)
Cinsiyet			
Kız, n (%)	12 (% 52,2)	14 (% 63,6)	26 (% 57,8)
Erkek , n (%)	11 (% 47,8)	8 (% 36,4)	19 (% 42,2)
Yaş, (yıl) X $\pm$ SS	12 $\pm$ 3	9,5 $\pm$ 1,5	10,9 $\pm$ 2,5
VKİ, (kg/m <sup>2</sup> ) X $\pm$ SS	18,42 $\pm$ 2,35	17,48 $\pm$ 2,07	17,96 $\pm$ 2,24

\*n: Birey sayısı, X: Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma, VKİ: Vücut Kitle İndeksi, %: Yüzde.

Çalışmaya 12 spastik hemiparetik (kız:8, erkek:4) birey ve spastik diparetik (kız:4, erkek:7) birey katıldı. Şekil 4.2 de verildi.

**Şekil 4.2.** SP Tipinin Cinsiyete Göre Dağılımı

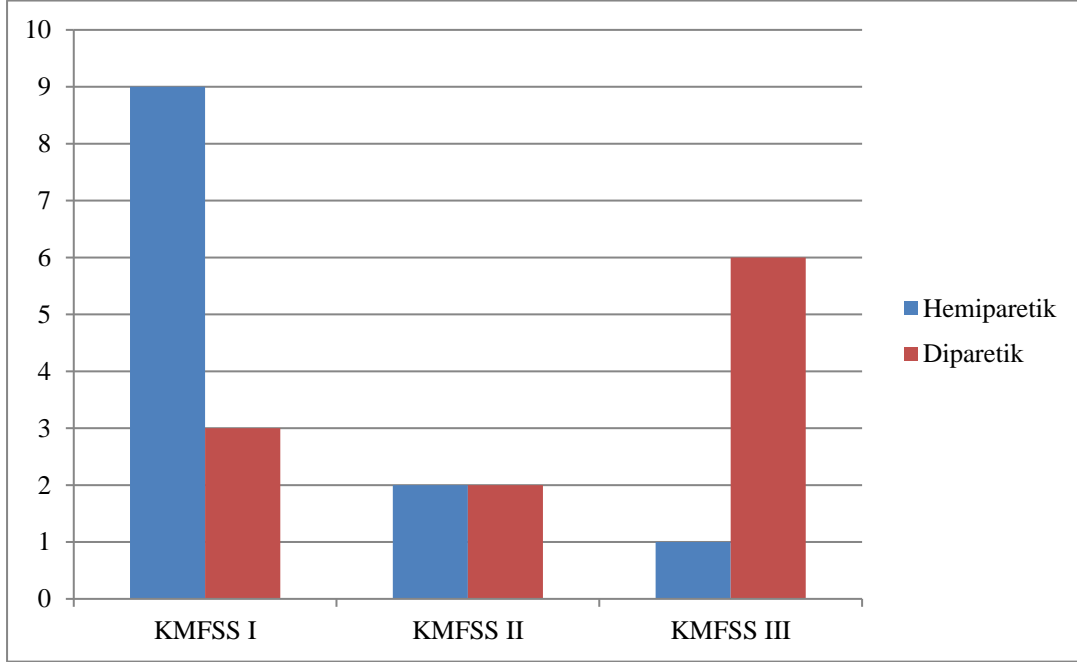


Çalışmaya katılan spastik SP'si olan KMFSS seviyesi I olan 12 (hemiparetik:9, diparetik:3) birey, KMFSS seviyesi II olan 4 (hemiparetik:2, diparetik:2) birey,



KMFSS seviyesi III olan 7 (hemiparetik:1, diparetik:6) birey katıldı. Şekil 4.3' de verildi.

**Şekil 4.3.** SP'si Olan Bireylerin KMFSS Seviyelerine Göre Dağılımı



#### 4.2. SP'si Olan ve Tipik Gelişen Bireylerin Sonuçları

Çizelge 4.2'de SP'si olan ve tipik gelişen bireylerin GKÖS, PÖDE ve PBDÖ puanları ile bu puanların SP'si olan ve tipik gelişen bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığına ilişkin hipotez testi sonuçları yer almaktadır. İncelenen tüm ölçek puanları açısından SP'si olan ve tipik gelişen bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu bulundu ( $p < 0,05$ ). Sonuçlara göre tipik gelişen bireyler incelenen tüm ölçek puanlarının SP'si olan bireylere kıyasla daha yüksek olduğu tespit edildi.

**Çizelge 4.2.** SP'si Olan ve Tipik Gelişen Bireylerin Ölçek Verilerinin Karşılaştırılması

	SP'si Olan Bireyler (n:23) (%25-75 IQR) (Min-Max)	Tipik Gelişen Bireyler (n:22) (%25-75 IQR) (Min-Max)	Test Sonucu
GKÖS-SOD puanı	12,48 (8-20)	34,00 (20-20)	U=11,000 p<0,001
GKÖS-SHK puanı	12,00 (10-26)	34,50 (28-28)	U<0,001 p<0,001
GKÖS-DU puanı	12,96 (2-10)	33,50 (10-10)	U=22,000 p<0,001
GKÖS Toplam puanı	11,50 (21-50)	33,50 (58-58)	U<0,001 P<0,001
PÖDE (Kendine Bakım) puanı	13,43 (40-73)	33,00 (73-73)	U=33,000 p<0,001
PÖDE (Mobilité) puanı	12,96 (16-59)	33,50 (59-59)	U=22,000 p<0,001
PÖDE (Sosyal Fonksiyon) puanı	28,41 (45-65)	17,34 (58-61)	U=128,500 p<0,001
PBDÖ puanı	12,00 (8-53)	34,50 (56-56)	U<0,001 p<0,001

Mann Whitney U Testi, \*p<0.001, GKÖS: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, GKÖS-SOD: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Statik Oturma Dengesi, GKÖS-SHK: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Selektif Hareket Kontrolü, GKÖS-DU: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Dinamik Uzanma, PÖDE: Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri, PBDÖ: Pediatrik Berg Denge Ölçeği, n: Birey Sayısı, %25-75 IQR: Sıra Ortalaması

Çizelge 4.3'de SP'si olan ve tipik gelişen bireylerin fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve MİP-MEP puanları ile bu puanların SP'si olan ve tipik gelişen bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığına ilişkin hipotez testi sonuçları yer almaktadır. İncelenen fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve MİP-MEP puanları açısından SP'si olan ve tipik gelişen bireyler arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıkların olduğu bulunmuştur (p<0,001). Bu sonuçlara göre tipik gelişen bireylerin fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve MİP-MEP puanları SP'si olan bireylerle karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.3.** SP'si Olan ve Tipik Gelişen Bireylerin Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi ve Solunum Kas Kuvvetinin Karşılaştırılması

	SP'si Olan Bireyler (n:23) (%25-75 IQR) (Min-Max)	Tipik Gelişen Bireyler (n:22) (%25-75 IQR) (Min-Max)	Test Sonucu
2 Dk Yürüme Testi (m)	12,00 (15-210)	34,50 (225-240)	U<0,000 P<0,001
MİP (cmH <sub>2</sub> O)	12,24 (29-70)	34,25 (65-98)	U=5,500 p<0,001
MİP (%)	12,39 (27,65-105,9)	34,09 (85,84-131,54)	U=9,000 p<0,001
MEP (cmH <sub>2</sub> O)	12,24 (27-70)	34,25 (66-82)	U=5,500 p<0,001
MEP (%)	12,65 (19,59-86,69)	33,82 (65±105,95)	U=15,000 p<0,001

Mann Whitney U Testi, \*p<0.001, MIP: Maksimum İnspiratuar Basınç, MEP: Maksimum Ekspiratuar Basınç, n: Birey Sayısı, %25-75 IQR: Sıra Ortalaması

### **4.3. Serebral Palsi'nin Klinik Tiplerine Göre Değerlendirme Parametrelerinin Karşılaştırılması**

Çalışmamıza katılan spastik SP tiplerine göre ölçeklerinin sonuçları Çizelge 4.4'te gösterilmiştir. SP tiplerinin ölçeklerin puanlarına göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yaratıp yaratmadığını görmek için Mann-Whitney U analizinden faydalanılmıştır. Analizin parametrik olmayan bir test olmasından dolayı çizelgede sıra ortalamaları değerlerine yer verilmiştir. GKÖS ölçeğinin statik oturma ve dinamik uzanma bölümlerinden elde edilen puanların SP tiplerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir (p<0,05). Ancak GKÖS ölçeğinin selektif hareket kontrol puanının SP tiplerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yaratmadığı bulunmuştur (p>0,05). Bununla birlikte hemiparetik bireylerin diparetik bireylere göre GKÖS ölçeğinin tüm bölümlerinden daha yüksek puanlar aldığı görülmektedir. PÖDE ölçeğinin mobilite bölümünden elde edilen puanların SP tiplerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir (p<0,05). Ancak PÖDE ölçeğinin kendine bakım ve sosyal fonksiyon bölümlerinden elde edilen puanların SP tiplerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir

fark yaratmadığı bulunmuştur ( $p>0,05$ ). Bununla birlikte hemiparetik bireylerin diparetik bireylere göre PÖDE ölçeğinin kendine bakım ve mobilite bölümlerinden daha yüksek puanlar aldığı görülmektedir. Ancak sosyal fonksiyon bölümünde diparetik SP'si olan bireylerin hemiparetik SP'si olan bireylere göre daha yüksek bir puan aldığı görülmektedir. PBDÖ ölçeğine bakıldığında ise hemiparetik bireylerin diparetik bireylere göre daha yüksek puan aldığı görülmektedir. Ancak istatistiksel açıdan bir farklılık göstermediği bulunmuştur ( $p>0,05$ ).

**Çizelge 4.4.** Hemiparetik ve Diparetik SP'si Olan Bireylerin Ölçek Verilerinin Karşılaştırılması

	Hemiparetik SP (n:12) (%25-75 IQR) (Min-Max)	Diparetik SP (n:11) (%25-75 IQR) (Min-Max)	P değeri
GKÖS-SOD puanı	16,08 (8-20)	7,55 (10-16)	U=17,000 p=0,002
GKÖS-SHK puanı	14,13 (11-22)	9,68 (10-26)	U = 40,500 p=0,115
GKÖS-DU puanı	14,83 (2-10)	8,91 (5-10)	U=32,000 p=0,030
GKÖS Toplam Puanı	14,58 (21-50)	9,18 (25-46)	U=35,000 p=0,056
PÖDE (Kendine Bakım) puanı	12,25 (40-73)	11,73 (56-73)	U = 63,000 p=0,853
PÖDE (Mobilite) puanı	15,04 (16-59)	8,68 (25-58)	U = 29,500 p=0,024
PÖDE (Sosyal Fonksiyon) puanı	11,83 (45-65)	12,18 (58-64)	U = 64,000 p=0,901
PBDÖ	12,86 (9-48)	10,67 (8-53)	U = 51,000 p=0,449

Mann Whitney U Testi, \* $p<0.005$ . GKÖS: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, GKÖS-SOD: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Statik Oturma Dengesi, GKÖS-SHK: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Selektif Hareket Kontrolü, GKÖS-DU: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Dinamik Uzanma, PÖDE: Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri, PBDÖ: Pediatrik Berg Denge Ölçeği, n: Birey Sayısı, %25-75 IQR: Sıra Ortalaması

2 dk yürüme testinden elde edilen değerlerin SP tiplerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ( $p<0,05$ ). Buna göre, hemiparetik SP'si

olan grupta yer alanların diparetik SP'si olan grupta yer alanlara göre daha iyi değerler aldığı görülmüştür. MİP% ve MEP% değerlerinin SP tiplerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ( $p<0,05$ ). Bununla birlikte, hemiparetik SP'si olan grupta yer alanların diparetik SP'si olan grupta yer alanlara göre daha iyi değerler aldığı görülmüştür.

**Çizelge 4.5.** Hemiparetik ve Diparetik SP'si Olan Bireylerin Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi ve Solunum Kas Kuvvetinin Karşılaştırılması

	Hemiparetik SP (n:12) (%25-75 IQR) (Min-Max)	Diparetik SP (n:11) (%25-75 IQR) (Min-Max)	P değeri
2 Dk Yürüme Testi (m)	14,67 (60-210)	9,09 (15-210)	U = 34,000 P=0,048
MİP (cmH <sub>2</sub> O)	12,11 (32-65)	11,83 (29-70)	U = 61,500 P=0,925
MİP (%)	14,08 (31,2-79,62)	9,73 (27,65-105,9)	U = 34,000 p=0,048
MEP (cmH <sub>2</sub> O)	12,50 (32-70)	11,22 (27-68)	U = 56,000 P=0,658
MEP (%)	13,75 (21,18-72,1)	10,09 (19,59-86,69)	U = 34,000 p=0,048

Mann Whitney U Testi, \* $p<0.005$ , MİP: Maksimum İnspiratuar Basınç, MEP: Maksimum Ekspiratuar Basınç, n: Birey Sayısı, %25-75 IQR: Sıra Ortalaması

#### 4.4. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sisteminin Seviyelerine Göre Değerlendirme Parametrelerinin Karşılaştırılması

SP'si olan bireylerin KMFSS seviyesine göre GKÖS, PÖDE, PBDÖ, fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve MİP-MEP puanlarına Çizelge 4.6'da yer verilmiştir. SP'si olan bireylerin KMFSS seviyesine göre ölçeklerden aldıkları puanların istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yaratıp yaratmadığını görmek için Kruskal-Wallis varyans analizinden faydalanılmıştır. Analizin parametrik olmayan bir test olmasından dolayı çizelgede sıra ortalamaları değerlerine yer verilmiştir. Ölçeklerden elde edilen puanların KMFSS gruplarına göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği de belirlenmiştir ( $p<0,05$ ). Kullanılan tüm ölçeklerde KMFSS seviyesi I olan bireyler diğer seviyedeki bireylerden daha yüksek puan almıştır.

**Çizelge 4.6.** SP'si Olan Bireylerin KMFSS Seviyelerine Göre Değerlendirme Parametrelerinin Karşılaştırılması

	KMFSS I (n:12) (X±SS) (Min-Max)	KMFSS II (n:4) (X±SS) (Min-Max)	KMFSS III (n:7) (X±SS) (Min-Max)	Test Sonucu
GKÖS-SOD puanı	16,88 (14-20)	10,88 (12-17)	4,29 (8-14)	$\chi^2 = 15,660$ p<0,001
GKÖS-SHK puanı	17,46 (18-26)	9,25 (14-18)	4,21 (10-16)	$\chi^2 = 17,786$ p<0,001
GKÖS-DU puanı	15,42 (5-10)	13,25 (5-8)	5,43 (2-5)	$\chi^2 = 10,511$ p=0,005
GKÖS Toplam Puanı	16,95 (42-50)	9,63 (33-42)	4,00 (21-31)	$\chi^2 = 17,532$ p<0,001
PÖDE (Kendine Bakım)	16,79 (64-73)	9,13 (53-70)	5,43 (40-61)	$\chi^2 = 13,379$ p=0,001
PÖDE (Mobilite)	17,13 (50-59)	10,63 (41-52)	4,00 (16-38)	$\chi^2 = 16,847$ p<0,001
PÖDE (Sosyal Fonksiyon)	15,67 (61-65)	8,63 (45-64)	7,64 (46-64)	$\chi^2 = 7,566$ p=0,023
PBDÖ	17,33 (37-53)	10,00 (33-40)	4,00 (8-29)	$\chi^2 = 17,532$ p<0,001
2 Dk Yürüme Testi (m)	17,17 (105-210)	10,25 (90-135)	4,14 (15-90)	$\chi^2 = 16,799$ p<0,001
MİP (cmH <sub>2</sub> O)	16,42 (35-70)	8,38 (29-47)	6,50 (32-46)	$\chi^2 = 10,878$ p=0,004
MİP (%)	14,33 (31,2-105,9)	10,25 (32,53-61,41)	9,00 (27,65-60-94)	$\chi^2 = 3,056$ p= 0,217
MEP (cmH <sub>2</sub> O)	15,25 (35-70)	7,00 (27-54)	9,29 (32-57)	$\chi^2 = 6,093$ p=0,048
MEP (%)	13,42 (21,18-86,69)	10,25 (19,59-57,33)	10,57 (20,23-51,86)	$\chi^2 = 1,100$ p= 0,575

+: Fisher ki-kare testi, \*p<0.005. KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi, GKÖS: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, GKÖS-SOD: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Statik Oturma Dengesi, GKÖS-SHK: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Selektif Hareket Kontrolü, GKÖS-DU: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Dinamik Uzanma, PÖDE: Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri, PBDÖ: Pediatrik Berg Denge Ölçeği, MIP: Maksimum İspiratuar Basınç, MEP: Maksimum Ekspiratuar Basınç, n: Birey Sayısı,

#### **4.5. SP'si Olan Bireylerde GKÖS, PÖDE, PBDÖ, 2 Dk Yürüme Testi ve Solunum Kas Kuvveti Arasındaki İlişki**

Çizelge 4.7'de GKÖS'nin alt ölçekleri ile diğer ölçekler arasındaki ilişki katsayıları yer almaktadır. Buna göre statik oturma puanı, selektif hareket kontrolü, dinamik uzanma ve toplam puan ile PÖDE'nin kendine bakım ve mobilite alt ölçekleri arasında yüksek derecede ilişki bulunmuştur ( $r=0.70-0.89$ ). PÖDE'nin sosyal fonksiyon alt ölçeği ile de statik oturma ve toplam puan ile orta derecede ilişki ( $r=0.540,0.584$ ), selektif hareket ile de anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0,005$ ). Ancak GKÖS'nin dinamik uzanma ölçeği ile PÖDE'nin sosyal fonksiyon alt ölçeği arasında istatistiksel açıdan anlamlı olmayan düşük dereceli ilişki tespit edilmiştir ( $p>0.005$ ,  $r=0.397$ ). GKÖS'nin tüm alt ölçekleri ve toplam puanı ile PBDÖ ölçeği, 2 dk yürüme testi ve MİP (cmH<sub>2</sub>O), ölçekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı yüksek ilişkiler saptanmıştır ( $p<0.001$ ,  $r=0.70-0.89$ ). Ancak GKÖS'nin statik oturma ve dinamik uzanma alt ölçekleri ile MİP (%), MEP (cmH<sub>2</sub>O) ve MEP (%) ölçekleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı olmayan düşük dereceli ilişki tespit edilmiştir ( $p>0.005$ ,  $r=0.20-0.39$ ). GKÖS'nin selektif hareket kontrolü alt ölçeği ile MİP (%) ve MEP (cmH<sub>2</sub>O) arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ( $p<0,005$ ).

PÖDE'nin kendine bakım ve mobilite alt ölçek puanları ile GKÖS'nin tüm alt ölçek puanları, PBDÖ değerleri, 2 dk yürüme testi sonuçları ve MİP (cmH<sub>2</sub>O) puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı yüksek dereceli ilişki ( $p<0.001$ ,  $r=0.70-0.89$ ), MEP (cmH<sub>2</sub>O) puanları ile de anlamlı ilişki olduğu bulunmuştur ( $p<0,005$ ). Buna göre ilgili ölçekler arasındaki ilişki katsayılarının 0,600 (kendine bakım ile MEP % arasında) ile 0,205 (mobilite ile MEP % arasında) arasında değer aldığı görülmüştür. PÖDE'nin sosyal fonksiyon alt ölçeği ile sadece MİP (cmH<sub>2</sub>O) değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı ve orta dereceli ilişkinin olduğu saptanmıştır ( $p<0.001$ ,  $r=0.612$ ).

PBDÖ ile GKÖS'nin tüm alt ölçek puanları ve toplam puanı, PÖDE'nin tüm alt ölçek puanları, 2 dk yürüme testi sonuçları, MİP (cmH<sub>2</sub>O) puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı yüksek dereceli ilişkilerin olduğu bulunmuştur ( $p<0.001$ ,  $r=0.70-0.89$ ). Ayrıca PBDÖ ile MİP (%) ve MEP (cmH<sub>2</sub>O) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı orta dereceli ilişkilerin olduğu da tespit edilmiştir

( $p<0.005$ ,  $r=0.40-0.69$ ). Ek olarak PBDÖ ile MEP (%) değerleri arasında 0,196'lık istatistiksel olarak anlamlı olmayan ( $p=0.371$ ) bir ilişki katsayısının olduğu görülmüştür.

2 dk yürüme testi ile PÖDE'nin sosyal fonksiyon alt ölçeği, MİP (%), MEP (cmH<sub>2</sub>O) ve MEP (%) dışındaki diğer tüm ölçekler arasında istatistiksel açıdan anlamlı orta dereceli ilişkilerin olduğu bulunmuştur ( $p<0.001$ ,  $r=0.40-0.69$ ).

MİP (cmH<sub>2</sub>O) değerleri ile MEP (%) dışındaki diğer tüm ölçek değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı yüksek dereceli ilişkilerin olduğu bulunmuştur ( $p<0.001$ ). MİP (%) değerleri ile GKÖS selektif hareket kontrolü alt ölçeği, GKÖS toplam puanı, PBDÖ, MİP (cmH<sub>2</sub>O) ve MEP (cmH<sub>2</sub>O) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ( $p<0.005$ ).

MEP (cmH<sub>2</sub>O) değerleri ile GKÖS selektif hareket kontrolü alt ölçeği, PÖDE'nin kendine bakım ve mobilite alt ölçekleri, PBDÖ ve MİP (%) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ( $p<0.005$ ). Ek olarak MİP (cmH<sub>2</sub>O) ve MEP (%) değerleri ilede orta derecede ilişki bulunmuştur ( $r=0.40-0.69$ ).

MEP (%) değeri ile MİP (%) değeri arasında yüksek ve MEP (cmH<sub>2</sub>O) değeri arasında orta derecede ilişki bulunmuştur ( $r=0.786$ ,  $r=0.616$ ).



**Çizelge 4.7.** SP'si Olan Bireylerde GKÖS, PÖDE, PBDÖ, 2 Dk Yürüme Testi ve Solunum Kas Kuvveti Arasındaki İlişki

		GKÖS-SOD puanı	GKÖS-SHK puanı	GKÖS-DU puanı	GKÖS Toplam puanı	PÖDE (Kendine Bakım)	PÖDE (Mobilite)	PÖDE (Sosyal Fonksiyon)	PBDÖ	2 Dk Yürüme Testi (m)	MİP (cmH <sub>2</sub> O)	MİP (%)	MEP (cmH <sub>2</sub> O)	MEP (%)
GKÖS-SOD puanı	r	1												
GKÖS-SHK puanı	r	0,695**	1											
GKÖS-DU puanı	r	0,693**	0,547**	1										
GKÖS Toplam puanı	r	0,855**	0,937**	0,742**	1									
PÖDE (Kendine Bakım)	r	0,629**	0,806**	0,491*	0,834**	1								
PÖDE (Mobilite)	r	0,772**	0,883**	0,587**	0,898**	0,800**	1							
PÖDE (Sosyal Fonksiyon)	r	0,540**	0,518*	0,397	0,584**	0,814**	0,592**	1						
PBDÖ	r	0,814**	0,898**	0,636**	0,929**	0,810**	0,907**	0,550**	1					
2 Dk Yürüme Testi (m)	r	0,673**	0,828**	0,535**	0,832**	0,760**	0,884**	0,473*	0,911**	1				
MİP (cmH <sub>2</sub> O)	r	0,548**	0,704**	0,513*	0,732**	0,687**	0,703**	0,612**	0,748**	0,641**	1			
MİP (%)	r	0,264	0,485*	0,232	0,444*	0,172	0,361	0,033	0,415*	0,341	0,488*	1		
MEP (cmH <sub>2</sub> O)	r	0,406	0,497*	0,369	0,575**	0,457*	0,468*	0,341	0,449*	0,413	0,686**	0,416*	1	
MEP (%)	r	0,170	0,326	0,142	0,319	0,600	0,205	-0,074	0,196	0,199	0,226	0,786**	0,616**	1

\*p<0.005, \*\*p<0.001

## 5. TARTIŞMA

Serebral Palsi, çocuklarda en sık görülen fiziksel yeti yitimi nedenlerinden biridir [88]. Serebral Palsisi olan bireylerde sadece nöromüsküler sistemle değil, aynı zamanda solunum sistemiyle de ilişkili birçok bozukluk vardır. Pulmoner sistemin işlev bozukluğu, SP'si olan kişiler için önde gelen ölüm nedenlerindedir [89].

SP'si olan bireylerde fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti, gövde kontrolü, denge ve günlük yaşam aktiviteleri arasındaki ilişki incelendiğinde, değerlendirme parametrelerinin birbiriyle ilişkili olduğu görüldü. Ayrıca SP'si olan bireylerin tipik bireylere göre fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti ve gövde kontrolünde azalma, denge performanslarında daha düşük olduğu tespit edildi. SP'si olan bireylerin GYA olumsuz etkilendiği görüldü. Değerlendirme parametrelerinde klinik tipi ve motor fonksiyonel seviyesine göre de farklılık gösterdiği saptandı.

### 5.1. SP'si Olan Bireyler ile Tipik Gelişen Bireylerin Karşılaştırılması

#### 5.1.1. Gövde kontrolü

Zayıf gövde kontrolü olduğunda; önemli bir inspiratuar kas olan ve aynı zamanda stabilizatör kas olan diyafram, göğüs ve karın boşlukları arasındaki basıncı düzenlemek için daha çok çalışmak zorunda kalır ve bunun sonucunda da diyafragma yorgunluğuna neden olur [90]. Ayrıca zayıf abdominal kas zayıflığı etkisiz diyafragmatik kasılmaya ve dolayısıyla yetersiz inspirasyona sebep olur [68]. Literatürde SP'si olan bireylerde gövde kontrolünü değerlendirmek için; Oturmada Postüral Kontrol Ölçümü, Spinal Düzensizlik ve Hareket Açıklığı Ölçümü, Gövde Kontrolünün Segmental Ölçümü, Gövde Etkilenim Ölçeği (GEÖ) gibi ölçekler yer almaktadır [57, 91, 92]. Bu ölçeklerin kullanım açısından avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Çalışmamızda gövdenin üç düzlemdeki fonksiyonlarını içeren ve aynı zamanda statik ve dinamik gövde kontrolünü içeren GKÖS kullanıldı.

Literatürde SP'si olan bireylerin gövde kontrolünü değerlendiren çalışmalar mevcuttur [77, 93]

Heyrman ve ark. [77] 2011 yılında yapmış oldukları çalışmalarında 26 spastik SP'si olan ve 30 tipik gelişen bireylerin gövde kontrollerini karşılaştırmışlar ve SP'si olan bireylerin GKÖS'nın puanlarının tipik gelişim gösteren bireylerden düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Benzer şekilde 2019 yılında yapılan başka bir çalışmada da spastik SP'si olan bireylerde gövde kontrolünün zayıfladığı tespit edilmiştir. Ayrıca yazarlar oturma sırasındaki gövde kontrolünün fonksiyonellikle güçlü ilişkili olduğunu belirtmişlerdir [93]. Çalışmamız sonuçları literatürdeki çalışmaları desteklemektedir. Çalışmamız sonucunda SP'si olan bireylerin gövde kontrolünün yetersiz olduğu görülmüştür. SP'si olan bireylerin abdominal kaslarının tipik gelişen bireylere göre zayıf olması gövde kontrolünün zayıflamasına neden olmuş olabilir.

### **5.1.2. Günlük Yaşam Aktiviteleri**

Serebral Palsi birçok semptomu barındıran komplike bir hastalıktır. Görülen semptomlar SP'si olan bireylerin günlük yaşama adapte olmalarını zorlaştırır [91]. Önceki çalışmalar, SP'si olan bireylerde kas spastisitesi, eklem aralığı kısıtlılığı ve motor kontrol eksiklikleri gibi bazı belirgin bozuklukların, GYA'lerini etkileyen faktörler arasında sadece birkaç bileşen olduğunu bildirmiştir [81, 94].

Literatüre bakıldığında SP'si olan bireylerde GYA'sini değerlendiren ve ölçekler arasında en çok kullanılan PÖDE'dir [95]. Çalışmamızda GYA'si PÖDE ölçeğiyle değerlendirildi.

Wang ve ark. [80] yaptıkları çalışmada 30 SP'si olan ve 30 tipik gelişim gösteren bireylerin solunum kas kuvvetleri ve KMFSS seviyeleri ile GYA'leri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Pediatik Özürlülük Değerlendirme Evanteri'nin alt ölçeklerinde tipik gelişim gösteren bireylerin SP'si olan bireylere göre daha iyi sonuç aldığını bulmuşlardır.

Benzer şekilde Varni ve ark. [96] 2005 yılında yaptıkları çalışmada SP'si olan bireylerin yaşam kalitelerinin tipik gelişim gösteren bireylere göre daha düşük olduğunu rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda da SP'si olan bireylerin PÖDE toplam alt ölçek değerlerin literatürle uyumlu olarak tipik gelişim gösteren bireylere göre daha düşük olduğu görüldü. Buradan SP'si olan bireylerde görülen semptomların GYA'lerini etkilediği sonucuna varılabilir.

Fiziksel yeti yitimi olan çocukların sağlıklı çocuklara kıyasla daha az çeşitli faaliyetlerde olduğu bildirilmiştir [97].

### **5.1.3. Denge**

Postüral kontrol, sabit durabilme ve yön verme amacıyla vücudun uzaydaki pozisyonunu kontrol etme yeteneği olarak tanımlanabilir [54]. Serebral Palsideki kas güçsüzlüğünün çoğu, baş, boyun, gövde ve karın kasları gibi postüral kontrol kaslarında belirgindir [98]. Literatürdeki çalışmalarda SP'si olan bireylerde dengeye odaklanan çalışmaların hepsi SP'si olan bireylerin postural kontroldeki yetersizliklerinin dengeyi etkilediğini bulmuşlardır [58, 99]. SP'si olan bireyler oturma, ayakta durma, yürüme gibi postüral kontrol gerektiren işlevlerde, denge ve düzeltme reaksiyonlarında sorun yaşamaktadırlar [100, 101].

Rose ve ark. [6] SP'si olan bireylerde postüral kontrolü araştırdığı çalışmasında, SP'si olan bireylerin tipik gelişen bireylere göre postüral kontrollerinin daha düşük olduğu sonucuna varmışlardır.

Kembhavi ve ark. [83] 36 SP'si olan birey ve 14 tipik gelişen bireyin denge yeteneklerini ölçmüşlerdir. Tipik gelişen bireylerin dengelerinin SP'si olan bireylerden daha iyi olduğunu bulmuşlardır.

Bizim çalışmamızın sonuçlarında da literatürle uyumlu olarak SP'si olan bireylerin dengelerinin tipik gelişen bireylere göre daha kötü olduğu görüldü. Bu sonuçlar; SP'si olan bireylerde postüral kontrolün tipik gelişen akranlarına göre etkilendiğini ve dengelerinin daha kötü olduğunu düşündürür. Bu nedenle rehabilitasyonda denge düzeyi değerlendirilmelive uygun müdahaleler yapılmalıdır.

### **5.1.4. Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi**

Literatürdeki çalışmalarda SP'si olan bireylerin fonksiyonel egzersiz kapasitelerinin tipik gelişim gösteren bireylerden düşük olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur [102, 103].

Fitzgerald ve ark. [104] çalışmalarında 145 SP'si olan birey ile 137 tipik gelişim gösteren bireyin 6DYT sonuçlarını karşılaştırmışlardır ve 6DYT mesafesinin SP'si olan bireylerin tipik gelişim gösteren bireylerden düşük olduğu bildirmişlerdir.

2016 yılında 40 SP'si olan ve 40 tipik gelişim gösteren bireylerin fiziksel kapasitelerinin karşılaştırdıkları başka bir çalışmada, tipik gelişen bireylerin daha iyi fiziksel kapasiteye sahip oldukları rapor edilmiştir [103].

Literatüre bakıldığında SP'si olan bireyler ile tipik gelişen bireylerin fonksiyonel kapasitelerini karşılaştıran çalışma sayısı çok azdır. Tipik gelişen bireylerle gelişimsel koordinasyon bozukluğu (GKB) olan bireyleri karşılaştıran çalışmaya baktığımızda; GKB'si olan bireylerin tipik gelişen bireylere göre 6DYT' de daha düşük performans gösterdikleri bildirilmiştir [105].

Benzer şekilde konjenital kalp hastalığı (KHH) olan çocuk ve adölesanların da tipik gelişen bireylere göre daha düşük fonksiyonel sahip olduğu başka bir çalışmada rapor edilmiştir [106].

Biz çalışmamızda fonksiyonel kapasiteyi değerlendirmek için uygulanabilirliği daha kolay olduğu için 2 dk yürüme testi kullanıldı [107, 108]. Çalışmamız sonucunda SP'si olan bireyler ile tipik gelişim gösteren bireyler karşılaştırıldığında, SP'si olan bireylerin 2 dakika yürüme mesafelerinin daha az olduğu bulundu. Çalışmamızın sonuçları literatürü desteklemektedir. SP'si olan bireylerde görülen postural kontrol, denge, gövde kontrolü, kas kuvveti gibi motor ve diğer problemler egzersiz kapasitesini olumsuz etkilemektedir.

#### **5.1.5. Solunum Kas Kuvveti**

Serebral Palsisi olan bireylerin öksürme yeteneğinin bozulduğu ve tipik gelişim gösteren bireylere kıyasla MIP, MEP ve PEF değerlerinin önemli ölçüde düştüğüne dair bilgiler literatürde yer almaktadır [80, 109]. Bu değişiklikler (örneğin, kas kasılmaları, güçsüzlük veya sınırlı göğüs hareketliliği) ve fiziksel aktivitede azalma, SP'si olan bireylerde solunum problemlerinin en önemli nedenleri arasındadır [110]. Ayrıca daha önce yapılan birkaç çalışmada SP'si olan bireylerde tipik gelişim gösteren bireylere göre yetersiz solunum kas kuvveti ve sınırlı göğüs duvarı genişlemesi nedeniyle solunum fonksiyonunun azaldığı gösterilmiştir [80, 111]. Wang ve ark. [80] 30 SP'si olan birey ile 30 tipik gelişen bireyin solunum kas

kuvvetini karşılaştırdıkları 2012 yılındaki çalışmasında, SP'si olan bireylerin solunum kas kuvveti değerlerinin tipik gelişen bireylere göre daha düşük bulmuşlardır.

Diğer bir çalışmada Spastik diparetik ve hemiparetik bireylerin, tipik gelişim gösteren bireylere göre MİP ve MEP değerleri anlamlı derecede daha düşük olduğu rapor edilmiştir [111].

Literatüre bakıldığında tipik gelişen bireyler ile SP'si olan bireylerin solunum kas kuvvetini karşılaştıran çalışma sayısı çok azdır. Bu yüzden Down Sendromu (DS) olan bireylerle yapılan çalışmayı incelediğimizde, DS olan bireyler, tipik gelişen bireylere göre önemli ölçüde daha düşük solunum kas kuvvetine, yetersiz solunum hijyenine ve motor becerilerde daha düşük performansa sahip olduğu gösterilmiştir [112].

Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak tipik gelişim gösteren SP'si olan bireylerin MİP ve MEP değerlerinin SP'si olan bireylere göre daha yüksek olduğu bulundu. Ayrıca SP'si olan bireylerin MİP ve MEP değerleri benzer yaş ve cinsiyetteki bireylerin beklenen değerlerine göre karşılaştırdığımızda düşük olduğu görüldü. Bu farklılığın motor fonksiyon bozukluğun fiziksel aktivite ve göğüs hareketliliğindeki azalmaya yol açmasından kaynaklandığını düşünebiliriz.

## **5.2. SP'si Olan Bireylerde Kullanılan Değerlendirme Parametrelerinin Klinik Tip ve Fonksiyonel Seviyeye Göre Karşılaştırılması**

### **5.2.1. SP'si Olan Bireylerde Gövde Kontrolü**

Heyrman ve ark. [113] yaptıkları bir diğer çalışmada; spastik SP'si olan bireyler GKÖS ile değerlendirilmiş ve SP tipleri arasında karşılaştırma yapmışlardır. Hemiparetik, diparetik ve kuadriparetik SP'si olan bireylerin GKÖS puanları arasında her üç grup arasında da fark bulmuşlardır. Hemiparetik SP'lerin gövde kontrollerinin en iyi, kuadriparetik SP'lerin ise en kötü olduğunu bildirmişlerdir. Hemiparetik SP'si olan bireyler en yüksek puanları alırken, bunu diparetik bireyler takip etmiş ve en düşük puanı kuadriparetik bireyler almıştır. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi seviyesi I ve II olan bireylerin gövde kontrollerinin hemen hemen

aynı olduğu ve KMFSS seviyesi III ve IV'teki bireylerden daha iyi olduğunu bulmuşlardır. Pham ve ark. [114] çalışmalarında yaşları 8-29 arasında değişen SP'si olan 26 bireyin gövde kontrollerini GEÖ ve GKÖS ile değerlendirmiştir. Ayrıca KMFSS seviyesi arttıkça SP'si olan bireylerin gövde kontrollerinin azaldığı rapor edilmiştir. Bizim çalışmamızdaki sonuçlar da bu çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Ancak çalışmamızdaki SP'si olan bireylerin GKÖS puanları ise Heyrman ve ark. [113] 2013 yılında yapmış oldukları çalışmasındaki SP'si olan bireylerin ortalama puanlarından daha yüksekti. Bizim çalışmamıza KMFSS seviyesi I-III arasında olan SP'si olan bireyler dahil edilmişken, Heryman ve ark. [113] çalışmasına KMFSS seviyesi 4 olan ve kuadriparetik SP'si olan bireyler de dahil edilmiştir. farklılık bundan kaynaklanabilir. Çalışmamızda, diparetik bireylerin GKÖS puanı hemiparetiklere göre daha düşüktü ve SP'si olan bireylerin gövde kontrolü KMFS seviyesi ile önemli derecede negatif bir ilişkiye sahipti.

Çalışmamızda SP'si olan bireyler KMFSS seviyelerine göre sınıflandırılmıştı ve bireylerin KMFSS seviyeleri ile GKÖS alt ölçek puanları arasında fark olduğu saptandı. Çalışmamız bu bakımdan Heryman ve ark. [113] 2013 ve Pham ve ark. [114] 2016 sonuçlarıyla benzer bulundu. Sonuç olarak gövde kontrolü yetersiz olan bireylerde mobiliteleri olumsuz etkilenmektedir. Bu durum bireylerin aktivite ve katılım düzeylerini etkilemektedir. Bu nedenle tedavi programının gövde odaklı olması önem arz etmektedir.

Çalışmamızda SP'si olan bireylerde gövde kontrolü ve PÖDE'nin alt ölçekleri olan kendine bakım, mobilite ve sosyal fonksiyon puanlarıyla ilişkili olduğu bulundu. Bizim çalışmamıza benzer bir şekilde Curtis ve ark. [115] 2015'te 92 SP'si olan birey ile yaptıkları çalışmasında da GKSÖ ile PÖDE'nin tüm alt bölümleri arasında güçlü bir ilişki bulmuşlardır.

Şimşek ve ark. [116] çalışmasında SP'si olan bireylerde gövde kontrolü ile postüral dengenin ilişkisini incelemiş pozitif yönde anlamlı derecede bir ilişkisi olduğunu göstermiştir.

Özal ve Günel [117] 5-17 yaşları arasında değişen 19 spastik SP'si olan bireyde, gövde kontrolü ile fonksiyonel mobilite ve denge arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmalarında SP'si olan bireylerin GEÖ ile gövde kontrolünü, PBDÖ ile dengelerini, zamanlı kalk ve yürü testi ve merdiven çıkıp inme testi ile fonksiyonel

mobilitelerini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonunda, gövde kontrolünün spastik SP'si olan bireylerde fonksiyonel mobilite ve dengeyi etkilediği bildirilmiştir.

Gövde kontrolünün denge, yürüme ve fonksiyonel becerilerle ilişkili olduğunu ve gövde kontrolünün GYA'lerinde önemli olduğunu bildiren çalışma vardır [118].

Bizim çalışmamız sonucunda da literatürle uyumlu olarak GKÖS'nin PBDÖ ve fonksiyonel egzersiz kapasitesiyle ilişkili olduğu bulundu. Sonuç olarak gövde kontrolü yetersiz olan bireyin mobilitesi olumsuz etkilenmektedir.

### **5.2.2. SP'si Olan Bireylerde Günlük Yaşam Aktivitesi**

Özal ve Günel [117] 2014 yılında yaptıkları çalışmanın sonucunda gövde kontrolünün GYA'da önemli bir işleve sahip olduğu da bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızın sonuçlarına benzer olarak, gövde kontrolü, PÖDE'nin alt skalalarından kendine bakım ve mobilite kısımlarıyla anlamlı bir korelasyona sahipti. Sonuç olarak gövde kontrolü daha iyi olan bireylerin kendine bakım ve mobilite fonksiyonları daha iyi idi ve GYA'de daha az yardıma ihtiyaç duymakta idiler.

Günlük yaşam aktivitelerini ölçen PÖDE'nin kullanıldığı çalışmalara baktığımızda genelde SP'si olan bireylerde GYA'nın etkilendiği gösterilmektedir. Fakat bu çalışmalardaki bir eksiklikte SP tiplerini araştırmamış olmaları ve KMFSS seviyesi yüksek olan bireylerin GYA daha fazla etkilendiğini bulmalarıdır. Biz ise bu çalışmalardan farklı olarak spastik SP tipleri (hemiparetik ve diparetik) arasında GYA bakımından bir farklılık olup olmadığına da baktık. Sonucunda hemiparetik bireylerin kendine bakım ve mobilite alt ölçeklerinde diparetik bireylere göre daha yüksek olduğunu bulduk. Bilindiği üzere diparetik bireylerin iki alt ekstremitesinde etkilenip, hemiparetiklerin tek bir tarafları etkilenmektedir. Bu nedenle diparetik bireylerde kendine bakım ve mobilitenin daha fazla etkilenmektedir. Çalışmamızda gövde kontrolü ile GYA karşılaştırdığımızda da benzer sonuç bulmuştuk. Bunun nedeni gövde kontrolünün bireylerin mobilizasyonunu ve kendine bakımını etkilemesidir.

Kim ve ark. [119] 2017'de 63 SP'si olan bireyin KMFSS ile PÖDE'nin kendine bakım, mobilite ve sosyal fonksiyonlar alt ölçekleri arasında ilişki saptamışlardır. Smits ve ark. [120] 116 SP'si olan bireylerde yaptıkları çalışmalarında, kaba motor kapasite ile GYA'leri arasındaki ilişkiyi değerlendirmiştir. Çalışmalarının sonucunda



KMFSS seviyesi arttıkça GYA'leri azalmaktadır. Bizim çalışmamızda da KMFSS seviyesi arttıkça PÖDE'nin alt ölçeklerindeki ortalama puanlar azalmıştır ve aralarında güçlü bir ilişki bulunmuştur. Bu durum KMFSS seviyesi arttıkça SP'si olan bireylerin etkilenimide artacağından beklenen bir sonuçtu.

Çalışmamızda MİP değeri ile PÖDE'nin kendine bakım ve mobilite alt ölçeği arasında; MEP değeri ile PÖDE'nin kendine bakım alt ölçeği ile ilişki bulundu. MIP değeri PÖDE'nin 3 alt ölçeği arasındaki ilişki bakımından Wang ve ark. 2012'de yaptıkları çalışmaları ile benzerdi. Çalışmamızdaki bireylerin kendine bakım alt ölçeğiyle Wang ve ark. [80] 2012 yılında yaptıkları çalışmayla benzer puana sahipti. MEP değeri ile PÖDE alt ölçek puanları arasındaki ilişki Wang ve ark. [80] 2012'deki çalışmasıyla benzerdi. Sonuçlar solunum kas kuvvetleri iyi olan SP'si olan bireylerin kendine bakım puanlarının daha iyi olduğunu göstermektedir.

Majnemer ve ark. [121] SP'si olan bireylerin günlük yaşamlarında en sık yaşadıkları problemin kendine bakım olduğunu rapor etmişlerdir.

### **5.2.3. SP'si Olan Bireylerde Denge**

Ko ve ark. [122] 31 SP'si olan birey ile yaptıkları çalışmada Pediatik Denge Ölçeği (PDÖ)'nin sonucunda dengenin hemiparetik SP'si olan bireylerde diparetik SP'si olan bireylere göre çok daha iyi olduğu sonucuna varmışlardır. Şimşek'in [116] 2017 yılında bağımsız yürüyebilen SP'si olan bireylerin postüral dengeyi değerlendirdiği çalışmasında hemiparetik SP'si olan bireylerin diparetik SP'si olan bireylerden daha iyi PDÖ puanına sahip olduklarını rapor etmişlerdir. Özal'ın [99] 9 hemiparetik ve 10 diparetik SP'si olan bireyin postüral kontrolünü değerlendirdikleri çalışmasında, hemiparetik SP'si olan bireylerin PDÖ sonuçlarını diparetik SP'si olan bireylerin PDÖ sonuçlarından çok daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Lim [123], KMFSS seviyesi I-III arasında 23 SP'si olan bireyle 2015'te yaptığı çalışmada da spastik hemiparetik bireylerin PDÖ skorlarının spastik diparetik bireylere göre anlamlı derecede yüksek olduğunu bulmuştur.

Panibatla ve ark. [124] 2017 de gövde kontrolü ve denge arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında, spastik diparetiklerde PDÖ'nin puanının spastik hemiparetiklere göre daha düşük olduğu bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda literatüre paralel olarak hemiparetik SP'si olan bireylerin denge düzeylerinin diparetik SP'si olan bireylerden daha iyi olduğu görüldü. Diparetik SP'si olan bireylerde gövde kasları, postüral kaslar ve antigravite kaslarında belirgin bir zayıflık söz konusudur [125]. Bu durum postural kontrol ve dengeyi olumsuz etkilemektedir.

Gan ve ark. [126] 2008'de 30 SP'si olan bireyle yaptıkları çalışmada, KMFSS I seviyesinde olan SP'si olan bireylerin KMFSS II-III-IV seviyesindeki bireylere göre daha iyi denge performansı gösterdiklerini bulmuşlardır. Literatüre baktığımızda KMFSS seviyelerindeki farklılığın denge düzeyini etkilediği görülmektedir.

Bizim çalışmamızda da KMFSS I seviyesindeki SP'si olan bireylerin PDÖ puanları diğer seviyedeki bireylerden daha yüksek bulunmuştur.

Denge kaybı olan birçok erişkin nörolojik hastalıklarda postüral kontrol yeteneği ile solunum fonksiyonları arasındaki ilişki birçok çalışmada vurgulanmaktadır [127, 128]. Ancak SP'si olan bireylerde bu ilişkiyi inceleyen çalışma sayısı azdır.

Son ve ark. [129] 2017 yılında ve Keleş ve ark. [51] 2018 yılında yaptıkları çalışmada, postüral kontrol yeteneğinin solunum fonksiyonunu etkileyen önemli bir faktör olduğunu rapor etmişlerdir. Bizim bulgularımızda da PDÖ ile MİP ve MEP değerleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görüldü. Yapılan çalışma sonuçları ve bizim sonuçlarımıza inceleyecek olursak solunum kas kuvvetinin denge düzeyinden etkilenebileceği ile bu nedenle rehabilitasyon programlarına denge egzersizleri birlikte solunum egzersizlerinin de eklenmesinin faydalı olacağını düşünmekteyiz.

Panibatla ve ark. [124] 24 Spastik SP'si olan bireyle yaptıkları çalışmada, denge ile gövde kontrolü arasında yüksek derecede korelasyon bulmuşlardır. Şimşek ve ark. [130] 2017 yılında SP'si olan bireylerde yaptıkları çalışmada da, literatürdeki diğer çalışmalar gibi gövde kontrolü ile denge arasında yüksek düzeyde pozitif yönde bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızdaki sonuçlarda, SP'si olan bireylerde gövde kontrolü ve denge arasında yüksek derecede pozitif bir ilişki vardı. Bu sonuçlar, SP'si olan bireylerin gövde kaslarının zayıflaması, gövde kontrollerinin ve denge düzeyini olumsuz etkilediğini göstermektedir.

Çalışmamızda ek olarak GKÖS ve PDÖ'nin ortalama puanlarının, hemiparetik SP'si olan bireylerde, diparetik SP'si olan bireylere göre daha yüksek olduğu saptandı.

Çalışmamızda 12 hemiparetik SP'si olan bireylerin 11 tanesi KMFSS I-II düzeyine sahip bireylerden oluşurken, 11 diparetik SP'si olan bireylerin 6 tanesi KMFSS III seviyesine sahip bireylerden oluşmaktadır. SP'si olan bireylerde KMFSS seviyesi arttıkça motor fonksiyonlar daha çok bozulduğu için gövde kontrolü ve denge cevapları da daha yetersiz olmaktadır. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi III seviyesinde olan SP'si olan bireyler gövdelerini kontrol edebilseler bile KMFSS I-II seviyesindeki bireylerden daha zayıftır. Değerlendirme ve rehabilitasyon sürecinde de bu ilişkinin gözardı edilmemesi gerekir. Gövde kontrolü iyi olanı bireyin denge performansı daha iyidir. Gövde kontrolü ve dengenin daha az etkilenmesi GYA katılımı arttırmaktadır.

Liao ve ark. [131] spastik diparetik bireylerde ayakta durma dengesi ile yürüme performansı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Ayakta durma dengesinin yürüme performansı ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Bizim çalışmamızın sonucunda denge ile 2 dk yürüme testi arasında yüksek ilişki görüldü. Bu sonuçlardan da dengenin, yürüme üzerinde önemli bir etkisi olduğu sonucuna varılabilir.

#### **5.2.4. SP'si Olan Bireylerde Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi**

Çalışmamızda SP'si olan bireylerin egzersiz kapasitesini klinik tipine göre incelediğimizde hemiparetik SP'si olan bireylerin 2 dakika yürüme mesafesi, diparetik SP'si olan bireylerden daha yüksekti. Diparetik SP'si olan bireylerin her iki alt ekstremitelerinin de etkilenmiş olması sebebiyle fonksiyonel egzersiz kapasitesi olumsuz etkilenmektedir.

Chong ve ark.[132] 2011'deki 6-18 yaş arasında 60 spastik SP'si olan birey ile yapılan çalışmada, KMFSS seviyeleri artan bireylerin 6DYT mesafeleri kısalmıştır.

Bjornson ve ark. [133] yaptığı çalışmada, KMFSS düzeyleri arttıkça günlük yürüme etkinliğinin azaldığını bulmuşlardır. Maher ve ark. [134] 2008 yılındaki çalışmalarında 41 SP'si olan bireyde yaptıkları 6DYT sonuçlarını değerlendirmişlerdir. SP'si olan bireylerin kaba motor seviyelerine göre 6DYT'nin sonuçları arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır.

Bizim çalışmamızda 23 SP'si olan bireyin ortalama 2 Dakika yürüme mesafelerinin KMFSS I (171,83±34,02 m), KMFSS II (120±21,21 m) ve KMFSS III (51,43±35,55 m) farklılık gösterdiği görüldü.

Literatürde fonksiyonel egzersiz kapasitesinin, fiziksel aktivite, dinamik denge ve yorgunluktan etkilendiğini ve yaşam kalitesi ile ilişkili olduğunu gösteren çalışma vardır [135]. Özal ve ark. [117] 2014'te spastik SP'si olan bireylerde gövde kontrolü ile fonksiyonel mobilite ve denge arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında, SP'si olan bireylerin postüral kontrol ve dengedeki kısıtlanmaların, fonksiyonel mobilite yeteneklerini etkilediği sonucuna varmışlardır.

Bizim çalışmamızın sonucunda SP'si olan bireylerin fonksiyonel egzersiz kapasitesiyle GKÖS ve PBDÖ ölçekleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Gövde kontrolü ve dengesi iyi olan SP'si olan bireylerin fonksiyonel egzersiz kapasitesininin daha iyi olduğu sonucuna varılabilir.

#### **5.2.5. SP'si Olan Bireylerde Solunum Kas Kuvveti**

Çalışmamızdaki SP'si olan grup için ortalama MİP değeri 43,04±12,50 cmH<sub>2</sub>O ve MEP değeri 45,87±14,14 cmH<sub>2</sub>O olarak bulunmuştur.

Yapılan çalışmalarda incelediğimizde diparetik ve hemiparetik bireyler arasında da solunum kas kuvveti yönünden farklılıklar olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca benzer çalışmalarda, bağımsız yürüyebilme yeteneğine sahip olmanın ve KMFSS seviyelerinin solunum kas kuvvetini etkilediği görülmektedir, [70, 136, 137].

Kwon ve Lee [137], 2013 yılında yaptıkları çalışmalarında, diparetik SP'si olan bireylerin hemiparetik SP'si olan bireylere göre daha zayıf solunum kas kuvvetine ve daha düşük solunum fonksiyon değerlerine sahip olduğu bulmuşlardır. Kwon ve Lee, [111] 2015 yılında yaptıkları bir diğer çalışmada ise, hemiparetik ve diparetik SP'si olan bireyler arasında anlamlı bir fark olmadığı rapor edilmiştir.

Kwon ve Lee, [68] SP'si olan bireylerin solunum kas kuvvetini KMFSS'ye göre karşılaştırdıkları çalışmalarında, KMFSS seviyesi I ve II olan bireylerin MİP ve MEP değerleri arasında fark bulamamışlardır. KMFSS seviyesi III olan SP'si olan bireylerin solunum kas kuvvetini KMFSS I ve II olan SP'si olan bireylere göre düşük bulmuşlardır. Çalışma sonucunda bağımsız yürüyemeyen bireylerin solunum kas kuvvetlerinin daha düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Kwon ve Lee'nin [68, 111, 137] yaptıkları üç çalışma ile çalışmamızın sonuçları benzer özellik göstermektedir. Çalışmamızda KMFSS I seviyesindeki SP'si olan bireylerin MİP ve MEP değerleri diğer seviyedeki SP'si olan bireylere göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak KMFSS II ve III olan SP'si olan bireylerin MİP ve MEP değerleri arasında fark bulunmamıştır. Bununla birlikte spastik hemiparetik SP'si olan bireylerin diparetik bireylere göre daha zayıf solunum kas kuvvetine sahip olduğu bulunmuştur. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi I seviyesindeki SP'si olan bireyler diğer seviyedeki bireylere göre daha az etkilendiği için solunum kas kuvvetinde daha az etkilendiğini düşündürmektedir. Çalışmamızdaki KMFSS I seviyesindeki hemiparetik SP'si olan bireylerin diparetiklere göre daha fazla olması sonuçların bu şekilde olmasını etkilemiş olabilir.

Literatür incelendiğinde SP'si olan bireylerde gövde kontrolünün solunum kas kuvvetine etkisini inceleyen çalışmaların limitli olduğu dikkat çekmektedir.

Nwaobi ve Smith, [138] yürüyemeyen 8 spastik SP'si olan bireyde standart tekerlekli sandalye ile adaptif oturma sisteminde oturmanın pulmoner fonksiyonlara etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda araştırmacılar, adaptif oturma sisteminin vücut düzgünlüğünü daha iyi sağladığından, solunum parametrelerinin daha iyi bulunduğunu rapor etmiştir. Apaydın ve ark. [139] yapmış oldukları çalışmalarında yaşları 6-15 arasında değişen 34 spastik SP'si olan bireyin gövde kontrolünün solunum kas kuvveti ve GYA üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Spastik SP'si olan bireylerin gövde kontrolü ile MİP, MEP ve mobilite alt ölçeği arasında ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda da gövde kontrolü ile MİP ve mobilite arasında ilişki olduğu ancak MEP ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı saptandı. Gövde kontrolü zayıf olduğunda; önemli bir inspiratuar kas olan ve aynı zamanda stabilizatör kas olan diyaframın SP'si olan bireylerde zayıf olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Wang ve ark. [80] yaptıkları çalışmada MİP'in kendine bakım ve mobiliteyle arasında ilişki varken, sosyal fonksiyonlarla ilişki bulunamamıştır. MEP içinde kendine bakım ölçeğiyle ilişki bulmuşlardır. Bizim çalışmamızın sonucuda Wang ve ark. [80] yaptığı çalışmanın sonucuyla benzer bulunmuştur.

### **5.3. Çalışmamızın Güçlü ve Zayıf Yönleri**

**Çalışmamızın güçlü yönleri;** çalışmamızda spastik SP'si olan bireylerde gövde kontrolünün, GYA'sinin, dengenin, fonksiyonel egzersiz kapasitesinin ve solunum kas kuvvetinin hem tipik bireylerle karşılaştırılması hem klinik tipine göre incelenmesi araştırmacılara detaylı bilgi sağlamaktadır. Bu nedenle sonuçlarımızın literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Ayrıca sonuçların güvenilirliği bakımından tüm değerlendirmelerin tek bir fizyoterapist tarafından yapılması çalışmamızın güçlü yönlerindedir.

**Çalışmamızın zayıf yönleri;** gelişen teknoloji ile birlikte denge ve yürüme değerlendirmesinde daha objektif olan bilgisayarlı sistemlerin kullanılmaması olarak sayılabilir. Gövde kontrolünü değerlendirmek için objektif ölçüm yöntemleri vardır. Fakat bu yöntemler maliyetli, zaman alıcı ve ulaşımı zor olduğundan dolayı klinikte genellikle maliyeti az olan ve uygulamada çok zaman gerektirmeyen ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır. Çalışmamızda kolay uygulanabilen, anlaşılır ve maliyet gerektirmeyen literatürde sıklıkla kullanılan GKÖS kullanıldı. GKÖS ölçeği yerine elektromyografik sistemlerin kullanılmaması da çalışmamızın limitasyonu olarak sayılabilir. Bu çalışmada farklı KMFSS seviyesine eşit sayıda SP'si olan bireylere ulaşılamadı. Örneğin KMFSS seviyesi daha yüksek olan diparetik SP'si olan bireyler hemiparetik SP'si olan bireylere göre daha çoktu. Bunun sonucunda literatürle sonuçlarımız benzer olsa da diparetik SP'si olan bireylerin daha düşük sonuçlara sebep olduğu düşünülebilir. Çalışmamızda spastik SP'si olan bireylerin postüral problemlerinin (skolyoz, kifoz vb.) göz ardı edilmesi de limitasyon olarak sayılabilir.

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Spastik SP'si olan bireylerde fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti, gövde kontrolü, denge ve günlük yaşam aktiviteleri arasındaki ilişkiyi incelediğimiz çalışmanın sonuçları bu çalışmanın sonuçları ve önerileri aşağıda özetlenmiştir:

- Serebral Palsisi olan gövde kontrolü ve dengesinin tipik bireylere göre yetersiz olduğu ve günlük yaşam aktivitelerinin olumsuz etkilendiği görüldü.
- Serebral Palsisi olan bireylerin fonksiyonel egzersiz kapasitesinin ve solunum kas kuvvetinin tipik bireylere göre düşük olduğu tespit edildi.
- Serebral Palsisi olan bireyleri klinik tipine göre karşılaştırdığımızda hemiparetik SP'si olan bireylerin diparetikli bireylere göre daha iyi gövde kontrolü ve denge düzeyine sahip olduğu günlük yaşam aktivitelerindeki performansın daha az etkilendiği, fonksiyonel egzersiz kapasiteleri ve solunum kas kuvvetinin daha iyi olduğu, diparetik SP'si olan bireylerin her iki alt ekstremitelerinin etkilenmiş olması mobilitiyi olumsuz etkileyerek yetersiz denge performansı ve yürüme kapasitesinde azalmaya sebep olduğunu ve bunun sonucunda da bireyin fiziksel aktivitesinin olumsuz etkilendiğini düşünebiliriz. Aynı zamanda bu kişilerin gövde kontrolünün daha yetersiz olması solunum fonksiyonlarını olumsuz etkilemektedir. Solunum fonksiyonlarının kötü olması bireyin egzersiz kapasitesini olumsuz etkilemektedir.
- Serebral Palsisi olan bireyleri fonksiyonel seviyeye göre karşılaştırdığımızda KMFSS seviyesi I olan SP'si olan bireylerin gövde kontrolünün dengesinin, egzersiz kapasitesinin ve solunum kas kuvvetinin daha iyi olduğu görüldü. Bu bireylerin günlük yaşam aktivitelerindeki performansları daha iyiydi.

- Serebral Palsisi olan bireylerin gövde kontrolünün denge ve fonksiyonel kapasite ile ilişkili olduğu görüldü. Yetersiz gövde kontrolünün dengeyi ve fonksiyonel egzersiz kapasiteyi etkilediği sonucuna varıldı.
- Serebral Palsisi olan bireylerin MİP ile PÖDE'nin kendine bakım ve mobilite ölçekleri ile ve MEP ile PÖDE'nin kendine bakım ölçeği arasında ilişki bulunmuştur. Solunum kas kuvveti iyi olan SP'si olan bireylerin kendine bakım aktivitelerinde daha iyi olduğu görüldü.
- Serebral Palsisi olan bireylerde görülen problemlerden biri de denge kaybıdır. PBDÖ ile MİP ve MEP değerleri arasında ilişki bulunmuştur. Dengesi iyi olan SP'si olan bireylerin solunum kas kuvvetinin de daha iyi olduğu saptandı.
- Serebral Palsisi olan bireylerin fonksiyonel egzersiz kapasiteleriyle PBDÖ arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Denge düzeyi daha iyi olan bireylerin daha fazla mesafe yürüdükleri görüldü. Serebral Palsisi olan bireylerde solunum kas kuvvetinin yaş ve cinsiyete göre beklenen değerlere göre ve tipik gelişen bireylere göre düşük olduğu tespit edildi. MİP ile GKÖS'nin tüm alt parametreleri arasında ve MEP ile dinamik oturma alt parametresi arasında ilişki bulunmuştur. Gövde kontrolünün solunum fonksiyonlarını etkilediği düşünüldü
- Dengenin ve gövde kontrolünün diğer ölçeklerle arasındaki ilişkiye bakarak, fizyoterapi uygulamalarına dengeye ve gövde kontrolüne yönelik egzersizlerinde eklenmesi önerilir.
- Günlük yaşam aktivitesi birçok faktörden etkilenebildiği için diğer parametrelerle birlikte etkileyen faktörlerin inceleneceği daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.
- Ayrıca SP'si olan bireylerde fizyoterapi ve rehabilitasyon programı planlanırken öksürme kuvveti, solunum fonksiyon testleri ve solunum kas enduranslarının da değerlendirilmesi planlanan tedavinin etkinliğini arttıracığı düşünüldü.



## KAYNAKÇA

- [1] Akbaş, A.N. ve Günel, M. K. (2019). Effects of trunk training on trunk, upper and lower limb motor functions in children with spastic cerebral palsy: a stratified randomized controlled trial. *Konuralp Medical Journal*, 11(2), 253-259.
- [2] Direk, M., Sarıgeçili, E., Akça, M., Kömür, M., & Okuyaz, Ç. (2019). Serebral palsili çocuklarda sosyodemografik veriler ve yürüme potansiyeli üzerine etki eden faktörlerin değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 12(2), 248-256.
- [3] Whitney, D.G., Hurvitz, E. A., Devlin, M. J., Caird, M. S., French, Z. P., Ellenberg, E. C., & Peterson, M. D. (2018). Age trajectories of musculoskeletal morbidities in adults with cerebral palsy. *Bone*, 114, 285-291.
- [4] Zadnikar, M. ve Kastrin, A. (2011). Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*, 2011. 53(8), 684-91.
- [5] Nicholson, J.H., Morton, R. E., Attfield, S., & Rennie, D. (2001). Assessment of upper-limb function and movement in children with cerebral palsy wearing lycra garments. *Dev Med Child Neurol*, 43(6), 384-91.
- [6] Rose, J., Wolff, D. R., Jones, V. K., Bloch, D. A., Oehlert, J. W., & Gamble, J. G. (2002). Postural balance in children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 44(1), 58-63.
- [7] Van Der Heide, J.C. & Hadders-Algra, M. (2005). Postural muscle dyscoordination in children with cerebral palsy. *Neural plasticity*, 12(2-3), 197-203.
- [8] Arı G. & Günel, M. K. (2015). Serebral palsili çocuklarda nörogelişimsel tedaviye dayalı gövde eğitiminin gövde kontrolüne etkisi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 2(3), 79-85.
- [9] Proesmans, M., (2016). Respiratory illness in children with disability: a serious problem?. *Breathe*, 12(4), e97-e103.
- [10] Boel, L., Pernet, K., Toussaint, M., Ides, K., Leemans, G., Haan, J., ... & Verhulst, S. (2019). Respiratory morbidity in children with cerebral palsy: an overview. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(6), 646-653.
- [11] Ersöz, M., Selçuk, B., Gündüz, R., Kurtaran, A., & Akyüz, M. (2006). Decreased chest mobility in children with spastic cerebral palsy. *Turkish Journal of Pediatrics*, 48(4), 344.
- [12] Verschuren, O. & Takken, T. (2010). Aerobic capacity in children and adolescents with cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*, 31(6), 1352-1357.
- [13] Thompson, P., Beath, T., Bell, J., Jacobson, G., Phair, T., Salbach, N. M., & Wright, F. V. (2008). Test-retest reliability of the 10- metre fast walk test

and 6- minute walk test in ambulatory school- aged children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(5), 370-376.

- [14] Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., ... & Damiano, D. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Developmental medicine and child neurology*, 47(8), 571-576.
- [15] Wimalasundera, N. ve Stevenson, V. L. (2016). Cerebral palsy. *Practical Neurology*, 16, 184-194.
- [16] Gulati, S. & Sondhi, V. (2018). Cerebral palsy: an overview. *The Indian Journal of Pediatrics*, 85(11), 1006-1016.
- [17] Jones, M.W., Morgan, E., Shelton, J. E., & Thorogood, C. (2007). Cerebral palsy: introduction and diagnosis (part I). *Journal of Pediatric Health Care*, 21(3), 146-152.
- [18] Sankar, C. & Mundkur, N. (2005). Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. *The Indian Journal of Pediatrics*, 72(10), 865-868.
- [19] Krigger, K.W. (2006). Cerebral palsy: an overview. *American family physician*, 73(1), 91-100.
- [20] Upadhyay, J., N. Tiwari, N., & Ansari, M. N. (2020). Cerebral palsy: Aetiology, pathophysiology and therapeutic interventions. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 47(12), 1891-1901.
- [21] Albright, A.L. (1996). Spasticity and movement disorders in cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 11(1\_suppl), S1-S4.
- [22] Himmelmann, K., Ahlin, K., Jacobsson, B. O., Cans, C., & Thorsen, P. (2011). Risk factors for cerebral palsy in children born at term. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, 90(10), 1070-1081.
- [23] Ichizuka, K., Toyokawa, S., Ikenoue, T., Satoh, S., Hasegawa, J., Ikeda, T., ... & Takeda, S. (2021). Risk factors for cerebral palsy in neonates due to placental abruption. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 47(1), 159-166.
- [24] Korzeniewski, S.J., Slaughter, J., Lenski, M., Haak, P., & Paneth, N. (2018). The complex aetiology of cerebral palsy. *Nature Reviews Neurology*, 14(9), 528-543.
- [25] Eunson, P. (2012). Aetiology and epidemiology of cerebral palsy. *Paediatrics and Child Health*, 22(9), 361-366.
- [26] Kuban, K.C. ve Leviton, A. (1994). Cerebral palsy. *N Engl J Med*, 330(3), 188-95.
- [27] Koman, L.A., Smith, B. P. ve Shilt, J. S. (2004). Cerebral palsy. *Lancet*, 363, 1619-1631.
- [28] Clark, S.L. ve Hankins, G.D. (2003). Temporal and demographic trends in cerebral palsy--fact and fiction. *Am J Obstet Gynecol*, 188(3), 628-33.

- [29] Tilton, A. ve Delgado, M.R. (2011). Pediatric patients with cerebral palsy or other developmental disabilities. *Semin Pediatr Neurol*, 18(2), 72-3.
- [30] Colver, A., C. Fairhurst, C. ve Pharoah, P. O. D. (2014). Cerebral palsy. *The Lancet*, 383(9924), 1240–1249
- [31] Glew, G.M. ve Bennett, F. C. (2011). Cerebral Palsy Grown Up. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 32(6), 469–475.
- [32] Michael-Asalu, A., Taylor, G., Campbell, H., Lelea, L. L., & Kirby, R. S. (2019). Cerebral palsy: diagnosis, epidemiology, genetics, and clinical update. *Advances in pediatrics*, 66, 189-208.
- [33] Pakula, A.T., Braun, K. V. N., & Yeargin-Allsopp, M. (2009). Cerebral palsy: classification and epidemiology. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 20(3), 425-452.
- [34] El, Ö. Baydar, M., Berk, H., Peker, Ö., Koşay, C. ve Demiral, Y. (2012). Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. *Disability and rehabilitation*, 34(12), 1030-1033.
- [35] Sanger, T.D., Delgado, M. R., Gaebler-Spira, D., Hallett, M., Mink, J. W., & Task Force on Childhood Motor Disorders. (2003). Classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood. *Pediatrics*, 111(1), e89-e97.
- [36] Moreno-De-Luca, A., Ledbetter, D. H., & Martin, C. L. (2012). Genetic insights into the causes and classification of the cerebral palsies. *The lancet neurology*, 11(3), 283-292.
- [37] O'Shea, M. (2008). Cerebral Palsy. *Seminars in perinatology*, 32(1), 35–41.
- [38] Mathewson, M.A. & Lieber, R. L. (2015). Pathophysiology of muscle contractures in cerebral palsy. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 26(1), 57-67.
- [39] Delgado, M.R. & Albright, A. L. (2003). Movement disorders in children: definitions, classifications, and grading systems. *Journal of Child Neurology*, 18(1\_suppl), S1-S8.
- [40] Fennell, E.B. ve Dikel, T. N. (2001). Cognitive and Neuropsychological Functioning in Children With Cerebral Palsy. *Journal of Child Neurology*, 16(1), 58–63.
- [41] Huntsman, R., Lemire, E., Norton, J., Dzus, A., Blakley, P., & Hasal, S. (2015). The differential diagnosis of spastic diplegia. *Archives of disease in childhood*, 100(5), 500-504.
- [42] Rosenbloom, L. (1995). Diagnosis and management of cerebral palsy. *Archives of Disease in Childhood*, 72(4), 350–354.
- [43] Rethlefsen, S.A., Ryan, D. D. ve Kay, R. M. (2010). Classification Systems in Cerebral Palsy. *Orthopedic Clinics of North America*, 41(4), 457–467.
- [44] Panteliadis, C.P., Hagel, C., Karch, D. ve Heinemann, K. (2015). Cerebral Palsy: A Lifelong Challenge Asks for Early Intervention. *The Open Neurology Journal*, 9(1), 45–52.

- [45] Matthews, D.J. & Balaban, B. (2009). Management of spasticity in children with cerebral palsy. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 43(2), 81-6.
- [46] Gorter, J.W., Rosenbaum, P. L., Hanna, S. E., Palisano, R. J., Bartlett, D. J., Russell, D. J., ... & Wood, E. (2004). Limb distribution, motor impairment, and functional classification of cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 46(7), 461-467.
- [47] Himmelmann, K., McManus, V., Hagberg, G., Uvebrant, P., Krageloh-Mann, I. ve Cans, C. (2009). Dyskinetic cerebral palsy in Europe: trends in prevalence and severity. *Archives of Disease in Childhood*, 94(12), 921–926.
- [48] Harvey, A.R., Baker, L. B., Reddihough, D. S., Scheinberg, A., & Williams, K. (2018). Trihexyphenidyl for dystonia in cerebral palsy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (5).
- [49] Dan, B. (2020). How useful is the diagnosis of ataxic cerebral palsy?. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62(3), 264-264.
- [50] Kepenek-Varol, B., Gürses, H. N., & İçağasıoğlu, D. F. (2022). Effects of Inspiratory Muscle and Balance Training in Children with Hemiplegic Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. *Developmental neurorehabilitation*, 25(1), 1-9.
- [51] Keles, M.N., Elbasan, B., Apaydın, U., Arıbaş, Z., Bakırtas, A., & Köktürk, N. (2018). Effects of inspiratory muscle training in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 22(6), 493-501.
- [52] Seyyar, G.K., B. Aras, B., & Aras, O. (2019). Trunk control in children with ataxic cerebral palsy. *Perceptual and Motor Skills*, 126(5), 815-827.
- [53] Horak, F.B. (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls?. *Age and ageing*, 35(2), ii7-ii11.
- [54] Dewar, R., Love, S., & Johnston, L. M. (2015). Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(6), 504-520.
- [55] Erden, A., Acar Arslan, E., DüNDAR, B., Topbaş, M., & Cavlak, U. (2021). Reliability and validity of Turkish version of pediatric balance scale. *Acta Neurologica Belgica*, 121(3), 669-675.
- [56] Saether, R., Helbostad, J. L., Adde, L., Braendvik, S., Lydersen, S., & Vik, T. (2015). The relationship between trunk control in sitting and during gait in children and adolescents with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(4), 344–350.
- [57] Saether, R. & Jorgensen, L. (2011). Intra- and inter-observer reliability of the Trunk Impairment Scale for children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 32(2), 727–739.
- [58] Saxena, S., Rao, B. K., & Kumaran, S. (2014). Analysis of postural stability in children with cerebral palsy and children with typical development: An observational study. *Pediatric Physical Therapy*, 26(3), 325–330.

- [59] Zylka, J., Lach, U., Rutkowska, I., (2013). Functional Balance Assessment With Pediatric Balance Scale in Girls With Visual Impairment. *Pediatric Physical Therapy*, 25(4), 460–466.
- [60] Yi, S.-H., Hwang, J., Kim, S., Kwon, J.-Y. (2012). Validity of Pediatric Balance Scales in Children with Spastic Cerebral Palsy. *Neuropediatrics*, 43(6), 307–313.
- [61] Oatis, C. (2004). Kinesiology. The mechanics & pathomechanics of human movement. *Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins*, 529.
- [62] Shin, S.O. Kim, N. S. (2017). Upper extremity resistance exercise with elastic bands for respiratory function in children with cerebral palsy. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(12), 2077–2080.
- [63] Fitzgerald, D.A., Follett, J., & Van Asperen, P. P. (2009). Assessing and managing lung disease and sleep disordered breathing in children with cerebral palsy. *Paediatric Respiratory Reviews*, 10, 18–24.
- [64] Young, N.L., McCormick, A. M., Gilbert, T., Ayling-Campos, A., Burke, T., Fehlings, D., & Wedge, J. (2011). Reasons for hospital admissions among youth and young adults with cerebral palsy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 92(1), 46-50.
- [65] Beaman, J., Kalisperis, F.R., Miller-Skomorucha, K., (2015). The infant and child with cerebral palsy. In: Tecklin, J.S. (Ed.), *Pediatric Physical Therapy*. Lippincott Williams & Wilkins., Philadelphia, 187–246.
- [66] Givon, U. (2009). Muscle weakness in cerebral palsy. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 43(2), 87-93.
- [67] Gandevia, S. C., Butler, J. E., Hodges, P. W., & Taylor, J. L. (2002). Balancing acts: respiratory sensations, motor control and human posture. *Clinical and experimental pharmacology & physiology*, 29(1-2), 118-121.
- [68] Bennett, S., Siritaratiwat, W., Tanrangka, N., Bennett, M. J., & Kanpittaya, J. (2019). Diaphragmatic mobility in children with spastic cerebral palsy and differing motor performance levels. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 266, 163-170.
- [69] Chiara, T., Martin, A. D., Davenport, P. W., & Bolser, D. C. (2006). Expiratory muscle strength training in persons with multiple sclerosis having mild to moderate disability: effect on maximal expiratory pressure, pulmonary function, and maximal voluntary cough. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 87(4), 468-473.
- [70] Kwon, Y.H. & Lee, H. Y. (2014). Differences of respiratory function according to level of the gross motor function classification system in children with cerebral palsy. *Journal of physical therapy science*, 26(3), 389-391..
- [71] Verschuren, O., Ketelaar, M., Gorter, J. W., Helders, P. J., Uiterwaal, C. S., & Takken, T. (2007). Exercise training program in children and adolescents with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 161(11), 1075-1081.

- [72] Noble, J.J., Chruscikowski, E., Fry, N. R., Lewis, A. P., Gough, M., & Shortland, A. P. (2017). The relationship between lower limb muscle volume and body mass in ambulant individuals with bilateral cerebral palsy. *BMC neurology*, 17(1), 1-9.
- [73] Gillett, J.G., Lichtwark, G. A., Boyd, R. N., & Barber, L. A. (2018). Functional anaerobic and strength training in young adults with cerebral palsy. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 50(8), 1549-1557.
- [74] Gillett, J.G., Lichtwark, G. A., Boyd, R. N., & Barber, L. A. (2018). Functional capacity in adults with cerebral palsy: lower limb muscle strength matters. *Archives of Physical medicine and Rehabilitation*, 99(5), 900-906.
- [75] Balemans, A.C., Van Wely, L., De Heer, S. J., Van den Brink, J., De Koning, J. J., Becher, J. G. and Dallmeijer, A. J. (2013). Maximal aerobic and anaerobic exercise responses in children with cerebral palsy. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(3), 561-568.
- [76] Sel, S. A., Günel, M. K., Şengelen, M. ve Hayran, M. (2020). Serebral Palsili Çocukların Ebeveynlerinin Ev Programına Uyumuna Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Türk Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Dergisi*, 31(2),103-114.
- [77] Heyrman, L., Molenaers, G., Desloovere, K., Verheyden, G., De Cat, J., Monbaliu, E., & Feys, H. (2011). A clinical tool to measure trunk control in children with cerebral palsy: the Trunk Control Measurement Scale. *Research in developmental disabilities*, 32(6), 2624-2635.
- [78] Özal, C., Arı, G. ve Günel, M. K. (2019). Inter–intra observer reliability and validity of the Turkish version of Trunk Control Measurement Scale in children with cerebral palsy. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 53(5), 381-384.
- [79] Erkin, G., Elhan, A. L. H., Aybay, C., Sirzai, H., & Özel, S. (2007). Validity and reliability of the Turkish translation of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI). *Disability and Rehabilitation*, 29(16), 1271-1279.
- [80] Wang, H.Y., Chen, C. C., & Hsiao, S. F. (2012). Relationships between respiratory muscle strength and daily living function in children with cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*, 33(4), 1176-1182.
- [81] Kim, W. H., & Park, E. Y. (2011). Causal relation between spasticity, strength, gross motor function, and functional outcome in children with cerebral palsy: a path analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(1), 68-73.
- [82] Franjoine, M. R., Gunther, J. S., & Taylor, M. J. (2003). 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*, 15(2), 114-128.
- [83] Kembhavi, G., Darrah, J., Magill-Evans, J., & Loomis, J. (2002). Using the berg balance scale to distinguish balance abilities in children with cerebral palsy. *Pediatric physical therapy*, 14(2), 92-99.

- [84] Pin, T.W. & Choi, H. L. (2018). Reliability, validity, and norms of the 2-min walk test in children with and without neuromuscular disorders aged 6–12. *Disability and Rehabilitation*, 40(11), 1266-1272.
- [85] Society, E.R. & American Thoracic Society. (2002). ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 166(4), 518-624.
- [86] Domènech- Clar, R., López- Andreu, J. A., Compte- Torrero, L., De Diego- Damia, A., Macian- Gisbert, V., Perpina- Tordera, M., & Roqués- Serradilla, J. M. (2003). Maximal static respiratory pressures in children and adolescents. *Pediatric pulmonology*, 35(2), 126-132.
- [87] Hayran, ve Hayran M. (2011). *Sağlık araştırmaları için temel istatistik*. Ankara: Omega Araştırma.
- [88] Gilson, K. M., Davis, E., Reddihough, D., Graham, K., & Waters, E. (2014). Quality of life in children with cerebral palsy: implications for practice. *Journal of child neurology*, 29(8), 1134-1140.
- [89] Abusamra, R. & Russell, R. R. (2015). Management of respiratory disease in children with muscular weakness. *Paediatrics and Child Health*, 25(11), 515-521.
- [90] Hodges, P. W. & Gandevia, S. C. (2000). Changes in intra-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. *Journal of applied Physiology*, 89(3), 967-976.
- [91] Fife, S. E., Roxborough, L. A., Armstrong, R. W., Harris, S. R., Gregson, J. L., & Field, D. (1991). Development of a clinical measure of postural control for assessment of adaptive seating in children with neuromotor disabilities. *Physical Therapy*, 71(12), 981-993.
- [92] Butler, P. B., Saavedra, M. S., Sofranac, M. M., Jarvis, M. S., & Woollacott, M. (2010). Refinement, reliability and validity of the segmental assessment of trunk control (SATCo). *Pediatric physical therapy: the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*, 22(3), 246.
- [93] Kallem Seyyar, G., Aras, B., & Aras, O. (2019). Trunk control and functionality in children with spastic cerebral palsy. *Developmental neurorehabilitation*, 22(2), 120-125.
- [94] Ostensjo, S., Carlberg, E. B., & Vollestad, N. K. (2004). Motor impairments in young children with cerebral palsy: Relationship to gross motor function and everyday activities. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 46, 580–589.
- [95] James, S., Ziviani, J. and Boyd, R. (2014). A systematic review of activities of daily living measures for children and adolescents with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 56(3), 233-244.
- [96] Varni, J.W., Burwinkle, T. M., Sherman, S. A., Hanna, K., Berrin, S. J., Malcarne, V. L., & Chambers, H. G. (2005). Health-related quality of life of children and adolescents with cerebral palsy: hearing the voices of the children. *Developmental medicine and child neurology*, 47(9), 592-597.

- [97] Jiménez Buñuales, M., González Diego, P., & Martín Moreno, J. M. (2002). La clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad y de la salud (CIF) 2001. *Revista española de salud pública*, 76, 271-279.
- [98] Massery, M. (2006). Multisystem consequences of impaired breathing mechanics and/or postural control. *Cardiovascular and Pulmonary Physical Therapy Evidence and Practice. 4th Edn. St Louis, Elsevier Health Sciences*, 695-717.
- [99] Özal, C. (2010). Evaluation of postural control and reactions in children with cerebral palsy. *Hacettepe University Institute of Health Sciences, Master of Science Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation*, 83
- [100] Msall, M., Ottenbacher, K., Duffy, L., Lyon, N., Heyer, N., Phillips, L., ... & Granger, C. (1996). Reliability And Validity Of The Weefim In Children With Neurodevelopmental Disabilities. 2251. *Pediatric Research*, 39(4), 378-378
- [101] Liao, H.F. and Hwang, A.W. (2003). Relations of balance function and gross motor ability for children with cerebral palsy. *Percept Mot Skills*, 96(3 Pt 2), 1173-84.
- [102] Maltais, D.B., Wiart, L., Fowler, E., Verschuren, O. and Damiano, D. L. (2014). Health-related physical fitness for children with cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 29(8), 1091-1100.
- [103] Garcia, C.C., Alcocer-Gamboa, A., Ruiz, M. P., Caballero, I. M., Faigenbaum, A. D., Esteve-Lanao, J., ... & Lara, S. L. (2016). Metabolic, cardiorespiratory, and neuromuscular fitness performance in children with cerebral palsy: a comparison with healthy youth. *Journal of exercise rehabilitation*, 12(2), 124.
- [104] Fitzgerald, D., Hickey, C., Delahunt, E., Walsh, M. and O'Brien, T. (2016). SixMinute Walk Test in Children With Spastic Cerebral Palsy and Children Developing Typically. *Pediatric Physical Therapy*, 28(2), 192-199.
- [105] Farhat, F., Hsairi, I., Baiti, H., Cairney, J., Mchirgui, R., Masmoudi, K., ... & Moalla, W. (2015). Assessment of physical fitness and exercise tolerance in children with developmental coordination disorder. *Research in developmental disabilities*, 45, 210-219.
- [106] Schaan, C. W., Macedo, A. C. P. D., Sbruzzi, G., Umpierre, D., Schaan, B. D., & Pellanda, L. C. (2017). Functional capacity in congenital heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 109, 357-367.
- [107] Anand, B. & Karthikbabu, S. (2021). Effects of additional inspiratory muscle training on mobility capacity and respiratory strength for school-children and adolescents with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 25(6), 891-899.
- [108] Chan, W.L. & Pin, T. W. (2019). Reliability, validity and minimal detectable change of 2-minute walk test, 6-minute walk test and 10-meter walk test in frail older adults with dementia. *Experimental gerontology*, 115, 9-18.



- [109] Mishra, A., Malandraki, G. A., Sheppard, J. J., Gordon, A. M., Levy, E. S., & Troche, M. S. (2019). Voluntary cough and clinical swallow function in children with spastic cerebral palsy and healthy controls. *Dysphagia*, 34, 145-154.
- [110] Rutka, M., Adamczyk, W. M., & Linek, P. (2021). Effects of Physical Therapist Intervention on Pulmonary Function in Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical Therapy*, 101(8), pzab129.
- [111] Kwon, Y.H. & Lee, H. Y. (2015). Differences in respiratory pressure and pulmonary function among children with spastic diplegic and hemiplegic cerebral palsy in comparison with normal controls. *Journal of physical therapy science*, 27(2), 401-403.
- [112] Değer, Ü., Uzuner, S., Tuzun, E. H., Eker, L., Mihçioğlu, S., & Malkoç, M. (2017). Pulmonary functions, respiratory muscle strength and motor skills in children with down syndrome: a comparative study. *European Respiratory*.
- [113] Heyrman, L., Desloovere, K., Molenaers, G., Verheyden, G., Klingels, K., Monbaliu, E. and Feys, H. (2013). Clinical characteristics of impaired trunk control in children with spastic cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 34(1), 327-334.
- [114] Pham, H.P., Eidem, A., Hansen, G., Nyquist, A., Vik, T. and Sæther, R. (2016). Validity and responsiveness of the Trunk Impairment Scale and Trunk Control Measurement Scale in young individuals with cerebral palsy. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 36(4), 440-452.
- [115] Curtis, D. J., Butler, P., Saavedra, S., Bencke, J., Kallemose, T., Sonne-Holm, S. and Woollacott, M. (2015). The central role of trunk control in the gross motor function of children with cerebral palsy: a retrospective cross-sectional study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 57(4), 351-357.
- [116] Şimşek, A., Yıldız, R., & Elbasan, B., (2017). Serebral palsili çocuklarda denge ve gövde kontrolünün üst ekstremitte fonksiyonları üzerine etkisinin incelenmesi, *1. uluslararası sağlık bilimleri kongresi*, Ankara.
- [117] Özal, C., & Günel, M. K. (2014). Spastik serebral palsili çocuklarda gövde kontrolü ile fonksiyonel mobilite ve denge arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 1(1); 1-8.
- [118] Verheyden, G., Willems, A. M., Ooms, L., & Nieuwboer, A. (2007). Validity of the trunk impairment scale as a measure of trunk performance in people with Parkinson's disease. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 88(10), 1304-1308.
- [119] Kim, K., Kang, J. Y. and Jang, D.H. (2017). Relationship Between Mobility and Self-Care Activity in Children With Cerebral Palsy. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 41(2), 266-272.
- [120] Smits, D. W., Gorter, J. W., Ketelaar, M., Van Schie, P. E., Dallmeijer, A. J., Lindeman, E., & Jongmans, M. J. (2010). Relationship between gross motor

capacity and daily- life mobility in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(3), e60-e66.

- [121] Majnemer, A., Shikako-Thomas, K., Chokron, N., Law, M., Shevell, M., Chilingaryan, G., et al. (2010). Leisure activity preferences for 6- to 12-year-old children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52, 167–173.
- [122] Ko, M. S., Chung, J. H., & Jeon, H. S. (2010). Correlation between pediatric balance scale (PBS) and gross motor function measurement (GMFM) scores in children with cerebral palsy. *Journal of Korean Society of Physical Medicine*, 5(2), 281-288.
- [123] Lim, H. (2015). Correlation between the selective control assessment of lower extremity and pediatric balance scale scores in children with spastic cerebral palsy. *Journal of physical therapy science*, 27(12), 3645-3649.
- [124] Panibatla, S., Kumar, V., & Narayan, A. (2017). Relationship between trunk control and balance in children with spastic cerebral palsy: a cross-sectional study. *Journal of clinical and diagnostic research*, 11(9), YC05.
- [125] Ross, S.A. & Engsberg, J. R. (2007). Relationships between spasticity, strength, gait, and the GMFM-66 in persons with spastic diplegia cerebral palsy. *Archives Of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(9), 1114–1120.
- [126] Gan, S. M., Tung, L. C., Tang, Y. H. and Wang, C. H. (2008). Psychometric properties of functional balance assessment in children with cerebral palsy. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 22(6), 745-753.
- [127] Kim, K.Y., Chun, S. P., Kang, T. G., & Kim, G. D. (2015). Effects of core stability training on postural control ability and respiratory function in chronic stroke patients. *Adv Sci Technol Lett*, 88, 181-186.
- [128] Tovar-Alcaraz, A., de Oliveira-Sousa, S. L., Leon-Garzon, M. C., & Gonzalez-Carrillo, M. J. (2021). Effects of inspiratory muscle training on respiratory function and balance in stroke survivors: a randomized controlled trial. *Revista de Neurologia*, 72(4), 112-120.
- [129] Son, M.S., Jung, D. H., You, J. S. H., Yi, C. H., Jeon, H. S., & Cha, Y. J. (2017). Effects of dynamic neuromuscular stabilization on diaphragm movement, postural control, balance and gait performance in cerebral palsy. *NeuroRehabilitation*, 41(4), 739-746.
- [130] Şimşek, A., Yıldız, R., & Elbasan, B. (2017). Hemiplejik ve diplejik serebral palsili çocuklarda gövde kontrolü ile denge arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 28(2), 68-72.
- [131] Liao, H.F., Jeny, S. F., Lai, J. S., Cheng, C. K., & Hu, M. H. (1997). The relation between standing balance and walking function in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 39(2), 106-112.
- [132] Chong, J., Mackey, A. H., Broadbent, E. and Stott, N. S. (2011). Relationship between walk tests and parental reports of walking abilities in children with cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(2), 265-270.

- [133] Bjornson, K.F., Belza, B., Kartin, D., Logsdon, R., & McLaughlin, J. F. (2007). Ambulatory physical activity performance in youth with cerebral palsy and youth who are developing typically. *Physical therapy*, 87(3), 248-257.
- [134] Maher, C.A., Williams, M. T. and Olds, T. S. (2008). The six-minute walk test for children with cerebral palsy. *International Journal of Rehabilitation Research*, 31(2), 185-188.
- [135] Zenginler Yazgan, Y., Vural, P., Ormen, R., Akinci, B., Tarakci, E., Guler, S., & Saltik, S. (2022). Six-Minute Walk Performance and Related Factors in Pediatric-Onset Multiple Sclerosis. *Journal of Child Neurology*, 37(5), 351-358.
- [136] Lee, H. Y. ve Kim, K. (2014). Can walking ability enhance the effectiveness of breathing exercise in children with spastic cerebral palsy? *Journal of physical therapy science*, 26(4), 539-542.
- [137] Kwon, Y. H. and Lee, H. Y. (2013). Differences of the truncal expansion and respiratory function between children with spastic diplegic and hemiplegic cerebral palsy. *Journal of Physical Therapy Science*, 25(12), 1633-1635.
- [138] Nwaobi, O. M. & Smith, P. D. (1986). Effect of adaptive seating on pulmonary function of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 28(3); 351-354.
- [139] Apaydin, U., Arıbaş, Z., Erol, E., Aydın, Y., Koçyiğit, M., & Elbasan, B. (2018). The Effects of Trunk Control on Respiratory Muscle Strength and Activities of Daily Living in Children with Cerebral Palsy. *Iranian Journal of Pediatrics*, 28(6).

## EKLER

### EK-1. Etik Kurul Onayı

**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ**

**GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI**

**Toplantı Tarihi:** 29/06/2022  
**Toplantı Sayısı:** 2022/11  
**Karar No:** 2022.06.07

Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu 29/06/2022 tarihinde Çarşamba günü saat 10.00'da Prof. Dr. Sema ZERGEROĞLU'nun başkanlığında toplanmıştır.

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Dr. Öğr. Üyesi Saniye AYDOĞAN ARSLAN'ın danışmanlığında yürütülecek olan Fizyoterapist Nur Sena GÜÇLÜ'nün yüksek lisans tezi "**Spastik Serebral Palsili Bireylerde Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi, Solunum Kas Kuvveti, Gövde Kontrolü, Denge ve Günlük Yaşam Aktiviteleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi**" isimli başvurusu Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesinde belirtilmiş olan Etik İlkeleri gereğince değerlendirilmiştir.

**KARAR:** Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Dr. Öğr. Üyesi Saniye AYDOĞAN ARSLAN'ın danışmanlığında yürütülecek olan Fizyoterapist Nur Sena GÜÇLÜ'nün yüksek lisans tezi "**Spastik Serebral Palsili Bireylerde Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi, Solunum Kas Kuvveti, Gövde Kontrolü, Denge ve Günlük Yaşam Aktiviteleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi**" isimli başvurusu Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesinde belirtilmiş olan Etik İlkelerine uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Sema ZERGEROĞLU  
Başkan

Prof. Dr. Sinan AYAN  
Üye

Prof. Dr. Arif Aker KIRKBANTIR  
Üye

Doç. Dr. Oktay AYDIN  
Üye

Doç. Dr. Mehmet Zahit ADIYEN  
Üye

Doç. Dr. Mera SERTEL  
Üye

Doç. Dr. Yaşar DEMİRBAŞ  
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Funda ERDOĞAN  
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Birhan OKTAŞ  
Üye

## **EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF)**

### **BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)**

Bu bilimsel çalışma yürütücülüğünü Doç. Dr. Saniye Aydoğan Arslan'nın üstlendiği bir çalışmadır. Çalışmamızın amacı, spastik SP'si olan bireylerde fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti, gövde kontrolü, denge ve günlük yaşam aktiviteleri arasındaki ilişkiyi incelemek ve SP'si olan bireyleri motor fonksiyon düzeyi ve klinik tipine göre karşılaştırmak amacıyla yapıldı.

Araştırmanın ismi "Spastik Serebral Palsisi olan Bireylerde Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi, Solunum Kas Kuvveti, Gövde Kontrolü, Denge ve Günlük Yaşam Aktiviteleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" dir.

Sizin çocuğunuzun da bu çalışmaya katılmasını öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu çalışmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce çalışma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup, anladıktan sonra çocuğunuzu araştırmaya dahil etmek isterseniz formu imzalayınız. Çocuğunuzun bu araştırmaya davet edilmesinin sebebi 6-18 yaş arasında olması ve sp tanısı almış olması.

Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz çocuğunuz Fzt. Nur Sena Güçlü tarafından değerlendirilecektir. Çocuğunuzun değerlendirme kayıtları ve kimliği belirtilmeden sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin eğitiminde veya bilimsel nitelikli yayınlarda kullanılabilir. Bunun dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir.

Değerlendirmeler esnasında çocuğunuz herhangi bir ağrı, acı hissetmeyecektir. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığımız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu çalışmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size karşı davranışlarımızda herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz. Buna rağmen çekilme talebinizi zamanında bildirmeniz uygun olur. Araştırma sırasında değerlendirme amaçlı olarak, yaş, cinsiyet ve eğitim durumu gibi sizi tanımlayıcı bilgiler sorgulanacaktır. Değerlendirme kapsamında Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma sistemi (KMFSS), Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri(PÖDE), Pediatrik Berg Denge Skalası ve Gövde Kontrol Ölçüm Ölçeği (GKÖS) kullanılacaktır. Ayrıca solunum kas kuvveti 2 dk yürüme kapasiteniz değerlendirilecektir.

**Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek riskler:** Çalışma kapsamında değerlendirmeler fizyoterapist eşliğinde yapılacak olup herhangi bir risk içermemektedir.

Gönüllünün araştırmaya devam etmesi için öngörülen süre: 30 dk

Araştırmaya katılması beklenen tahmini gönüllü sayısı: 23 kişi alınması hedeflenmektedir.

## **EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF) (devamı)**

### **Katılımcının/Hastanın Beyanı**

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bu bilgilendirme sonrasında, çocuğum araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildi. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntıları ile anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda, adı geçen bu araştırma projesine “katılımcı” olarak çocuğumu dahil etme kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

### **Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

### **Araştırma Ekibinde Yer Alan ve Yetkin Bir Araştırmacının**

Adı, soyadı: Doç. Dr. Saniye Aydoğan Arslan

Adres: Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Tel: \*\*\*\*\*

İmza:

Tarih: \_\_\_\_\_ :

### **Gerekliyse Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

### **Gerekliyse Yasal Temsilcinin**

Adı, soyadı :

Adres:

Tel:

İmza:

### **EK-3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF) Kontrol Grubu**

#### **BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)**

Bu bilimsel çalışma yürütücülüğünü Doç. Dr. Saniye Aydoğan Arslan'nın üstlendiği bir çalışmadır. Çalışmamızın amacı, spastik SP'si olan bireylerde fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti, gövde kontrolü, denge ve günlük yaşam aktiviteleri arasındaki ilişkiyi incelemek ve SP'si olan bireyleri motor fonksiyon düzeyi ve klinik tipine göre karşılaştırmak amacıyla yapıldı.

Araştırmanın ismi "Spastik Serebral Palsisi olan Bireylerde Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi, Solunum Kas Kuvveti, Gövde Kontrolü, Denge ve Günlük Yaşam Aktiviteleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" dir.

Sizin çocuğunuzun da bu çalışmaya katılmasını öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu çalışmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce çalışma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup, anladıktan sonra çocuğunuzu araştırmaya dahil etmek isterseniz formu imzalayınız.

Çocuğunuzun bu araştırmaya dahil edilebilmesi için gereken koşullar şunlardır:  
6-18 yaş arasında olmak.

Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz çocuğunuz Fzt. Nur Sena Güçlü tarafından değerlendirilecektir. Çocuğunuzun değerlendirme kayıtları ve kimliği belirtilmeden sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin eğitiminde veya bilimsel nitelikli yayınlarda kullanılabilir. Bunun dışında bu kayıtlar kullanılamayacak ve başkalarına verilmeyecektir.

Değerlendirmeler esnasında çocuğunuz herhangi bir ağrı, acı hissetmeyecektir. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığımız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu çalışmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size karşı davranışlarımızda herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz. Buna rağmen çekilme talebinizi zamanında bildirmeniz uygun olur. Araştırma sırasında değerlendirme amaçlı olarak, yaş, cinsiyet ve eğitim durumu gibi sizi tanımlayıcı bilgiler sorgulanacaktır. Değerlendirme kapsamında Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma sistemi (KMFSS), Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri(PÖDE), Pediatrik Berg Denge Skalası ve Gövde Kontrol Ölçüm Ölçeği (GKÖS) kullanılacaktır. Ayrıca solunum kas kuvveti 2 dk yürüme kapasiteniz değerlendirilecektir.

**Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek riskler:** Çalışma kapsamında değerlendirmeler fizyoterapist eşliğinde yapılacak olup herhangi bir risk içermemektedir.

Gönüllünün araştırmaya devam etmesi için öngörülen süre: 30 dk

### **EK-3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF) Kontrol Grubu (devamı)**

Araştırmaya katılması beklenen tahmini gönüllü sayısı: 22 kişi alınması hedeflenmektedir.

#### **Katılımcının/Hastanın Beyanı**

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bu bilgilendirme sonrasında, çocuğum araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildi. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntıları ile anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda, adı geçen bu araştırma projesine “katılımcı” olarak çocuğumu dahil etme kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

#### **Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

#### **Araştırma Ekibinde Yer Alan ve Yetkin Bir Araştırmacının**

Adı, soyadı: Doç. Dr. Saniye Aydoğan Arslan

Adres: Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Tel: \*\*\*\*\*

İmza:

Tarih: :

#### **Gerekliyorsa Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

#### **Gerekliyorsa Yasal Temsilcinin**

Adı, soyadı :

Adres:

Tel:

İmza:



## **EK-4. Olgu Formu**

Ad-Soyad :

Değerlendirme Tarihi:

Doğum Tarihi:

Cinsiyet:

Etkilenim Tipi:

Boy:

Vücut Ağırlığı :

Anne Eğitim Durumu:

Baba Eğitim Durumu:

Kardeş sayısı / Kaçınıcı çocuk:

Telefon:

KMFSS:

## **EK-5. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) Formu**

SEVİYE I: Kısıtlama olmaksızın yürür.

SEVİYE II: Kısıtlamalarla yürür.

SEVİYE III: Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür.

SEVİYE IV: Kendi kendine hareket sınırlanmıştır. Motorlu hareketlilik aracını kullanabilir.

SEVİYE V: Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır.

### **Seviyeler Arasındaki Farklar**

#### **Seviye I ve II Arasındaki Farklar**

Seviye I'deki çocuklar/gençler ile karşılaştırıldığında Seviye II'deki çocuklar/gençler uzun mesafe yürüme ve dengede kısıtlamalara sahiptir. Yürümeyi ilk öğrendiklerinde elle tutulan hareketlilik araçlarına ihtiyaç duyabilirler. Ev dışında uzun mesafe gezintilerinde ve toplumda tekerlekli hareketlilik aracı kullanabilirler. Merdiven inip çıkarken tırabzan kullanımına gereksinim duyarlar. Koşma ve sıçrama yeteneği yoktur.

#### **Seviye II ve III Arasındaki Farklar:**

Seviye II'deki çocuklar ve gençler 4 yas sonrasında elle tutulan bir hareketlilik aracı olmaksızın yürüyebilirler (Zaman zaman kullanmayı tercih etseler de). Seviye III'deki çocuklar ve gençler ev içinde yürümek için elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanır ve ev dışında ve toplumda tekerlekli hareketlilik araçlarını kullanırlar.

#### **Seviye III ve IV Arasındaki Farklar**

Seviye III' deki çocuklar ve gençler kendi kendine oturur ya da oturmak için çok sınırlı bir dış desteğe ihtiyaç duyarlar, ayakta yer değiştirmelerde daha bağımsızdır ve elle tutulan hareketlilik aracı ile yürürler. Seviye IV'deki çocuklar/gençler oturarak (genellikle desteklidir) işlevseldir, fakat kendi kendine hareketlilik kısıtlıdır. Seviye IV'deki çocuklar ve gençler çoğunlukla elle itilen bir tekerlekli sandalye ile taşınır ya da motorlu hareketlilik aracı kullanırlar.

#### **Seviye IV ve V Arasındaki Farklar**

Düzey V' deki çocuklar ve gençler bas ve gövde kontrolünde şiddetli kısıtlılığa sahiptir ve kapsamlı teknoloji yardımına ve fiziksel yardıma ihtiyaç duyar. Kendi kendine hareketlilik sadece çocuk/genç motorlu tekerlekli sandalyeyi nasıl kullanacağını öğrenebildiğinde kazanılır.

## **EK-6. Gövde Kontrol lm Skalası (GKS)**

Test Talimatları: Ortezler, ayakkabılar ve/veya gövde ateli çıkarılmalı. Başlama pozisyonu her biri için aynıdır. Hasta, sırt, kol ya da ayak desteği olmadan bir tedavi masasının ucuna oturur. Uyluklar masa ile tam temasta bulunur. Eller bacakların üstünde serbest olmalıdır, vücudun yakınındadır. Hastadan her bir maddenin başında dik durması istenir ve görevin yapılması esnasında dik pozisyonun devam ettirebilmesi için hastanın teşvik edilmeye ihtiyaı vardır. ‘‘Dik’’ terimi, bir çocuğun yapabileceği en dik oturma pozisyonunu belirtmektedir. Bu pozisyon, çocuktan çocuğa değişiklik gösterebilir. Bu pozisyon, performanstaki ve/veya kompensasyonlardaki anormalliklerin belirlenmesi için referans pozisyonudur. Her madde üç kere yapılır. En iyi performans skor için baz alınır. Eğer ocuk, ‘‘statik oturma dengesi’’ alt skalasındaki görevleri tek kol desteği ile yerine getiriyorsa, yalnızca el masaya düz olarak dayanmış Şekilde, kavrama olmayan el desteğine izin verilir.

## EK-6. Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (devamı)

<b>STATİK OTURMA DENGESİ</b>			
Test prosedürü: Her madde hastaya sözel olarak açıklanır ve ihtiyaç halinde testör tarafından gösterilir.			
Madde		Sağ	Sol
1	Başlangıç pozisyonu (desteksiz oturma, eller bacağı üstünde) <b>Hastaya dik oturması ve bu pozisyonda 10 saniye durması talimatı verilir.</b>		
	Hasta düşer veya dik oturma pozisyonunu yalnızca çift kol desteği ile devam ettirebilir.	0	0
	Hasta dik oturma pozisyonunu tek kol desteği ile yalnızca 10 sn devam ettirebilir.	1	1
	Hasta dik oturma pozisyonunu kol desteği olmadan 10 sn devam ettirebilir. Skor= 0 ise, toplam skor= 0'dır.	2	2
2	Başlangıç pozisyonu <b>Hasta, her iki kolunu göz hizasına kadar bir saniye içinde kaldırır ve başlangıç pozisyonuna geri döner.</b>		
	Hasta düşer veya kollarını kaldıramaz.	0	0
	Hasta düşmeden ama kompensasyonla kollarını kaldırır. Olası kompensasyonlar (1) arkaya yaslanma, (2) gövde fleksiyonunun artması (3) lateral fleksiyon, (4) diğerleri	1	1
	Hasta kompensasyon olmadan kolunu kaldırır.	2	2
3	Başlangıç pozisyonu <b>Terapist bir bacağı diğer bacağın üzerinden geçirir.</b>		
	Hasta düşer, bacaklarını geçiremez ya da yalnızca çift kol desteği ile oturma pozisyonunu devam ettirebilir.	0	0
	Hasta, tek kol desteği ile oturma pozisyonunu 10 sn devam ettirebilir.	1	1
	Hasta, kol desteği olmadan 10 sn oturma pozisyonunu devam ettirebilir.	2	2
4	Başlangıç pozisyonu <b>Hasta, bir bacağı diğer bacağının üstünden geçirir (tek el yardımına izin verilir)</b> 'minimal'= bacağın hareketi sırasında, gövdede dengesizlik belirtisi olmaksızın küçük gövde hareketleri		

## EK-6. Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (devamı)

	'belirgin'= dengesizliğin açık belirtileri, yani lateral fleksiyon ya da gövde fleksiyonu Hasta düşer, bacaklarını geçiremez ya da yalnızca çift kol desteği ile bacaklarını geçirebilir.	0	0
	Hasta yalnızca tek kol desteği ile bacağına geçirebilir.	1	1
	Hasta, kol desteği olmadan bacaklarını geçirir; ancak gövdede belirgin bir yer değiştirme vardır.	2	2
	Hasta, gövdede minimal yer değiştirme ile bacaklarını geçirir.	3	3
5	Başlangıç pozisyonu <b>Hasta, bir bacağına 10 cm'nin üzerinde <u>abdüksiyona</u> alır ve başlangıç pozisyonuna geri döner (10 cm genişlik=diz genişliği) 'minimal'=bacağına hareketi boyunca gövdede dengesizlik belirtisi olmaksızın küçük gövde hareketleri. 'belirgin'=dengesizliğin belirgin işaretleri, yani lateral fleksiyon ya da gövde fleksiyonu</b>		
	Hasta düşer, bacaklarını abdüksiyona alamaz ya da yalnızca çift kol desteği ile bacaklarını abdüksiyona alabilir.	0	0
	Hasta yalnızca tek kol desteği ile bacaklarını abdüksiyona alabilir.	1	1
	Hasta, kol desteği olmadan bacaklarını abdüksiyona alır ancak gövdede belirgin yer değiştirme söz konusudur.	2	2
	Hasta, gövdede minimal yer değiştirme ile bacaklarını abdüksiyona alır.	3	3
<b>Toplam statik oturma dengesi</b>			/20
<b>DİNAMİK OTURMA DENGESİ</b>			
Selektif Hareket Kontrolü			
Test prosedürü: İlk olarak, her madde sözel olarak açıklanır ve testör tarafından gösterilir. İkinci olarak, madde el yardımıyla hasta üzerinde gösterilir. Üçüncü olarak, hastadan, testörün el yardımıyla bilindik hareketleri yapması istenir. Sonrasında hasta, üç denemede kendi başına maddeyi uygular.			
6a	Başlangıç pozisyonu- kollar göğüste çaprazlanmış. <b>Hastadan sabit gövde ile <u>öne doğru</u> yaklaşık olarak 45 derece eğilmesi ve başlama pozisyonuna geri dönmesi istenir.</b> Başın normal düzeltme reaksiyonunu yani sınırlı baş ekstansiyonu kompanse olarak skorlanmaz		
	Hasta düşer ya da hedef pozisyona ulaşamaz.	0	0
	Hasta, öne doğru eğilebilir Skor=0 ise, madde 6b=0'dır.	1	1
6b	Hasta, (1) baş fleksiyonunda artma, (2) gövde fleksiyonunda, artma(3) lumbal lordozda artma, (4) diz fleksiyonunda artma ve (5) diğerleri ile kompanse eder.	0	0
	Hasta, kompanse olmadan öne eğilir.	1	1

## EK-6. Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (devamı)

7a	Başlangıç pozisyonu-kollar göğüste çaprazlanmış. <b>Hastadan sabit gövde ile arkaya doğru yaklaşık olarak 45 derece eğilmesi ve başlama pozisyonuna geri dönmesi istenir.</b> Başın normal düzeltme reaksiyonu, yani sınırlı baş ekstansiyonu kompanzasyon olarak skorlanmaz.		
	Hasta düşer ya da hedef pozisyona ulaşamaz.	0	0
	Hasta arkaya doğru eğilir. Skor=0 ise, madde 7b=0'dır	1	1
7b	Hasta, (1) baş fleksiyonunda artış, (2) gövde fleksiyonunda artış, (3) diz fleksiyonunda artış, (4) diğerleri ile kompanse eder.	0	0
	Hasta, kompanzasyon olmadan arkaya doğru eğilir.	1	1
8a	Başlangıç pozisyonu <b>Hastadan dirseğiyle masaya femur başı hizasında dokunması (ipsilateral kısım kısaltılıp, kontralateral kısım uzatılarak) ve başlama pozisyonuna geri dönmesi istenir.</b>		
	Hasta düşer ya da dirseği ile masaya dokunamaz.	0	0
	Hasta dirseği ile masaya dokunabilir. Skor=0 ise, madde 8b ve 8c=0'dır	1	1
8b	Hasta, (1) kısalma/uzama gösteremez ya da (2) ters taraf uzama/kısalma gösterir.	0	0
	Hasta beklenen uzama/kısalmayı gösterir. Skor=0 ise, madde 8c=0'dır.	1	1
8c	Hasta, (1) gövde fleksiyonunda artma, (2) öne ya da arkaya doğru eğilme, (3) pelvik tilt, (4) diğerleri ile kompanse eder.	0	0
	Hasta, masaya kompanzasyon olmadan dokunur.	1	1
9a	Başlangıç pozisyonu <b>Hastadan pelvisini bir taraftan kaldırması ve başlangıç pozisyonuna geri dönmesi istenir.</b> Uyluğunu kaldırmasına izin verilmez.		
	Hasta düşer ya da pelvisi kaldıramaz.	0	0
	Hasta, pelvisini kaldırır. Skor=0 ise, madde 9b ve 9c=0'dır.	1	1
9b	Hasta, uzama/kısalma gösteremez.	0	0
	Hasta, kısmen beklenen kısalma/uzamayı gösterir. (kısmen=kısa ve/veya küçük ROM)	1	1
	Hasta, beklenen kısalma/uzamayı gösterir. Skor=0 ise, madde 9c=0'dır	2	2
9c	Hasta, (1) kontralateral baş fleksiyonu, (2) gövdenin laterale belirgin yer değiştirmesi, (3) diğerleri ile kompanse eder.	0	0
	Hasta kompanzasyon olmadan pelvisini kaldırır.	1	1

## EK-6. Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (devamı)

10a	Başlangıç pozisyonu-kollar göğüste çaprazlanmış <b>Hastadan, başlangıç pozisyonunda sabit baş ile üç kere üst gövdenin döndürülmesi istenir.</b> Hareket omuz kuşağından başlatılır.		
	Hasta, (1) düşer, (2) üst gövdesini döndüremez, yani hasta rotasyon hareketini uygulayamaz, hatta tüm gövdeyle dahi gerçekleştiremez, ya da (3) üst gövdenin selektif rotasyonunu gerçekleştiremez (blok halinde).	0	0
	Hasta, üst gövdenin selektif rotasyonunu kısmi olarak gerçekleştirir (kısmi: asimetrik, küçük ROM, gövdeden daha çok omuzlar)	1	1
	Hasta, üst gövdede beklenen selektif rotasyonu gerçekleştirir. Skor=0 ise, madde 10b=0'dır	2	2
10b			
	Hasta, baş rotasyonu ile üst gövdeyi döndürür.	0	0
	Hasta, baş rotasyonu olmadan üst gövdeyi döndürür	1	1
11a	Başlangıç pozisyonu- kollar göğüste çaprazlanmış <b>Hastadan, başlangıç pozisyonunda sabit baş ile üç kere alt gövdeyi döndürmesi istenir.</b> Hareket pelvisten başlatılır.		
	Hasta, (1) düşer, (2) alt gövdeyi döndüremez; yani rotasyonu tüm gövdeyle bile yapamaz ya da (3) alt gövde	0	0
	Hasta, kısmi olarak alt gövdenin selektif rotasyonunu gerçekleştirir (kısmi: asimetrik, küçük ROM, üst gövdenin ek hareketi)	1	1
	Hasta, alt gövdenin beklenen selektif rotasyonunu gösterir. Skor=0 ise, madde 11b=0'dır	2	2
11b			
	Hasta, pelvik tilt ile kompanzasyon gösterir.	0	0
	Hasta, kompanzasyon olmadan alt gövdeyi döndürür.	1	1
12a	Başlama pozisyonu-kollar göğüste çaprazlanmış <b>Hastadan, üç kere anterior elevasyon yapıp üç kere de geriye doğru başlangıç pozisyonuna dönmesi istenir.</b> Anterior Elevasyon= pelviste lateral fleksiyon ve rotasyonun sağ ve sol tarafta alternate kombine hareketi.		
	Hastadüşer ya da pelvisi ön ve arkayönlerde kaydıramaz yani hiçbir yönde gövdenin yer değişimi yoktur.	0	0
	Hasta, pelvisini kısmen kaydırır (kısmen=genellikle lateral fleksiyon ve küçük rotasyon; küçük ROM, çok fazla efor gerektiren)	1	1
	Hasta, hem lateral fleksiyonu, hem de rotasyonu bir yönde ve kısmen diğer yönde kullanarak pelvisi kaydırır.	2	2
	Hasta, her iki yönde hem lateral fleksiyon hem de rotasyon kullanarak pelvisi kaydırır.	3	3
12b			
	Hasta, gövdenin aşırı yer değiştirmesi ile kompanse eder.	0	0
	Hasta, kompanzasyon olmadan pelvisi kaydırır.	1	1
<b>Toplam Selektif Hareket Kontrolü</b>			/20
Dinamik Uzanma (Denge Reaksiyonları) Test prosedürü: her madde testör tarafından sözel olarak açıklanır ve hasta tarafından üç kere uygulanır.			

## EK-6. Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (devamı)

13	Başlangıç pozisyonu-kollar öne doğru düz uzatılmış <b>Hastadan, iki koluyla, göz hizasında önkol uzunluğu kadar bir mesafedeki hedefe öne doğru düz olarak uzanması ve geri dönmesi istenir.</b>		
	Hasta düşer ya da hedefe ulaşamaz.	0	0
	Hasta, hedefe ulaşır, ancak uygularken zorluk yaşar. Bu zorluklar: (1) çok efor ister yani yavaştır ve zorlukla yapılır veya (2) başlama pozisyonuna geri dönerken biraz el desteği kullanır.	1	1
	Hasta hedefe ulaşır ve zorluk olmadan başlama pozisyonuna geri döner.	2	2
14	Başlangıç pozisyonu- birkolyana doğru uzatılmış, diğer el bacakta <b>Hastadan, bir kolu ile <u>yana doğru</u>, önkol uzunluğundaki mesafede göz seviyesindeki hedefe uzanması ve başlama pozisyonuna geri dönmesi istenir.</b>		
	Hasta düşer ya da hedefe ulaşamaz.	0	0
	Hasta, hedefe ulaşır; ancak uygularken zorluk yaşar. Zorluklar şunlardır: (1) çok efor gerekir yani yavaştır ve zorlukla yapılır ya da (2) başlama pozisyonuna dönerken biraz el desteği kullanır.	1	1
	Hasta, hedefe ulaşır ve zorluk olmadan başlama pozisyonuna geri döner.	2	2
15	Başlangıç pozisyonu- birkolyana doğru düz, diğer el bacak üstünde <b>Hastadan tek kolla orta hattı <u>çaprazlaması</u> (karşı tarafa uzanması) ve başlangıç pozisyonuna geri dönmesi istenir.</b> Hedef, uzanan kolun yarım önkol uzunluğu kadar mesafede ve göz seviyesinde pozisyonlanır.		
	Hasta düşer veya hedefe ulaşamaz.	0	0
	Hasta, hedefe ulaşır; ancak uygularken zorluk yaşar. Zorluklar şunlardır: (1) çok efor gerekir yani yavaştır ve zorlukla yapılır veya (başlama pozisyonuna yaklaşırken biraz el desteği kullanır.	1	1
	Hasta hedefe ulaşır ve zorluk olmadan başlama pozisyonuna geri döner.	2	2
<b>Toplam Dinamik Uzanma</b>			/10
<b>TOPLAM GKÖS Skoru</b>			/58



## EK-7. Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri (PÖDE)

### Formu

#### Bölüm 1: Fonksiyonel Beceriler

##### Kendine Bakım Konusu

Lütfen her bir madde için uygun olan yeri işaretleyin ( ). Puanlar: 0= Yapamaz; 1= Yapabilir

<b>A. Yiyeceklerin Yapısı</b>	0	1
1. Ezilmiş/karıştırılmış/süzgeçten geçirilmiş yiyecekleri yer.		
2. Sert/yumru şeklinde yiyecekleri yer.		
3. Parça parça kesilmiş/külçe şeklinde /küp küp doğranmış yiyecekleri yer.		
4. Masadaki tüm yiyecek türlerini yer.		
<b>B. Kaşık, Çatal, Bıçak Kullanımı</b>	0	1
5. Elleriyle beslenir.		
6. Yiyecekleri kaşıkla alır ve ağızına götürür.		
7. Kaşığı düzgün bir biçimde kullanır.		
8. Çatalı düzgün bir biçimde kullanır.		
9. Bıçakla ekmeğe tereyağı surer, yumuşak yiyecekleri keser.		
<b>C. Bardak ve Diğer İçecek Kaplarının Kullanımı</b>	0	1
10. Şişe veya biberonu tutar.		
11. Bardağı içmek için kaldırır, ancak bardağı eğik tutabilir.		
12. Bardağı güvenli bir biçimde iki eliyle kaldırır.		
13. Bardağı güvenli bir biçimde tek eliyle kaldırır.		
14. Sürahiden su ve diğer sıvıları boşaltır.		
<b>D. Diş Fırçalama</b>	0	1
15. Dişlerini fırçalamak için ağızını açar.		
16. Diş fırçasını tutar.		
17. Dişlerini fırçalar; ancak düzgün bir biçimde fırçalayamaz.		
18. Dişlerini düzgün bir biçimde fırçalar.		
19. Macunu diş fırçasına surer.		
<b>E. Saç Tarama</b>	0	1
20. Saçı taranırken başını düzgün tutar.		
21. Fırça veya tarağı saçına götürür.		
22. Saçını fırçalar veya tarar.		
23. Saçının dağımlıklığını düzeltir ve saçını ayırır.		
<b>F. Burun Bakımı</b>	0	1
24. Burnunun silinmesine izin verir.		
25. Burnunu mendile sümkürür.		
26. İstenildiğinde burnunu mendile siler.		
27. İstenilmeden burnunu mendile siler.		
28. İstenilmeden burnunu mendile sümkürür ve siler.		
<b>G. El Yıkama</b>	0	1
29. Yıkaması için ellerini uzatır.		
30. Temizlemek için ellerini ovuşturur.		
31. Suyu açar ve kapar, sabun kullanır.		
32. Elleri düzgün bir biçimde yıkar.		
33. Elleri düzgün bir biçimde kurular.		
<b>H. Vücut ve Yüz Yıkama</b>	0	1
34. Vücudun parçalarını yıkamaya çalışır.		
35. Yüzü dışında vücudunu düzgün bir biçimde yıkar.		
36. Sabun kullanır (ve kullanması gerekirse banyo lifini sabunlar).		
37. Vücudunu düzgün bir biçimde kurular.		

**EK-7. Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri Formu (devamı)**

38. Yüzünü düzgün bir biçimde yıkar ve kurular.		
<b>I. Süveter/Önden Açılan Giysileri Giyme</b>	0	1
39. Gömleğe kollarını uzatmak gibi konularda yardımcı olur.		
40. Tişört, elbise veya kazağını (bağları olmayan süveter tarzı giysileri) çıkarır.		
41. Tişört, elbise veya kazağını giyer.		
42. Önden bağları olmayan giysileri giyer ve çıkarır.		
43. Önden bağlanan giysisini giyer ve çıkarır.		
<b>J. Bağları Bağlama</b>	0	1
44. Bağların bağlanmasına yardım etmeye çalışır.		
45. Fermuarı kapatır ve açar, ancak fermuarın parçalarını birbirine takıp, çıkaramaz.		
46. Çıt çıtları kapatır ve açar.		
47. Düğmeleri kapatır ve açar.		
48. Fermuarı kapatır, açar, fermuar parçalarını birbirine takar ve çıkarır.		
<b>K. Pantolon Giyme</b>	0	1
49. Pantolona doğru bacaklarını uzatma gibi konularda yardımcı olur.		
50. Beli lastikli pantolonları çıkarır.		
51. Beli lastikli pantolonları giyer.		
52. Önü açılmış pantolonu çıkarır.		
53. Önü kapalı pantolonu giyer.		
<b>L. Ayakkabı/Çorap Giyme</b>	0	1
54. Çorap ve bağları açılmış ayakkabıları çıkarır.		
55. Bağları açılmış ayakkabıları giyer.		
56. Çorap giyer.		
57. Ayakkabıları doğru ayaklarına giyer; cırt cırtlı ayakkabı bağlarını kapatır.		
58. Ayakkabı bağlarını bağlar.		
<b>M. Tuvaletini Yapma (Kendi başına giysilerini çıkarma-giyme, tuvaletini yapma ve temizleme)</b>	0	1
59. Giysilerin çıkarılmasına yardım eder.		
60. Tuvaletten sonra kendi kendine temizlemeye/silmeye çalışır.		
61. Tuvalete oturur, tuvalet kağıdını kullanır ve tuvaleti temizler.		
62. Tuvaletten önce giysilerini çıkarır ve giyer.		
63. Bağırsaklarını boşalttıktan sonra (büyük abdestten sonra) düzgün bir biçimde kendini temizler/siler.		
<b>N. Mesane Kontrolü (Çocuğun önceden yapabildiği maddelere 1 puan verilir)</b>	0	1
64. Bezi ve pantolonu ıslandığında haber verir.		
65. Ara sıra çişinin geldiğini haber verir (gündüz).		
66. Çişi geldiği için tuvalete gitmek istediğini her zaman haber verir (gündüz).		
67. Çişini yapmak için tuvalete/banyoya tek başına gider (gündüz).		
68. Gündüz ve gece daima kurudur.		
<b>O. Bağırsak Kontrolü (Çocuğun önceden yapabildiği maddelere 1 puan verilir)</b>	0	1
69. Büyük abdestini altına yapınca giysisini değiştirmek gerektiğini haber verir.		
70. Ara sıra büyük abdest için tuvalete gitmek istediğini haber verir (gündüz).		
71. Büyük abdesti geldiği için tuvalete gitmek istediğini her zaman haber verir (gündüz).		
72. Mesane ve bağırsak (küçük ve büyük abdest) ihtiyacı arasındaki farkı ayırt eder.		
73. Büyük abdestini yapmak için tuvalete/banyoya tek başına gider, hiç altına yapmaz.		

KENDİNE BAKIM ALANI TOPLAM PUANI

## EK-7. Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri Formu (devamı)

### Mobilite Konusu

Lütfen her bir madde için uygun olan yeri işaretleyin ( ). Puanlar: 0= Yapamaz; 1= Yapabilir

<b>A. Tuvalete Geçişler</b>	0	1
1. Bir aracın veya kendine bakan kişinin desteğiyle oturur.		
2. Tuvalet (klozet) veya lazımlıklı sandalyede desteksiz oturur.		
3. Alçak tuvalet veya lazımlığa oturur ve kalkar.		
4. Yetişkin boyundaki tuvalete (klozete) oturur ve kalkar.		
5. Kollarını kullanmadan tuvalete (klozete) oturur ve kalkar.		
<b>B. Sandalyeye/Tekerlekli Sandalyeye Geçiş</b>	0	1
6. Bir aracın veya kendine bakan kişinin desteğiyle oturur.		
7. Sandalye ve sırada desteksiz oturur.		
8. Alçak bir sandalye veya mobilyaya oturur ve kalkar.		
9. Yetişkin boyundaki sandalye/tekerlekli sandalyeye oturur ve kalkar.		
10. Kollarını kullanmadan sandalyeye oturur ve kalkar.		
<b>C. Arabaya Geçişler</b>	0	1
11. Arabada hareket eder; koltukta yer değiştirir veya koltuğa oturur ve kalkar.		
12. Küçük bir yardım veya yönlendirmeyle arabaya biner ve iner.		
13. Yardım veya yönlendirme olmaksızın arabaya biner ve iner.		
14. Koltuğun kemerini takar.		
15. Arabaya biner-iner ve arabanın kapısını açar-kapar.		
<b>D. Yatakta Hareket Etme/Yatağa Geçme</b>	0	1
16. Yatak veya çocuk karyolasında oturma pozisyonuna gelir.		
17. Yatağın kenarında oturma pozisyonuna gelir; bu pozisyondan yatma pozisyonuna geçer.		
18. Kendi yatağına yatar ve kalkar.		
19. Kollarını kullanmadan kendi yatağına yatar ve kalkar.		
<b>E. Küvete Geçişler</b>	0	1
20. Bir aracın kendine bakan kişinin desteğiyle küvette veya leğende oturur.		
21. Küvete desteksiz oturur ve hareket eder.		
22. Küvete girer ve çıkar.		
23. Küvetin içinde oturur ve ayağa kalkar.		
24. Yetişkin boyundaki bir küvete girer-çıkarküvette yürür.		
<b>F. Ev İçinde Hareket Etme Yöntemleri (Çocuğun önceden yapabildiği maddelere 1 puan verilir)</b>	0	1
25. Yerde yuvarlanır, sürünür veya emekler.		
26. Mobilyalara, duvarlara veya kendine bakan kişilere tutunarak yürür veya yürürken destek için yardımcı araçlar kullanır.		
27. Desteksiz yürür.		
<b>G. Ev İçinde Hareket Etme: Mesafe/Hız (Çocuğun önceden yapabildiği maddelere 1 puan verilir)</b>	0	1
28. Oda içinde ancak güçlkle hareket eder (düşer veya yaşına göre yavaş hareket eder).		
29. Güçlük çekmeden oda içinde hareket eder.		
30. Odalar arasında güçlkle hareket eder (düşer veya yaşına göre yavaş hareket eder).		
31. Güçlük çekmeden odalar arasında hareket eder.		
32. Ev içinde 50 adım yürür; kapıları içeriden ve dışarıdan açar ve kapatır.		
<b>H. Ev İçinde Hareket Etme: Eşyaları İtme/Taşıma</b>	0	1
33. Amaçlı bir biçimde yer değiştirir.		
34. Yerdeki eşyaları hareket ettirir.		
35. Bir elinde tutabileceği kadar küçük eşyaları taşır.		
36. İki elinde tutabileceği kadar büyük eşyaları taşır.		
37. Kırılabilir veya dökülebilecek eşyaları taşır.		
<b>L. Ev Dışında Hareket Etme : Yöntemler</b>	0	1
38. Eşyalara, kendine bakan kişilere veya destek için kullanılan araçlara tutunarak yürür.		
39. Desteksiz yürür.		

## EK-7. Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri Formu (devamı)

<b>J. Ev Dışında Hareket Etme : Mesafe/Hız (Çocuğun önceden yapabildiği maddelere 1 puan verilir)</b>	0	1
40. 10-50 adım (1-5 araba uzunluğunda) yürür.		
41. 50-100 adım (5-10 araba uzunluğunda) yürür.		
42. 100-150 adım (yaklaşık 32-46 m.) yürür.		
43. 150 adım ve daha fazlasını güçlükle yürür (tökezler veya yaşına göre yavaş).		
44. Güçlük çekmeden 150 adım ve daha fazlasını yürür.		
<b>K. Ev Dışında Hareket Etme: Yüzeyler</b>	0	1
45. Düz yüzeyler (düzgün yaya kaldırımları, araba yolları).		
46. Hafif pürüzlü yüzeyler (çatlamış beton).		
47. Taşlık, pürüzlü yüzeyler (çimenler, kum yollar).		
48. Yukarı ve aşağı doğru eğimler ve rampalar.		
49. Yukarı ve aşağı doğru kaldırım kenarları.		
<b>L. Merdiven Çıkma (Çocuğun önceden yapabildiği maddelere 1 puan verilir)</b>	0	1
50. Yukarı doğru kısmi bir mesafe (1-11 adım) emekleyerek çıkar.		
51. Yukarı doğru bütün mesafeyi (12-15 adım) emekleyerek çıkar.		
52. Yukarı doğru kısmi bir mesafe yürüyerek çıkar.		
53. Yukarı doğru bütün mesafeyi güçlükle yürüyerek çıkar (yaşına göre yavaş).		
54. Yukarı doğru bütün mesafeyi güçlük çekmeden yürüyerek çıkar.		
<b>M. Merdiven İnme (Çocuğun önceden yapabildiği maddelere 1 puan verilir)</b>	0	1
55. Aşağı doğru kısmi bir mesafe (1-11 adım) emekleyerek iner.		
56. Aşağı doğru bütün mesafeyi (12-15 adım) emekleyerek iner.		
57. Aşağı doğru kısmi bir mesafe yürüyerek iner.		
58. Aşağı doğru bütün mesafeyi güçlükle yürüyerek iner (yaşına göre yavaş).		
59. Aşağı doğru bütün mesafeyi güçlük çekmeden yürüyerek iner.		

MOBİLİTE ALANI TOPLAMPUANI

## EK-7. Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri Formu (devamı)

### Sosyal Fonksiyon Konusu

Lütfen her bir madde için uygun olan yeri işaretleyin ( ). Puanlar: 0= Yapamaz; 1=

Yapabilir

<b>A. Kelimelerin Anlamlarının Anlaşılması</b>	0	1
1. Sese doğru yönelir.		
2. "Hayır" kelimesine yanıt verir; kendi adını ve aşına olduğu insanlarınkini tanır.		
3. 10 kelime anlar.		
4. İnsanlar arasındaki ilişkiler hakkında veya görünen şeyler hakkında konuştuğunuzda anlar.		
5. Olayların zaman ve sırası hakkında konuştuğunuzda; bunları anlar.		
<b>B. Cümle Karmaşıklığının Anlaşılması</b>	0	1
6. Aşına olduğu nesnelere ve insanlar hakkındaki kısa cümleleri anlar.		
7. İnsanlar veya eşyaları tanımlayan kelimelerle ilgili 1. basamak (basit) yönlendirmeleri anlar.		
8. Bir şeyin nerede olduğunu tanımlayan yönlendirmeleri anlar.		
9. Eğer/ondan sonra, önce/sonra, ilk/ikinci gibi ikinci basamak yönlendirmeleri anlar.		
10. Aynı konu hakkında ancak farklı bir formdaki iki cümleyi anlar.		
<b>C. İletişimin Fonksiyonel Kullanımı</b>	0	1
11. Eşyaları adlandırır.		
12. Başka birinden bir hareketi istemek veya rica etmek için özel kelimeler kullanır veya dikkat çekici hareketler (jestler) yapar.		
13. Sorular sorarak bilgi edinmeye çalışır.		
14. Bir obje veya hareketi tanımlar.		
15. Kendi hislerini veya düşüncelerini söyler.		
<b>D. Anlamli İletişimin Karmaşıklığı</b>	0	1
16. Tamamen anlamli hareketler (jestler) yapar.		
17. Anlamli tek bir kelime kullanılır.		
18. Anlamli iki kelime kullanılır.		
19. 4-5 kelimelik cümleler kurar.		
20. Basit bir hikayeyi anlatmak için iki veya daha fazla düşüncüyü birleştirir.		
<b>E. Problem Çözme</b>	0	1
21. Problemi size göstermeye veya problemi çözmek için ne gerektiğini size anlatmaya çalışır.		
22. Bir problemden dolayı üzölmüşse, hemen yardım edilmesi gerekir veya davranışı kötüleşir.		
23. Bir problemden dolayı üzölmüşse, yardım arar ve yardımın gelmesi kısa bir süre ertelenmişse, bekleyebilir.		
24. Alışılmış durumlarda; problemi ve bazı ayrıntılarla ilgili hislerini tanımlayabilir (genellikle dışı vurmaz).		
25. Alışılmış bir problemle karşılaştığında; bir çözüm bulmak için büyüğüne eşlik edebilir.		
<b>F. Karşılıklı Oynanan Sosyal Oyunlar (Yetişkinlerle)</b>	0	1
26. Diğer insanların farkında ve onlarla ilgili olduğunu gösterir.		
27. Bilinen bir oyunu başlatır.		
28. Basit bir oyunda oyun sırasının geldiği hatırlatıldığında sırayı alır.		
29. Bir oyun aktivitesinde yetişkin birinin önceden yaptığı hareketi taklit etmeye çalışır.		
30. Oyun sırasında yeni veya farklı adımlar önerebilir veya başka bir fikirle yetişkin kişiye yanıt verebilir.		
<b>G. Akran İlişkileri (Aynı Yaştaki Başka Bir Çocukla)</b>	0	1
31. Diğer çocukların varlığını fark eder, akranlarına doğru seslenebilir ve hareket edebilir.		
32. Basit şekilde ve kısa sürelerde diğer çocuklarla ilişkide bulunur.		
33. Başka bir çocukla birlikte oynayacağı bir oyun aktivitesi için basit planlar yapmaya çalışır.		

## EK-7. Pediatrik Özürllük Değerlendirme Envanteri Formu (devamı)

34. Diğer çocuklarla işbirliği gerektiren bir aktivite palanlar ve başarır; buradaki oyun uzun süreli ve karmaşıktır.		
35. Kuralları olan aktiviteler ve oyunlar oynar.		
<b>H. Nesnelere Oynama</b>	0	1
36. Oyuncakları, nesnelere veya vücudu amaçlı bir biçimde tutar.		
37. Gerçek veya gerçeğine benzer nesnelere basit bir sırayı taklit ederek kullanır.		
38. Bir iş yapmak için gerekli tüm araçları toplar.		
39. Hakkında bilgisi olduğu eşyalarla ilgili kapsamlı bir oyun sırasını taklit eder.		
40. Hayal ürünü ve ayrıntılı bir sıralamayı taklit eder.		
<b>I. Kendi Hakkındaki Bilgiler</b>	0	1
41. Adını söyleyebilir.		
42. Adını ve soyadını söyleyebilir.		
43. Aile üyelerinin isimlerini söyler ve onlar hakkında tanımlayıcı bilgiler verir.		
44. Ev adresini tam olarak; eğer, hastane odasında, hastanenin adını ve oda numarasını söyleyebilir.		
45. Ev veya hastane odasına geri dönmeye yardım etmesi için bir yetişkini yönlendirebilir.		
<b>J. Zaman Oryantasyonu</b>	0	1
46. Gün boyunca yemek zamanlarının ve sürekli yapılan belirli işlerin zamanlarının genel olarak farkındadır.		
47. Bir hafta içindeki bazı tanıdık olayların sırasının farkındadır.		
48. Çok basit zaman kavramlarının farkındadır.		
49. Olaylarla ilgili özel bir zamanı birleştirir.		
50. Programının sırasını devam ettirmek için düzenli olarak saati kontrol eder veya zamanı sorar.		
<b>K. Evin Günlük İşleri</b>	0	1
51. Sürekli yönlendirilir ve rehberlik edilirse, kendi şahsi eşyalarının bakımına yardım etmeye başlamıştır.		
52. Sürekli yönlendirilir ve rehberlik edilirse, basit günlük ev işlerine yardım etmeye başlamıştır.		
53. Ara sıra şahsi eşyalarının bakımı için devamlı yapılan basit işlere başlar, tamamlamak için fiziksel yardıma veya tamamlayacak birine ihtiyaç duyar.		
54. Ara sıra basit günlük işlerini yapmaya başlar, tamamlamak için fiziksel yardıma veya tamamlayacak birine ihtiyaç duyar.		
55. Belirli adımları olan ve kararlar alınması gereken en azından bir ev işini daima başlatır ve tamamlar; fiziksel yardıma ihtiyaç duyabilir.		
<b>L. Kendini Koruma</b>	0	1
56. Merdivenlerin çevresinde gerektiği kadar dikkatli davranır.		
57. Sıcak veya keskin eşyalara gerektiği kadar dikkat eder.		
58. Yetişkin biriyle caddede karşıdan karşıya geçerken, güvenlik kurallarının hatırlatılmasına gerek yoktur.		
59. Yabancılardan, gezme, yiyecek veya para Kabul etmemesi gerektiğini bilir.		
60. Yanında bir yetişkin olmadan güvenli bir biçimde işlek bir caddede karşıdan karşıya geçer.		
<b>M. Toplumsal Fonksiyon</b>	0	1
61. Sürekli takip edilmesine gerek olmadan evde güvenli bir biçimde oynayabilir.		
62. Ev dışındaki yakın çevreye gittiğinde, güvenlik için yalnız belirli aralıklarla kontrol edilmesi gerekir.		
63. Okul veya toplumsal ortamları gözlem gerekmeden keşfeder ve iş yapar.		
64. Bilinen toplumsal ortamları gözlem gerekmeden keşfeder ve iş yapar.		
65. Yardım almadan mahalledeki dükkanda/mağazada işini görür.		

SOSYAL FONKSİYON MADDESİ TOPLAMPUANI

## **EK-8. Pediatrik Berg Denge Ölçeği (PBDÖ) Formu**

### **1. Oturmadan Ayağa Kalkma:**

Komut: Ayağa kalkın. Ellerinizi kullanmayın

- ( )4 Destek almadan ayağa kalkıp dengesini sağlayabilir.
- ( )3 Destek almadan bağımsız bir şekilde ayağa kalkar.
- ( )2 Ellerini kullanarak birkaç uğraştan sonra ayağa kalkar.
- ( )1 Ayağa kalkabilmek veya stabilize olmak için az desteğe ihtiyaç vardır.
- ( )0 Ayağa kalkabilmek orta derece veya maksimal desteğe ihtiyaç vardır.

### **2. Destek Almadan Ayakta Durma:**

Komut: 2 dakika boyunca desteksiz ayakta durun.

- ( )4 2 dakika boyunca bağımsız ayakta durur.
- ( )3 Gözetim alarak 2 dakika ayakta durur.
- ( )2 Destek almadan 30 saniye ayakta durur.
- ( )1 Destek almadan 30 saniye ayakta durması için pratik yapmalı.
- ( )0 Desteksiz 30 saniye boyunca ayakta kalamaz

### **3. Desteksiz Oturma ( Arkaya Yaslanmadan Oturmak)**

( 2. Soru 4 puan işaretlenmişse soruyu atlayın. )

Komut: Kollarını birleştirip 2 dakika boyunca otur

- ( )4 Güvenli şekilde 2 dakika oturur.
- ( )3 Gözetim alarak 2 dakika oturur.
- ( )2 30 saniye boyunca oturur.
- ( )1 10 saniye boyunca oturur
- ( )0 Destek almadan 10 saniye boyunca duramaz.

### **4. Ayakta Dururken Oturmaya Geçme:**

Komut: Oturun.

- ( )4 2 elinden en az seviyede yardım alarak güvenli oturabilir.
- ( )3 2 elinden destek alıp kontrollü oturabilir
- ( )2 Bacağıyla sandalyeden yardım alarak kontrollü oturur.
- ( )1 Tek başına oturur ama kontrol sağlayamaz.
- ( )0 Oturmabilmek için yardım gerekir.

### **5. Transfer**

Komut: İlk başta destekli daha sonra desteksiz koltuğa geçin.

- ( )4 2 elini en az seviyede kullanarak emniyetli şekilde geçer.
- ( )3 2 elini belirli şekilde kullanır ve emniyetli şekilde geçer.
- ( )2 Sözlü uyarı ve gözetimli veya gözetimsiz transfer olabilir.
- ( )1 Bir kişinin yardımına ihtiyacı olabilir.
- ( )0 Emniyette olması 2 kişiye ihtiyacı vardır.

### **6. Gözleri Kapalıyken Desteksiz Ayakta Durma:**

Komut: Gözlerin kapalı 10 saniye ayakta bekle ve gözlerini aç deyince aç.

- ( )4 10 saniye emniyetli olarak durabilir.
- ( )3 10 saniye gözetim altında durabilir.
- ( )2 3 saniye ayakta durabilir.
- ( )1 3 saniye gözlerini kapatamıyor ama emniyetli ayakta durabilir.
- ( )0 Düşmemesi için yardıma ihtiyacı vardır.

## **EK-8. Pediatrik Berg Denge Ölçeği Formu (devamı)**

### **7. Ayakları Bitişikken Desteksiz Ayakta Durma:**

Komut: 2 ayağını birleştir ve desteksiz ayakta dur.

- ( )4 2 ayağını birleştirerek 1 dk emniyetli ayakta durabilir.
- ( )3 2 ayağını birleştirerek 1 dk emniyetli ayakta duramayabilir.
- ( )2 Bağımsız 2 ayağını birleştirip 30 sn ayakta kalabilir.
- ( )1 2 ayağını birleştirtirme pozisyonuna gelmek için yardım alır ama 15 sn ayakları bitişik durur
- ( )0 2 ayağını birleştirmek için yardım alır ama 15 saniye ayakları bitişik duramaz.

### **8. Ayaktayken Kollar Gergin Öne Doğru Uzanmak:**

Komut: Kollarını 90 derece kaldır. Ön tarafa uzanabildiğin kadar uzan.

- ( )4 Ön tarafa kolayca uzanır >25cm
- ( )3 Ön tarafa kolayca uzanır > 12,5 cm
- ( )2 Ön tarafa kolayca uzanır > 5 cm
- ( )1 Gözetim alarak ön tarafa uzanır
- ( )0 Ön tarafa uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder

### **9. Ayakta Dururken Eğilerek Yerden Nesne Alma:**

Komut: Yerdeki nesneyi yerden al.

- ( )4 Nesneyi rahat şekilde yerden alır
- ( )3 Nesneyi gözetim altında alır
- ( )2 Nesneyi alamıyor fakat nesneye 2-5 cm yaklaşıyor
- ( )1 Nesneyi yerden alamıyor, almak için uğraşırken gözetim altında olmalı.
- ( )0 Nesneyi yerden alamıyor ve düşmemesi için desteğe ihtiyacı var

### **10. 360 derece dönme:**

Komut: Daire olacak pozisyonu al ve sonra etrafında dön.Sonra ters yönde tekrar dön.

- ( )4 Tam dönmeyi emniyetli şekilde 4 saniye ya da daha az zamanda döner.
- ( )3 Tam dönmeyi emniyetli şekilde yalnız bir tarafta 4 saniye veya daha az sürede döner.
- ( )2 Tam dönmeyi emniyetli ama yavaş döner
- ( )1 Dönerken gözetime ihtiyacı var
- ( )0 Dönerken destek gerekebilir.

### **11. Ayakta Dururken Sağ - Sol Omuz Üzerinden Geriye Bakmak:**

Komut: Sol-Sağ omzun üstünden arkaya bakmak için dön.

- ( )4 İki bölgeden bakarak iyi ağırlık aktır
- ( )3 Sadece bir bölgeden bakar
- ( )2 Sadece döner ama dengesini koruyabilir.
- ( )1 Omuz üstünden dönerken gözetim alır.
- ( )0 Omuz üstünden dönerken destek gerekir.

### **12. Destek Almadan Ayaktayken Değişerek Bir Ayağını Yere Basamağa Ya da Tabureye Yerleştirme**

Komut: Ayaklarından bir tanesi yerde bir tanesi basamakta olsun. Her bir ayağın 4 defa basamağa gelsin.

- ( )4 Ayakta güvenli biçimde durup 8 adımı 20 sn de tamamlar
- ( )3 Desteksiz ayakta durur ve 8 adımı 20 sn fazla sürede tamamlar.
- ( )2 Gözetim altında olmadan 4 adımı tamamlar.
- ( )1 Çok az destekle 2 adımı tamamlar.
- ( )0 Düşmemesi için destek almalı



## **EK-8. Pediatrik Berg Denge Ölçeği Formu (devamı)**

### **13. Bir ayağı önde desteksiz ayakta durma:**

Komut: Bir ayağını diğerinin önüne koyun. Eğer başaramazsanız, öndeki ayak topuğunu diğerinin başparmağına yaklaştır.

- ( )4 Desteksiz ayağını tandeme getirip 30 saniye tutar
- ( )3 Desteksiz ayağını ileri konumlandırıp 30 saniye tutar
- ( )2 Desteksiz küçük adım atarak 30 saniye tutar.
- ( )1 Adım için desteğe ihtiyacı var ama 15 saniye durur.
- ( )0 Adım atmak veya ayakta durmak için destek almalı

### **14. Tek ayak üstünde durabilme:**

Komut: Destek almadan tek ayak üstünde dur.

- ( )4 Tek ayağı üzerinde 10 saniyeden fazla durabilir.
- ( )3 Tek ayağı üzerinde 5-10 saniye durabilir.
- ( )2 Tek ayağı üzerinde 3-5 saniye durabilir.
- ( )1 Tek ayağı üzerinde durabilir ancak 3 saniye duramaz.
- ( )0 Tek ayağı üzerinde duramıyor.

**TOPLAM TEST SKORU:** .....

Toplam Değer (Maks) 56

0-20 = yüksek düşebilme ihtimali. Walker kullanmalı

21-40 = orta düşebilme ihtimali. Bastonu kullanmalı

41-56 = düşük düşebilme ihtimali. Yardımcı cihaza ihtiyaç duymaz

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı

Doğum Tarihi

Yabancı Dil

Eğitim Durumu

Lisans

Yayınlar