



TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA ALT EKSTREMİTE  
SELEKTİF KONTROLÜ VE GÖVDE KONTROLÜNÜN  
OTURMADAN AYAĞA KALKMA PERFORMANSINA  
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

DİLARA GÜNEŞ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
NÖROLOJİK REHABİLİTASYON  
TEZLİ YÜKSEK LİSANS

DANIŞMAN  
Prof. Dr. NAİME EVRİM KARADAĞ SAYGI

2020-İSTANBUL





TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA ALT EKSTREMİTE  
SELEKTİF KONTROLÜ VE GÖVDE KONTROLÜNÜN  
OTURMADAN AYAĞA KALKMA PERFORMANSINA  
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

DİLARA GÜNEŞ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
NÖROLOJİK REHABİLİTASYON  
TEZLİ YÜKSEK LİSANS

DANIŞMAN  
Prof. Dr. NAİME EVRİM KARADAĞ SAYGI

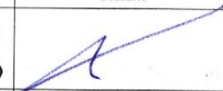
2020-İSTANBUL

# ONAY

## TEZ ONAY FORMU

Kurum : Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Program türü : Yüksek Lisans  
Anabilim Dalı : FTR Anabilim Dalı  
Tez Sahibi : Dilara Güneş  
Sınav Tarihi ve Saati : 05.03.2020, 10.30  
Tez Başlığı : Serebral Palsili Çocuklarda Alt Ekstremitte Selektif Kontrolü ve Gövde Kontrolünün Oturmadan Ayağa Kalkma Performansına Etkisinin İncelenmesi

Bu çalışma, içerik ve kalite bakımından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvan, Adı-Soyadı (Kurum adı)	İmza
Danışman	Prof. Dr. Naime Evrim Karadağ Saygı Marmara Ün. Tıp Fakültesi FTR ABD	
Üye	Prof. Dr. Mehmet Tuncay Duruöz Marmara Ün. Tıp Fakültesi FTR ABD	
Üye	Doç. Dr. Nalan Çapan İstanbul Ün. Tıp Fakültesi FTR ABD	

## ONAY

Bu tez, yukarıda isimleri bulunan jüri üyeleri tarafından "Marmara Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği" nin ilgili maddeleri uyarınca kabul edilmiş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .....19.03.2020.....tarih ve .....65.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Feyza ARICIOĞLU  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## BEYAN

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

Fzt. Dilara GÜNEŞ

## TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesinden tezin son aşamasına gelene kadar kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösteren, kendisi ile çalışmaktan onur duyduğum değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Evrim KARADAĞ SAYGI'ya,

Tezimin planlanması, değerlendirmesi ve sonuçların yorumlanması aşamalarında yardımlarını esirgemeyen Ass. Dr. Sefa Kurt ve Uzm. Dr. Esra GİRAY'a

Yüksek lisans eğitimim boyunca kıymetli zamanını ayırıp değerli bilgilerini benimle paylaşan, her konuşmasında kendisini hayranlıkla dinlediğim değerli hocam Sayın Prof. Dr. Gülseren AKYÜZ'e,

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve birikimleriyle destek olan Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Hakan GÜNDÜZ'e ve Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü hocalarım Sayın Prof. Dr. Önder KAYHAN, Sayın Prof. Dr. İlker YAĞCI, Sayın Prof. Dr. Mehmet Tuncay DURUÖZ ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özge KENİŞ COŞKUN'a,

Tez sürecinde yardımlarını esirgemeyen, manevi desteğini her zaman hissettiğim değerli arkadaşım Erg. Zeynep KUZU'ya

Desteklerini hayatımın her aşamasında hissettiğim, varlıklarıyla bana güç veren, her zaman yanımda olan, hayatımdaki tüm başarılarımın baş mimarı olan babam, annem ve kız kardeşlerime,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	i
İÇİNDEKİLER .....	ii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	iv
TABLolar LİSTESİ.....	v
RESİMLER LİSTESİ.....	vi
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	vii
<b>1. ÖZET.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ABSTRACT.....</b>	<b>2</b>
<b>3. GİRİŞ VE AMAÇ .....</b>	<b>3</b>
<b>4. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>4</b>
4.1. Serebral Palsi (SP) .....	4
4.1.1. Epidemiyoloji.....	4
4.1.2. Etiyoloji ve risk faktörleri.....	5
4.1.3. Sınıflandırma.....	6
4.1.4. Spastik tip SP.....	7
4.1.4.1. Spastik hemipleji.....	7
4.1.4.2. Spastik dipleji.....	8
4.1.4.3. Spastik kuadripleji.....	8
4.1.5. Eşlik eden diğer bozukluklar.....	9
4.2. Oturulan Yerden Kalkma Aktivitesi.....	10
4.2.1. Oturulan yerden kalkma aktivitesinin fazları.....	11
4.2.2. Oturulan yerden kalkma aktivitesini etkileyen faktörler.....	12
4.2.3. SP’li çocuklarda oturulan yerden kalkma aktivitesi.....	13
4.3. Postüral Kontrol.....	14
4.3.1. SP’de gövde kontrolü.....	15
4.4. SP’de Selektif Motor Kontrol.....	16
<b>5. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>18</b>
5.1. Bireyler.....	18
5.1.1. Güç analizi.....	18
5.1.2. Çalışmaya alınma kriterleri.....	19

5.1.3. Çalışmadan çıkarılma kriterleri.....	19
5.2. Yöntem.....	20
5.2.1. Değerlendirme yöntemleri.....	20
5.2.1.1. Hasta değerlendirme formu.....	20
5.2.1.2. Modifiye ashworth skalası (MAS).....	21
5.2.1.3. Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi (KMFSS).....	22
5.2.1.4. Kaba motor fonksiyon ölçümü-88 (KMFÖ-88).....	26
5.2.1.5. Gövde kontrol ölçüm skalası (GKÖS).....	27
5.2.1.6. Alt ekstremitte selektif kontrol değerlendirme skalası (SCALE).....	29
5.2.1.7. Oturulan yerden kalkma (OYK) aktivitesinin değerlendirilmesi.....	31
5.3. İstatiksel analiz.....	33
<b>6. BULGULAR.....</b>	<b>34</b>
6.1. Demografik ve Klinik Özellikler.....	35
6.2. Gövde Kontrol Ölçüm Skalası Sonuçları.....	36
6.3. Alt Ekstremitte Selektif Kontrol Değerlendirme Skalası Sonuçları.....	39
6.4. Oturulan Yerden Kalkma Testi Sonuçları.....	41
<b>7. TARTIŞMA .....</b>	<b>46</b>
<b>8. SONUÇ.....</b>	<b>56</b>
<b>9. KAYNAKLAR.....</b>	<b>57</b>
<b>10. EKLER.....</b>	<b>66</b>
<b>11. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>86</b>



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Güç analizi.....	19
Şekil 2: Oturulan yerden kalkma testi sonuç örneği .....	33
Şekil 3: Çalışmanın akış diyagramı.....	34
Şekil 4: Hasta grubundaki çocukların KMFSS seviyelerine göre yüzdelik dağılımı...36	
Şekil 5: Hemiplejik ve diplejik SP'li çocukların KMFSS seviyelerine göre yüzdelik dağılımları.....	36



## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1:</b> OYK aktivitesini etkileyen faktörler.....	12
<b>Tablo 2:</b> Demografik özellikler.....	35
<b>Tablo 3:</b> Hasta ve kontrol grubunun GKÖS puanlarının karşılaştırılması.....	37
<b>Tablo 4:</b> SP’li çocuklarda yaş ve GKÖS arasındaki ilişki .....	37
<b>Tablo 5:</b> Hemiplejik ve diplejik SP’li çocukların GKÖS puanlarının karşılaştırılması .....	38
<b>Tablo 6:</b> KMFSS Seviye I ve II gruplarının GKÖS açısından karşılaştırılması.....	38
<b>Tablo 7:</b> SP’li çocuklarda GKÖS Toplam Puanı ile KMFÖ-88’in oturma alt testi, MAS Toplam Puanı ve SCALE Toplam Puanı arasındaki ilişki .....	39
<b>Tablo 8:</b> Hasta ve kontrol grubunun SCALE ile karşılaştırılması .....	39
<b>Tablo 9:</b> Hemiplejik SP’li çocuklar ve kontrol grubunun SCALE ile karşılaştırılması.....	40
<b>Tablo 10:</b> Diplejik SP’li çocuklar ve kontrol grubunun SCALE ile karşılaştırılması.....	40
<b>Tablo 11:</b> Hemiplejik ve diplejik SP’li çocukların SCALE ile karşılaştırılması .....	40
<b>Tablo 12:</b> SP’li çocuklarda SCALE Toplam Puanının KMFSS Seviyesi ve MAS Toplam Puanı ile ilişkisi .....	41
<b>Tablo 13:</b> Hasta ve kontrol grubunun OYK testi açısından karşılaştırılması.....	41
<b>Tablo 14:</b> Diplejik SP’li çocuklar ve kontrol grubunun OYK testi açısından karşılaştırılması.....	42
<b>Tablo 15:</b> Hemiplejik SP’li çocuklar ve kontrol grubunun OYK testi açısından karşılaştırılması .....	42
<b>Tablo 16:</b> Hemiplejik ve diplejik SP’li çocukların OYK testi açısından karşılaştırılması.....	43
<b>Tablo 17:</b> KMFSS Seviye I ve II gruplarının OYK açısından karşılaştırılması.....	43
<b>Tablo 18:</b> SP’li çocuklarda OYK Alt Testleri ile GKÖS Alt Testleri, KMFÖ-88 Oturma Alt Testi ve SCALE Toplam Puanı arasındaki ilişki.....	45

## RESİMLER LİSTESİ

- Resim 1:** KMFÖ-88'in B alt bölümü, Madde 8: Minderde desteksiz otururken öne doğru uzanıp bir şeye dokunmak ve tekrar doğrulmak.....27
- Resim 2:** GKÖS, Statik oturma dengesi, Madde 2: Her iki kolunu göz seviyesine kaldırma.....29
- Resim 3:** GKÖS, Dinamik oturma dengesi, Madde 13: Göz seviyesindeki hedefe doğru her iki kolla ulaşma.....29
- Resim 4:** Ayak bileği ekleminin selektif motor kontrolünün değerlendirilmesi.....31
- Resim 5:** Oturulan yerden kalkma aktivitesinin değerlendirilmesi .....32

## KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

<b>%</b>	: Yüzde
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>CST</b>	: Kortikospinal Traktus ( <i>Corticospinal Tract</i> )
<b>g</b>	: Gram
<b>GKÖS</b>	: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası ( <i>Trunk Control Measurement Scale</i> )
<b>ICC</b>	: Grup İçi Korelasyon Katsayısı ( <i>Intraclass Correlation Coefficient</i> )
<b>kg</b>	: Kilogram
<b>KMFÖ-88</b>	: Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88 ( <i>Gross Motor Function Measure-88</i> )
<b>KMFSS</b>	: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi
<b>Maks</b>	: Maksimum
<b>MAS</b>	: Modifiye Ashworth Skalası
<b>Min</b>	: Minimum
<b>n</b>	: Birey sayısı
<b>Ort</b>	: Ortalama
<b>OYK</b>	: Oturulan yerden kalkma
<b>p</b>	: Anlamlılık düzeyi
<b>PEG</b>	: Perkütan Endoskopik Gastrostomi
<b>PVL</b>	: Periventriküler Lökomalazi
<b>r</b>	: Korelasyon katsayısı
<b>SCALE</b>	: Alt Ekstremitte Selektif Kontrol Değerlendirme Skalası ( <i>Selective Control Assessment of the Lower Extremity</i> )
<b>SCPE</b>	: Avrupa Serebral Palsi Sürveyans Grubu
<b>SP</b>	: Serebral Palsi
<b>SPSS</b>	: Statistical Package for Social Sciences
<b>SS</b>	: Standart sapma
<b>VKİ</b>	: Vücut kitle indeksi

## 1. ÖZET

### **Serebral Palsili Çocuklarda Alt Ekstremitte Selektif Kontrolü ve Gövde Kontrolünün Oturmadan Ayağa Kalkma Performansına Etkisinin İncelenmesi**

**Öğrencinin Adı:** Dilara Güneş

**Danışmanı:** Prof. Dr. Naime Evrim Karadağ Saygı

**Anabilim Dalı:** Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon

**Amaç:** Oturulan yerden kalkma (OYK) Serebral Palsi'li (SP) çocuklarda biyomekanik olarak zorlu olan bir postüral geçiştir. Bu çalışmanın amacı; SP'li çocuklarda gövde kontrolü ve alt ekstremitte selektif kontrolünün OYK performansı üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) seviyesi I ve II olan 4-10 yaş arasındaki 28 SP'li çocuk ve yaşları eşleştirilmiş 32 sağlıklı çocuk dahil edildi. Gövde kontrolü, oturma fonksiyonu, alt ekstremitte selektif kontrolü ve OYK, Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (GKÖS), Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88'in (KMFÖ-88) oturma alt bölümü, Alt Ekstremitte Selektif Kontrol Değerlendirme Skalası (SCALE) ve NeuroCom Balance Master® cihazının OYK alt testi ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Tüm değerlendirmelerde SP'li çocuklar sağlıklı çocuklara göre daha düşük skorlara sahipti. Serebral Palsi'li çocuklarda OYK sırasındaki ağırlık transfer süresi SCALE toplam puanı ile ( $r=-0,39$ ,  $p=0,04$ ), kütle merkezinin salınım hızı GKÖS toplam puanı ( $r=-0,51$ ,  $p=0,006$ ), KMFÖ-88'in oturma alt bölümü puanı ( $r=-0,52$ ,  $p=0,004$ ) ve SCALE toplam puanı ( $r=-0,39$ ,  $p=0,04$ ) ile ilişkiliydi.

**Sonuçlar:** Bağımsız yürüyebilen SP'li çocuklarda gövde kontrolü ve alt ekstremitte selektif kontrolündeki bozukluklar OYK aktivitesini olumsuz etkileyerek zorlaştırmaktadır. Serebral Palsi'li çocukların rehabilitasyon programlarına gövde kontrolünü ve alt ekstremitte selektif kontrolünü geliştirici egzersizlerin dahil edilmesi OYK aktivitesinin kolaylaştırılmasında etkili olabilir.

**Anahtar Sözcükler:** Serebral Palsi, oturulan yerden kalkma, gövde kontrolü, selektif motor kontrol

## 2. ABSTRACT

### **Examination of the Effect of Lower Extremity Selective Control and Trunk Control on the Performance of the Sit To Stand Movement in Children with Cerebral Palsy**

**Student's Name:** Dilara Güneş

**Advisor:** Prof. Dr. Evrim Karadağ Saygı

**Department:** Physical Medicine and Rehabilitation

**Purpose:** Sit to stand (STS) is a biomechanically demanding postural transition in children with cerebral palsy (CP). The aim of this study was to investigate the effect of trunk control and selective control of lower extremity on STS performance in children with CP.

**Materials and Methods:** The study included 28 children with CP aged between 4-10 years whose Gross Motor Function Classification System (GMFCS) levels were I and II and 32 age-matched healthy children. Trunk control, sitting function, selective control of the lower extremities and STS were evaluated with Trunk Control Measurement Scale (TCMS), sitting subtest of Gross Motor Function Measure-88 (GMFM-88), Selective Control Assessment of the Lower Extremity (SCALE) and NeuroCom Balance Master® device's STS subtest.

**Results:** In all evaluations, children with CP had lower scores than healthy children. The weight transfer time during STS and the total score of SCALE ( $r = -0.39$ ,  $p = 0.04$ ), the center of pressure sway velocities during STS and the total score of TCMS ( $r = -0.51$ ,  $p = 0.006$ ), the score of sitting subtest of GMFM ( $r = -0.52$ ,  $p = 0.004$ ) and the total score of SCALE ( $r = -0.39$ ,  $p = 0.04$ ) were related in children with CP.

**Conclusions:** In children with CP who can walk independently, impairments in trunk control and selective control of the lower extremities adversely affect STS activity and make it difficult. The inclusion of exercises to improve trunk control and selective control of lower extremities in the rehabilitation programs of children with CP may be effective in facilitating STS activity.

**Key Words:** Cerebral palsy, sit to stand, trunk control, selective motor control

### 3. GİRİŞ ve AMAÇ

Serebral palsi (SP), gelişmekte olan fetal veya bebek beyininde ilerleyici olmayan bozukluklardan oluşan, postür ve hareket gelişimindeki kalıcı bozukluklardır. Serebral Palsi'li çocuklar kas güçsüzlüğü, selektif motor kontrol eksikliği, denge ve postüral kontrolde bozukluklar gösterirler. Motor bozukluklara sıklıkla duyu, algı, biliş, iletişim ve davranış bozuklukları, epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi problemleri eşlik eder. Serebral Palsi'li çocuklar bu bozukluklar ve problemler nedeniyle günlük yaşam aktivitelerinde zorlanırlar.

Oturulan yerden kalkma (OYK) hareketi en sık kullanılan günlük yaşam aktivitesidir. Bu hareketi yapabilme yeteneği yürüyüş gibi günlük yaşamdaki diğer aktiviteler için bir ön koşuldur. Yapılan çalışmalar OYK hareketinin, SP'li çocuklarda biyomekanik olarak zorlu olduğu, kas gücü dışında nöromusküler koordinasyon ve postüral kontrol gerektirdiğini göstermektedir. Bu nedenle, OYK hareketini değerlendirmek için sadece kas gücünü değerlendirmek yeterli değildir. Serebral Palsi'li çocukların bu hareket sırasındaki dengelerinin ve bu hareketi etkileyebilecek alt ekstremitte selektif motor kontrollerinin ve gövde kontrollerinin de değerlendirilmesi gereklidir. Serebral Palsi'li çocukların gövde kontrolü ve alt ekstremitte selektif motor kontrolünün bu hareketin performansına etkisiyle ilgili yeterli bilgi yoktur. Hipotezimiz SP'li çocuklarda gövde kontrolü ve alt ekstremitte selektif kontrolünün OYK performansı üzerinde etkili olduğu, bağımsız yürüyebilen SP'li çocukların OYK performansının tipik gelişmekte olan çocuklara göre daha kötü olduğu ve gövde kontrolü ve alt ekstremitte selektif kontrolü arttıkça OYK performansının daha iyi olacağıdır.

Bu araştırmanın amacı hemiplejik ve diplejik SP'li çocuklarda gövde kontrolü ve alt ekstremitte selektif motor kontrolünün OYK performansı üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

## 4. GENEL BİLGİLER

### 4.1. Serebral Palsi (SP)

Serebral palsi, gelişmekte olan fetal veya bebek beyinde meydana gelen bir beyin hasarı veya beyindeki malformasyondan kaynaklanan, ilerleyici olmayan, hareket ve duruş gelişiminde kalıcı bozukluklara ve aktivite limitasyonlarına neden olan, motor bozuklukların dışında sıklıkla duyu, algı, biliş, iletişim ve davranış bozuklukları; epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi problemlerinin eşlik ettiği bir grup bozukluktur (Bax ve ark., 2005; Rosenbaum ve ark., 2006).

Gelişimin erken evrelerinde ortaya çıkan beyin lezyonlarına veya anomalilerine ikincil olan, ilerlemeyen, fakat sıklıkla değişen, motor bozuklukları kapsayan bir şemsiye terimdir (Mutch ve ark., 1992).

Serebral Palsi'li çocuklarda primer eksiklikler pozisyon, duruş ve hareketten etkilenen kas tonusu anormallikleri, denge ve koordinasyonun bozulması, azalmış kas gücü ve selektif motor kontrol kaybıdır. Sekonder kas-iskelet sistemi problemleri ise kas kontraktürleri ve kemik deformiteleridir. Bunlar, primer eksikliklere cevap olarak aşamalı olarak gelişir ve daha fazla motor fonksiyon bozukluğuna yol açar (Papavasiliou, 2009). Gelişmekte olan beyindeki lezyon statik olmasına rağmen, ilerleyici kas-iskelet sistemi problemleri nedeniyle çocukların fonksiyonel bağımsızlık ve yaşam kaliteleri olumsuz yönde etkilenir (Doralp ve Bartlett, 2010).

Tüm bu problemler nedeniyle SP rehabilitasyonu medikal ve cerrahi yaklaşımların yanı sıra, fizik tedavi ve rehabilitasyon yöntemleri, iş-uğraşı terapisi, dil ve konuşma terapisi, ortez ve diğer yardımcı cihazların planlanması, rekreasyonel aktiviteler, okul ve eğitimsel uygunluğun değerlendirilmesi ve psikososyal yaklaşımları da içeren multidisipliner bir tedavi ve rehabilitasyon yaklaşımını gerektirir (Papavasiliou, 2009).



#### **4.1.1. Epidemiyoloji**

Serebral Palsi görülme sıklığı gelişmekte olan ülkelerde daha yüksek olmakla birlikte 1 000 canlı doğumda 1,5 ila 3 arasında değişmektedir (Egdell ve Stanfield, 1972; Hagberg, 1993). Ülkemizde ise 1 000 canlı doğumda 4,4 olarak bildirilmiştir (Serdaroğlu ve ark., 2006). Son yıllarda SP sıklığında büyük bir değişiklik olmadığı fakat SP tipleri arasında değişikliklerin olduğu; atetoz ve hemiplejinin azaldığı, dipleji ve kuadriplejinin arttığı bildirilmiştir (Colver ve ark., 2000). Yapılan bir araştırmaya göre SP görülme sıklığı preterm infantlarda term infantlara göre daha yüksektir ve gestasyonel yaş ve doğum kilosu azaldıkça artmaktadır (Miller, 2015).

#### **4.1.2. Etiyoloji ve risk faktörleri**

Serebral Palsi beynin gelişmekte olduğu prenatal, perinatal ya da postnatal dönemlerde oluşan birçok faktörden kaynaklanabilir (Kriger, 2006). Yapılan bir araştırmada çocukların yaklaşık % 42' sinde SP etiyojisinin bilinmediğini bildirilmiştir (Panteliadis ve Korinthenberg, 2005). Serebral Palsi'li olguların % 70-80'inin prenatal, % 6-10'unun perinatal, % 10-20'sinin de postnatal sebeplere bağlı olarak ortaya çıktığı bildirilmiştir (Scherzer, 2000). Serebral Palsi ile ilişkili risk faktörleri aşağıda sıralanmıştır;

##### **Prenatal faktörler:**

- Hipoksi
- Genetik bozukluklar
- Metabolik bozukluklar
- Çoğul gebelik
- Rahim içi enfeksiyonlar
- Pıhtılaşma bozuklukları
- Teratojenik maruz kalma
- Annenin ateşlenmesi
- Toksinlere maruz kalma
- Intrauterin gelişme geriliği

**Perinatal faktörler:**

- Asfiksi
- Erken doğum (32 haftadan küçük)
- Düşük doğum ağırlığı (2 500 g' dan düşük)
- Kan uyuşmazlığı
- Enfeksiyon
- Anormal fetal tablo
- Plasental abrupsiyon, plasenta previa
- Zor doğum

**Postnatal faktörler:**

- Asfiksi
- Doğumdan sonraki 48 saat içinde nöbet geçirme
- Serebral enfarktüs
- Hiperbilirubinemi
- Sepsis
- Respiratuar distres
- Menenjit
- İntraventriküler kanama
- Periventriküler lökomalazi (PVL)
- Kafa travması (Jones ve ark., 2007)

**4.1.3. Sınıflandırma**

Serebral Palsi'nin sınıflandırılmasında birçok farklı görüş bildirilmiştir. 2007 yılında Rosenbaum ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada motor anormallikler, eşlik eden bozukluklar, anatomik ve nörolojik görüntüleme bulguları ve sebep ve zamanlamayı içeren 4 ana başlıklı bir sınıflandırma sistemi önerilmiştir (Rosenbaum ve ark., 2007). Son yıllarda en sık kullanılan sınıflandırma sistemi ise SP'yi klinik özelliklere göre spastik, diskinetik, ataksik, hipotonik ve miks tip şeklinde klinik tiplere ayıran SCPE

(Avrupa Serebral Palsi Sürveyans Grubu)'nin sınıflandırma sistemidir (Cans ve ark., 2003).

Serebral Palsi'li çocukların büyük çoğunluğu spastik tipte olup bu oran yaklaşık %70, diskinetik tipte %20, ataksik tipte ise %10 şeklindedir (Livanelioğlu ve Günel, 2009; Rethlefsen ve ark., 2010). Spastik SP'li çocuklar için sıklıkla kullanılan başka bir sınıflandırmada ise çocuklar; dipleji, kuadripleji, hemipleji, monoopleji ve tripleji şeklinde ekstremitte dağılımına göre sınıflandırılmaktadır (Bax ve ark., 2004).

#### **4.1.4. Spastik tip SP**

Spastisite, kasın pasif harekete karşı fizyolojik direncindeki artış olarak tanımlanmaktadır. Hiperrefleksi, klonus, ekstansör plantar yanıt ve primitif reflekslerle karakterize üst motor nöron sendromunun bir parçasıdır. Spastik tip SP, en sık görülen SP şeklidir. Serebral Palsi'li olguların yaklaşık % 70-80' i bu gruptadır (Berker ve ark., 2005). Spastik SP'li çocuklar kitlesel hareketlere (izole ve bireysel hareketler yerine) ve yavaş ve zorlu selektif hareketlere sahiptir (Gulati ve Sondhi, 2018). Spastik SP'li çocuklarda sıklıkla ekstremitelerde tonus artışı (spastisite), gövdede ise tonus azlığı mevcuttur (Jones ve ark., 2007).

Serebral Palsi'li olgularda spastisitenin en çok görüldüğü kaslar; üst ekstremitede; omuz ekstansörleri, retraktorleri, adduktorleri ve iç rotatörleri, dirsek fleksörleri, ön kol pronatörleri, el bileği ve parmak fleksörleridir. Alt ekstremitede ise; kalça fleksörleri, adduktorleri, iç rotatörleri, diz fleksörleri, ayak bileği plantar fleksörleridir. Bu kasların antagonistlerinde gelişen sekonder kas kuvvetsizliği nedeniyle çeşitli kontraktür ve deformiteler ile postür bozuklukları oluşabilir (Albright ve ark., 2004). Spastik SP'li çocuklarda en sık karşılaşılan ekstremitte tutulumları hemipleji (%20-%30), dipleji (%30-%40), kuadriplejidir (%10-%15) (Jones ve ark., 2007).

##### **4.1.4.1. Spastik hemipleji**

Spastik hemipleji genellikle alt ekstremiteden daha fazla etkilenen üst ekstremitte ile karakterize vücudun tek taraflı tutulumudur. Nöbet bozuklukları, görme alanı

defektleri, astereognoz ve propriyoseptif kayıp olasıdır. Spastik SP'li çocukların %20'si hemiplejiktir (Berker ve ark., 2005). Spastik hemiplejili çocukların çoğu, duyuşsal bozukluklar gösterirler. Zihinsel bozukluk, hemianopsi ve çeşitli visuel problemler eşlik edebilir. Ayrıca, kaygı, zıtlaşma bozukluğu ve spesifik fobiler dahil olmak üzere hemiplejik SP'li çocuklarda davranış problemleri yaygındır (Gulati ve Sondhi, 2018). Hemiplejik SP'li çocuklarda bir yaştan önce erken el tercihi oluşabilir ve yakalama refleksi tek taraflı devam edebilir. Hasta büyüdüğüçe el, dirsek ve diz fleksiyon, ayakları ise ekin pozisyonunda olan tipik bir hemiplejik duruş sergiler. Hemiplejik tarafta tonus ve derin tendon refleksleri artmıştır. Elde ince motor becerilerde güçlük mevcuttur (Menkes ve Sarnat, 2000). Yürümeye gecikme olabilese de hemen hemen tüm hemiplejik SP'li çocuklar 2 yaşına kadar tutulan tarafta parmak ucuna basarak yürürler (Menkes ve Sarnat, 2000; Murphy ve Such-Neibar, 2003).

#### **4.1.4.2.Spastik dipleji**

Spastik dipleji, en sık preterm doğumla ilişkili olan SP türüdür. Erken doğmuş bebeklerde intraventriküler kanama alt ekstremitelerde üst ekstremitelere göre daha fazla tutulumun görüldüğü spastik diplejik SP ile ilişkilidir (Murphy ve Such-Neibar, 2003). Spastik SP'li çocukların %50'si diplejiktir. Zeka genellikle normaldir ve epilepsi daha az yaygındır (Berker ve ark., 2005). Spastik diplejik çocukların %43'ünde strabismus ve görme azlığı mevcuttur (Menkes ve Sarnat, 2000). Etkilenen çocukların % 50'sinden fazlası, genellikle fleksiyon ve adduksiyondaki kalça ve dizle, yürüteç, koltuk değneğı veya orteş gibi ambulasyon yardımcılarının desteğıyle 3 yaş civarında yürümeyi öğrenirler (Murphy ve Such-Neibar, 2003).

#### **4.1.4.3.Spastik kuadripleji**

Dört ekstremitte, gövde, ağız, farinks ve dil kaslarının da tutulduğı SP çeşididir. Spastik SP'li çocukların %30'u kuadriplejiktir. Prematüre bebeklerde alt ekstremitelerin daha ciddi tutulumu sık görülür (Berker ve ark., 2005). Opistotonik postür ve bebeklik dönemindeki güçlü ve devam eden ilkel reflekslerin varlığı spastik kuadriplejik SP'nin göstergesidir. Etkilenen çocuklarda sıklıkla oral motor fonksiyon

bozukluğu, konuşma ve dil problemleri, görme bozukluğu, epilepsi ve beslenme zorluğu mevcuttur (Gulati ve Sondhi, 2017; Murphy ve Such-Neibar, 2003). Hastaların 50'sinde mental retardasyon görülür (Menkes ve Sarnat, 2000). 2 yaşında bağımsız olarak oturmanın kazanılması gelecekte ambulasyonun kazanılabileceğinin göstergesidir. Spastik kuadriplejik SP'li çocuklar, diğer SP tiplerine göre daha fazla fonksiyonel bozukluk ve ikincil tıbbi komplikasyonlar gösterirler (Murphy ve Such-Neibar, 2003).

#### **4.1.5. Eşlik eden diğer bozukluklar**

Serebral Palsi, dünya çapında çocuklarda morbitide ve mortaliteyle ilişkili motor bozuklukların en sık nedenidir. Serebral Palsi sıklıkla visuel bozukluk, epilepsi ve bilişsel bozukluk gibi çeşitli komorbiditelerle ilişkilidir. Serebral Palsi'li birçok çocukta, eşlik eden komorbiditeler, yaşam kalitesini etkileyen majör etmenlerdir (Bearden ve ark., 2016).

Serebral palsi'li olguların %30'unda mental etkilenim vardır. Nörolojik problemler yaygındır ve bunlara nöbetler (% 35), üst ekstremitelerdeki duyuşsal bozukluklar (% 97), hidroşefali (% 9), otonomik disfonksiyon, görsel algıda bozulma (% 20-40) ve öğrenme güçlüğü eşlik eder (Koman ve ark., 2004).

Hemiplejik hastalarda anormal stereognozis (% 97), azalmış iki nokta diskriminasyonu (% 90) ve azalmış propriosepsiyon (% 46) görülür (Koman ve ark., 2004).

Davranış problemleri, özellikle epilepsi ile ilişkili olan SP'li olgularda yaygındır. Serebral Palsi'li çocuklarda iletişim zorlukları motor, entelektüel veya duyuşsal bozukluklardan kaynaklanabilir. Bu nedenle SP'li çocuklar kendilerini ifade etmede hafif veya şiddetli derecede zorluklar yaşayabilirler (Kent, 2013).

Üriner inkontinans, özellikle kuadriparezi ve zekâ geriliği olan çocuklarda yaygındır (% 23,5) (Koman ve ark., 2004).

Serebral Palsi'li olguların % 7' sinin işitme problemi olduğu ve % 9' unun bulbar fonksiyonunun gastrostomi gerektirecek kadar şiddetli olduğu bilinmektedir. Serebral Palsi'li çocuklarda beslenme önemlidir. Özellikle distonik hareketleri olanlar ve zayıf bulbar fonksiyonu olanlar için son derece önemlidir. Bu çocuklarda perkütan endoskopik gastrostomi (PEG) kullanımı, beslenme kalitesini artırabilir. Ayrıca Serebral Palsi'ye gastro-özofageal reflü de sıklıkla eşlik eder (Kent, 2013).

#### **4.2. Oturulan Yerden Kalkma Aktivitesi**

Oturulan yerden kalkma (OYK) hareketi, günlük rutinde yaygın olarak yapılan dengeyi kaybetmeden vücudu oturma pozisyonundan ayakta durma pozisyonuna taşıma yeteneğini içeren bir geçiş hareketidir (Pavão ve Rocha, 2017). Bu hareket günlük yaşamdaki en yaygın temel aktivite olarak bildirilmiştir.

Oturulan yerden kalkma hareketini yapabilme yeteneği yürüyüş gibi günlük yaşamdaki diğer aktiviteler için bir ön koşuldur (Suriyaamarit ve Boonyong, 2018). Çocukların günlük rutinde sıklıkla gerçekleştirdiği bu postüral geçiş, yürüme, koşma ve zıplamayı içeren vertikal yöndeki hareketlilik için temel bir aktivitedir (Ploutz-Snyder ve ark., 2002).

Genellikle tipik gelişmekte olan çocuklarda yaklaşık 1 yılda kazanılan ve çocuk büyüdükçe gelişmeye devam eden bu hareketin kinematiği çocuk 6-7 yaşlarına geldiğinde yetişkin kinematiğinden farksızdır (Suriyaamarit ve Boonyong, 2018).

Oturulan yerden kalkma, vücut ağırlığının ayaklar üzerine aktarılması için vücut ağırlık merkezinin ileri ve yukarı doğru yer değiştirmesini gerektiren zorlu bir iştir (Hennington ve ark., 2004). Vücudun stabil bir duruştan daha az stabil bir pozisyona geçmesi nedeniyle yüksek seviyede postüral kontrol gerektiren bir harekettir (Dos Santos ve ark., 2011). Destek tabanı ayaklarla sınırlı bir alana daraldığı için yeterli vücut dengesi, nöromüsküler kontrol ve eklem koordinasyonu gereklidir (Park ve ark., 2003). Oturulan yerden kalkma hareketi, nöromüsküler sistemlerin vücut kütle

merkezinin yatay ve dikey doğrultudaki hareketlerinin düzenlenmesi ve hem statik pozisyonda hem de hareket sırasındaki postüral ayarlamaların kontrol edilebilmesi için koordine edilmesini gerektiren zorlu bir biyomekanik iştir (Dos Santos ve ark., 2011). Ek olarak, bu hareket merdiven çıkma gibi diğer aktivitelere daha fazla kalça ve diz eklem momenti gerektirir (Ploutz-Snyder ve ark., 2002).

Serebral Palsi'deki gibi nöromotor ve duyuşsal bozukluklar, OYK hareketini uygulama yeteneğini kısıtlar. Bu anlamda, bu hareketi yeterli bir şekilde gerçekteşirme konusundaki limitasyonlar, tekrarlayan düşmeler, günlük rutin aktivitelere bağımlılığın artması ve düşük kaliteli yaşam şartları ile yakından ilişkilidir (Janssen ve ark., 2002).

#### **4.2.1. Oturulan yerden kalkma aktivitesinin fazları**

Oturulan yerden kalkma aktivitesini inceleyen birçok araştırmacı aktiviteyi fazlara ayırarak incelemiştir. Suriyaamarit ve Boonyong OYK aktivitesini gövde veya ayak hareketinin başlangıcıyla başlayan ve sandalyeden kalkış pozisyonuyla sona eren fleksiyon-momentum fazı, sandalyeden kalkışla başlayan ve maksimum dikey yer reaksiyon kuvveti oluştduğunda sona eren momentum-transfer fazı, maksimum dikey yer reaksiyon kuvvetiyle başlayan ve hareketin bitmesiyle sona eren ekstansiyon fazı olmak üzere 3 faza ayırmıştır (Suriyaamarit ve Boonyong, 2018).

Schenkman ve diğer. ise OYK aktivitesini sandalyeden kalkma hareketiyle başlayan fleksiyon momentum fazı, maksimum dorsifleksiyonla sandalyeden kalkış içeren momentum transfer fazı, maksimum dorsifleksiyondan tam kalça ekstansiyonuna geçişi içeren ekstansiyon fazı ve tam kalça ekstansiyonundan sabit duruşa geçişi içeren stabilizasyon fazı olmak üzere toplam 4 faza ayırarak incelemiştir (Ikeda ve ark., 1991).

#### 4.2.2. Oturulan yerden kalkma aktivitesini etkileyen faktörler

Oturulan yerden kalkma hareketinin gerçekleştirilmesindeki yetersizlikler yaşlı ve engelli bireylerde OYK hareketini etkileyen faktörlerle ilişkilidir. Bu hareketi etkileyen faktörler 2002 yılında yapılan bir çalışmada sandalye ile ilişkili faktörler, bireysel faktörler ve strateji ile ilişkili faktörler başlıkları altında kategorize edilmiştir (Janssen ve ark., 2002). Oturulan yerden kalkma aktivitesini etkileyen faktörler Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.** OYK aktivitesini etkileyen faktörler

Sandalye ile ilişkili faktörler	Bireysel faktörler	Strateji ile ilişkili faktörler
<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Sandalye yüksekliği</li><li>❖ Kol desteği</li><li>❖ Sandalye tipi</li><li>❖ Sırt desteği</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Yaş</li><li>❖ Hastalık varlığı</li><li>❖ Kas kuvveti</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Hız</li><li>❖ Ayak pozisyonu</li><li>❖ Gövde pozisyonu ve hareketi</li><li>❖ Kol hareketi</li><li>❖ Ortamın ışığı</li><li>❖ Eklem fiksasyonu</li><li>❖ Diz pozisyonu</li><li>❖ Dikkat</li><li>❖ Eğitim</li></ul>

(Janssen ve ark., 2002)

Sandalye yüksekliğini OYK aktivitesini etkiler ve aktivitenin gerçekleştirilmesini imkansızlaştırabilir (Hughes ve ark., 1994). Sandalye yüksekliğinin azaltılmasının, OYK aktivitesinin uygulanmasını daha zorlu hale getirdiği ve hatta başarısızlıkla sonuçlanmasına neden olduğu yönünde birçok çalışma bulunmaktadır. Ayakların başlangıçta daha posteriora pozisyonlanmasının hareket süresini kısalttığı bildirilmiştir. Antigravite kaslarındaki güçsüzlük OYK performansını olumsuz yönde etkilemekte ve hareketin daha uzun sürede tamamlanmasına neden olmaktadır. Yapılan araştırmalarla sandalye yüksekliğinin, ayak pozisyonunun, kol desteği kullanımının ve quadriceps femoris kas gücünün OYK performansını etkileyen en temel faktörler olduğu kanıtlanmıştır (Janssen ve ark., 2002).



Ayak bileği plantar fleksörünün spastisitesi, spastik diplejik SP'li çocuklarda OYK transferini olumsuz yönde etkiler. Yapılan bir araştırmada botulinum toksini tip A enjeksiyonun ayak bileği plantar fleksöründeki spastisiteyi azaltıp, spastik diplejik SP'li çocukların daha etkili bir şekilde OYK transferini gerçekteştirmelerini sağladığı bildirilmiştir (Park ve ark., 2006).

Serebral Palsi'li çocuklar ve tipik gelişmekte olan çocuklarla gözler kapalı ve açık olarak yapılan bir araştırmada görsel bilgilerin yokluğunda OYK hareketi sırasında SP'li çocuklarda daha fazla postüral instabilite görüldüğü bildirilmiştir (Pavão ve ark., 2017).

Hafif motor yetersizliği olan çocuklar anterior destek olmadan OYK hareketini gerçekteştirebilse de, anterior destek OYK hareketi sırasındaki düşme riskini azaltır ve aktivite sırasında kolaylaştırıcı görevi görür (Pavão ve Rocha, 2017).

Oturulan yerden kalkma hareketinin toplam süresinin, menteşeli ayak bileği ortezlerinin kullanılması ile önemli ölçüde kısaltıldığı bildirilmiştir (Park ve ark., 2004).

#### **4.2.3. SP'li çocuklarda oturu lan yerden kalkma aktivitesi**

Çocukların günlük rutininde en sık gerçekteştirdiği postüral geçişlerinden olan OYK hareketi çocuklarda fonksiyonel seviyenin önemli bir belirleyicisidir (Dos Santos ve ark., 2011; Lord ve ark., 2002). Oturu lan yerden kalkma hareket performansı denge, kas kuvveti ve sinerjik kas aktivasyonu gerektirir.

Serebral Palsi'li çocukların, kas güçsüzlüğü, kas koordinasyonu eksikliği, denge ve postüral kontrolde gösterdikleri bozukluklar nedeniyle OYK hareket performansı bu popülasyonda düşebilir (Dos Santos ve ark., 2011). Son yıllarda, OYK hareketinin analizi üzerine yapılan araştırmalar tipik gelişmekte olan çocuklar ile karşılaştırıldığında spastik diplejik SP'li çocuklarda OYK hareket paterninin yavaş,

artmış anterior pelvik tiltle, erken ve ani diz ekstansiyonu ile karakterize olduğunu göstermiştir (Yonetsu ve ark., 2009).

Yapılan bir başka araştırmada OYK hareket performansının SP'li çocuklarda SP alt tipleri ve Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) düzeyine göre değişkenlik gösterdiği; OYK hareketi sırasında yardımcı cihazların kullanımının ise KMFSS seviyesi ile arttığı bildirilmiştir (Rodby-Bousquet ve Hägglund, 2010).

Serebral Palsi'li çocuklar tipik gelişmekte olan akranlarına göre OYK hareketini daha uzun sürede gerçekleştirmektedir. Ayrıca, kalça ve diz ekstansörlerinin maksimum gücü ve diz eklemının maksimum ekstansör momentleri SP'li çocuklarda anlamlı derecede azalmıştır (Park ve ark., 2003). Serebral Palsi'li çocuklarda OYK hareketinin performansındaki bu değişikliklerin kaynağı, merkezi sinir sistemindeki bozulmalar, motor korteks yapısındaki ve motor ünitelerinin organizasyonundaki değişikliklerdir (Marbin ve ark., 2002). Bunlar kas koordinasyon eksikliğine, motor ünite alımı ve ateşleme oranlarında azalmalara neden olur. Dolayısıyla, SP'li çocukların kas zayıflıkları, zayıf postüral kontrolleri ve dengelerindeki bozulmalar, OYK hareketini gerçekleştirmek için benimsedikleri stratejilerde değişikliklere neden olur (Dos Santos ve ark., 2011).

Oturulan yerden kalkma hareketi, SP'li çocukların rehabilitasyon protokollerine dahil edilecek bir egzersiz olarak ve yapılan müdahalelerin etkisini araştırmak için bir ölçüm olarak kullanılabilir. Ayrıca OYK hareketi, tek başına ayakta durabilen ancak bağımsız yürüyemeyen SP'li çocuklarda yürüyüşü analiz etmek ve fonksiyonu ölçmek için alternatif bir yöntem olarak kullanılabilir (Park ve ark., 2003).

### **4.3. Postüral Kontrol**

Postüral kontrol, vücudun uzayda pozisyonunu stabilize ve oryantasyon amacıyla kontrol etme yeteneğı olarak tanımlanabilir (Shumway-Cook ve Woollacott, 2012; Massion, 1994).

Postural stabilite veya denge, yerçekimin anahtar vektör olduğu destek tabanı içinde, kütle merkezini sürdürme veya geri kazanma yeteneğidir (Shumway-Cook ve Woollacott, 2012; Saether ve ark., 2013). Stabilite, vücudun sabitken (sabit bir yüzeyde otururken yada ayakta dururken) veya dinamikken, vücut hareket ettiğinde, yürüme gibi kendi kendine başlatılan iç bozulmalara karşı veya diğeri insanlar yada nesnelere tarafından başlatılan dış bozulmalara (itilmeye ya da hareket eden bir otobüse karşı sabit duruşu sürdürebilme) karşı yanıt olarak statik kalabilmesi olarak kabul edilebilir (Dewar ve ark., 2014).

Postural oryantasyon, vücut parçaları, yapılan iş (yazma, uzanma, bakma vs ) ve çevre arasında en uygun fonksiyonel ilişkiyi elde etme ve sürdürme yeteneğidir (Shumway-Cook ve Woollacott, 2012; Saether ve ark., 2013).

#### **4.3.1. SP'de gövde kontrolü**

Serebral Palsi'li çocuklar, genellikle oturma ve yürüme gibi fonksiyonel yeteneklerin kazanılmasında çok önemli bir rol oynayan bozulmuş gövde kontrolüne sahiptir (Desloovere ve Heyrman, 2014). Postural kontrol fonksiyon bozukluğu, postural ağlarda eksikliklere neden olan birincil beyin hasarından kaynaklanır (Dewar ve ark., 2014). Motor ağlar, kas spastisitesi, kontraktür, azalmış izometrik kuvvet üretimi, anormal zamanlama ve kas alımı büyüklüğünün azalması gibi eksikliklerden etkilenir. Algısal ağlar ise zayıf kayıt ve algılamayı da içeren görsel, dokunsal, propriyoseptif ve vestibüler sistemlerdeki eksikliklerden etkilenir (Hadders-Algra ve Carlberg, 2008). Bu faktörler SP'li çocuklarda denge veya yönelimle ilgili sorunlara neden olabilir (Dewar ve ark., 2014).

Serebral Palsi'li çocuklar, tipik gelişmekte olan çocuklarla karşılaştırıldığında, postural kontrolün duyuşsal ve kas-iskelet bileşenlerinin yanı sıra, beklenen postural ayarlamalarda ve reaktif postural ayarlamalarda eksikler göstermektedir. Bu fonksiyon bozukluğunun denge gerektiren kaba motor becerilerde, özellikle yürüme, uzanma gibi üst ekstremitelerde aktiviteleri sırasında ve yemek yeme, yutma ve konuşma gibi oral motor aktiviteleri sırasında limitasyonlara katkıda bulunduğu bilinmektedir. Bu sınırlamalar,

öz bakım, eğitim ve rekreasyon dahil olmak üzere çok çeşitli yaşam alanlarına katılımı kısıtlamaktadır (Dewar ve ark., 2014).

#### **4.4. SP’de Selektif Motor Kontrol**

Selektif istemli motor kontrol, fonksiyonel aktiviteler sırasında seçilen kasların alışılmış aktivasyonu yerine, talep üzerine belirli izole eklem hareketlerinin performansı olarak tarif edilmiştir.

İstemli izole eklem hareketleri kuvvet üretimini kontrol eden kortikospinal yolların (CST) aktivasyonunu gerektirir. Kortikospinal yolların zarar görmesi kuvvet, hız, zamanlama ve istemli hareketlerin oluşmasını engeller (Fowler ve ark., 2009). Kortikospinal yollardan gelen girdilerin ayrıca omurilik içindeki sinir ağlarının gelişiminde bir rolü olduğu ve yürüyüşün otomatik kontrolünde rol oynayabileceği düşünülmektedir (Chruscikowski ve ark., 2017). Serebral Palsi’li hastalardaki motor bozukluklar sıklıkla periventriküler beyaz madde içindeki CST’lerin hasar görmesinden kaynaklanır (Fowler ve ark., 2010). Periventriküler beyaz maddedeki hasar, spastik diplejik SP’li çocukların beyin taramalarında en sık görülen bulgudur ve hemiplejik ve quadriplejiklerin üçte birinden fazlasında görülür (Fowler ve ark., 2009).

Serebral Palsi’li çocuklarda selektif motor kontrol bozukluğu maksimum istemli kasılmalar sırasında zamanlama hataları, antagonist kas aktivitesi olmadan seçici bir şekilde agonist kas grubunun kasılmaması ve kasılma sırasında kontralateral eklemlerde ayna hareketlerinin eşlik etmesi şeklinde kendini gösterir (Fowler ve ark., 2009). Serebral Palsi’li bireylerde azalan selektif motor kontroldeki bozulma şiddeti proksimalden distale doğru artmaktadır. Ayak bileğindeki selektif istemli motor kontrol, SP’li çocuklarda fonksiyonel hareket kabiliyetinin güçlü bir göstergesidir (Fowler ve ark., 2010).

Selektif motor kontrolün yokluğunda SP’li çocukların ekstremitelerinde sinerji paternleri görülür. Bu fleksör ve ekstansör sinerji paternleri, bebeklikte gözlenen ritmik adımlama gibi olgunlaşmamış paternlerin devamlılığı olarak tanımlanır.

Bilateral kalça, diz ve ayak bileği hareketleri, beyaz maddesi zarar görmüş ya da görmemiş term ve preterm tüm bebeklerde görülür. Bu hareketler beyin lezyonları olmayan bebeklerde zamanla ayrışır, ancak beyaz maddesi zarar görmüş preterm bebeklerde kalıcıdır (Fowler ve ark., 2009).

Uzun vadede, bozulmuş selektif istemli motor kontrol, günlük yaşam aktiviteleri sırasında sınırlı motor performans, ikincil deformiteler ve ağrı kısır döngüsüne neden olabilir (Balzer ve ark., 2017)



## **5. GEREÇ ve YÖNTEM**

Çalışma SP'li çocuklarda gövde kontrolü ve alt ekstremitte selektif kontrolünün OYK aktivitesi üzerine etkisinin araştırılması amacıyla Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Pediatrik Rehabilitasyon Ünitesi'nde gerçekleştirildi. Çalışmaya Mart 2019-Temmuz 2019 tarihleri arasında Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Pediatrik Rehabilitasyon Polikliniği'ne başvuran 4-10 yaş arasındaki hemiplejik ve diplejik SP'li çocuklar ve bilinen herhangi bir hastalığı olmayan, hastaneye refakatçi olarak gelen yaş ve cinsiyet açısından hasta grupla eşleştirilmiş sağlıklı çocuklar dahil edildi.

Çalışma için 01.03.2019 tarihinde Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alındı (protokol kodu: 09.2019.261) (Ek-1).

Çalışmaya başlamadan önce, çocukların vasilerine çalışmanın amacı, çalışma süresince çocuklara uygulanacak yöntemler ve çalışmanın faydaları ile ilgili bilgilendirme yapıp, çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarına dair sözlü ve yazılı onamları alındı. (Ek-2)

### **5.1. Bireyler**

#### **5.1.1. Güç analizi**

Seyyar ve ark.'nın SP'de gövde kontrolü ve fonksiyonelliği araştırdıkları çalışmalarında (Seyyar ve ark., 2018) Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (GKÖS) parametresi için hasta ve sağlıklı kontrol grubunun verileri baz alınarak yapılan güç analizine göre  $\alpha$  hata 0.05,  $\beta$  hata 0.05 (güç:0.95) olarak varsayıldığında gerekli minimum örneklem büyüklüğü her gruba 10 olmak üzere toplam 20 olarak hesaplandı.

Input Parameters		Output Parameters	
Determine =>	Tail(s) One	Noncentrality parameter $\delta$	3.5462363
	Effect size d 1.5859251	Critical t	1.7340636
	$\alpha$ err prob 0.05	Df	18
	Power (1- $\beta$ err prob) 0.95	Sample size group 1	10
	Allocation ratio N2/N1 1	Sample size group 2	10
		Total sample size	20
		Actual power	0.9610992

**Şekil 1:** Güç analizi

### 5.1.2. Çalışmaya alınma kriterleri

Çalışma Grubu;

1. 4-10 yaş arasında olmak
2. Spastik diplejik ya da hemiplejik SP tanılı olmak
3. Verilen komutları anlayabilecek mental düzeyde olmak
4. KMFSS seviyesi I veya II olmak
5. Ortez veya herhangi bir yardımcı araç-gereç kullanmaksızın ayağa kalkabilmek
6. Son altı ay içinde Botulinum Toksin-A enjeksiyonu veya herhangi bir cerrahi girişim geçirmemiş olmak

Kontrol Grubu;

1. Herhangi bir nörolojik veya ortopedik tanı almamış olmak
2. 4-10 yaş arasında olmak
3. Verilen komutları anlayabilecek mental düzeyde olmak

### 5.1.3. Çalışmadan çıkarılma kriterleri

Çalışma Grubu;

1. Şiddetli epileptik nöbet geçirmek
2. Alt ekstremitte kontraktürü olmak
3. Bilinen herhangi bir sistemik probleme sahip olmak

4. Denge ve gövde kontrolünü etkileyebilecek nörolojik veya ortopedik herhangi bir ek problem ortaya çıkması

Kontrol Grubu;

1. Çalışmayı etkileyebilecek herhangi bir sağlık probleminin ortaya çıkması

## **5.2. Yöntem**

Çalışmaya dâhil edilen hasta ve sağlıklı çocukların tümüne aynı protokol uygulandı. Değerlendirmeleri tek seferde tamamlamakta güçlük yaşayan çocuklarda testler 2 güne dağıtılarak yapıldı. Çocukların vasileri çalışma hakkında ayrıntılı bilgilendirilerek sözlü ve yazılı onayları alındıktan sonra çocukların demografik ve fiziksel özellikleri hasta takip formu ile toplandı. Sonrasında KMFSS ile kaba motor fonksiyon seviyeleri ve Modifiye Ashworth Skalası (MAS) ile alt ekstremitte spastisite seviyeleri belirlendi. Oturma sırasındaki dengenin ve oturma fonksiyonunun değerlendirilmesi için Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88 (KMFÖ-88)'in B alt bölümü kullanıldı. Gövde kontrolünü değerlendirmek için GKÖS, selektif motor kontrolü değerlendirmek için Alt Ekstremitte Selektif Kontrol Değerlendirme Skalası (SCALE), OYK aktivitesinin değerlendirilmesi için ise Neurocom Balance Master cihazı kullanılmıştır.

### **5.2.1. Değerlendirme yöntemleri**

#### **5.2.1.1. Hasta değerlendirme formu**

Hastaların demografik bilgileri ve hastalıkla ilgili özgeçmişleri, hazırlanan hasta takip formu ve hastane dosyalarından elde edilerek kaydedildi. Hasta takip formu ile hastaların adı-soyadı, yaşı, cinsiyeti, boyu, kilosu, vücut kitle indeksi (VKİ), etkilenen tarafı, MAS ve KMFSS seviyeleri kaydedildi (Ek-3). Prenatal, natal ve postnatal hikayeleri, son 6 ay içinde herhangi bir cerrahi operasyon ya da Botulinum Toksin-A enjeksiyonu geçirip geçirmediikleri ise ailelerden ve hastane dosyalarından elde edilerek kaydedildi.



### 5.2.1.2. Modifiye ashworth skalası (MAS)

Hastaların alt ekstremitte kaslarının spastisitelerinin değerlendirilmesinde MAS kullanıldı (Ek-4).

Bohannon ve ark. tarafından 1987'de Ashworth Skalası'na daha iyi değerlendirebilmek amacı ile bir derece (+1) daha eklenerek geliştirilmiş MAS, ekstremitenin pasif olarak hareket ettirilmesi ile hissedilen direnci subjektif olarak ölçmeyi sağlayan bir değerlendirme yöntemidir. Uygulama kolaylığı, iyi tolere edilebilmesi ve özel bir alete gerektirmeksizin uygulanabilmesi nedeniyle sıklıkla kullanılır (Erhan B ve Kocer S, 2012). MAS ile spastisite "0" ile "4" arasında aşağıdaki gibi derecelendirilerek değerlendirilmektedir.

0: Tonus artışı yok.

1: Hareket açıklığının sonunda yakalama ve gevşeme veya minimal bir direnç ile karakterize hafif tonus artışı mevcut.

1+: Eklem hareket açıklığının yarıdan azı boyunca, minimal direncin izlendiği hafif kas tonusu artışı mevcut.

2: Kas tonusu tüm eklem hareket açıklığı boyunca ve daha fazla artmış, fakat eklemler kolayca hareket ettirilebiliyor.

3: Pasif hareketi zorlaştıran belirgin tonus artışı mevcut.

4: Etkilenen kısımlar fleksiyon ve ekstansiyonda rijit (Başarır M ve Özek M, 2013).

Ölçümler, ekstremiteler gövdeye paralel şekilde düz uzatılmış sırt üstü pozisyonda yatarken kalça fleksörleri, kalça adduktörleri, diz fleksörleri ve ayak bileği plantar fleksörlerine, diplejik çocuklarda bilateral olarak hemiplejik çocuklarda ise unilaterale olarak aşağıdaki gibi uygulandı.

**Kalça fleksörleri:** Çocuk sırtüstü pozisyonda yatarken, her iki bacak kalça ve dizden maksimum fleksiyona getirilerek, dizler karın bölgesine çekildi. Test edilmeyen bacak fleksiyonda gövdede sabitlenirken test edilen bacak kalça ve dizden ekstansiyona

getirildi. Ekstansiyona getirilirken hissedilen tonus değişimine göre spastisite seviyesi belirlendi.

**Kalça adduktörleri:** Çocuk sırtüstü pozisyonda bacaklar ekstansiyonda uzatılmış şekilde yatarken çocuğun ayak bileği eklemlerinin proksimalinden tutularak bacaklar maksimum abduksiyona getirildi. Hissedilen tonus artışı MAS'a göre derecelendirilerek kaydedildi.

**Diz fleksörleri:** Çocuk sırtüstü pozisyonda yatarken çocuğun kalçası 90°, dizi ise maksimum fleksiyona getirildi. Bir el diz eklemine proksimalinde diğer el ayak bileğinin dorsal kısmında olacak şekilde tutularak diz maksimum ekstansiyona getirildi ve spastisite seviyesi belirlendi.

**Ayak bileği plantar fleksörleri:** Çocuk sırtüstü ayak bilekleri yatak kenarından sarkacak şekilde pozisyonlandı. Bir elle çocuğun dizi, diz eklemine altından tutularak maksimum ekstansiyonda sabitlenirken diğer elle de topuktan tutularak ayak bileği eklemi maksimum dorsifleksiyona getirildi ve hissedilen direnç kaydedildi.

### 5.2.1.3. Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi (KMFSS)

Hastaların kaba motor fonksiyon seviyelerinin belirlenmesinde KMFSS kullanıldı (Ek-5).

Robert Palisano tarafından SP'li çocuklar için geliştirilen standart bir sınıflandırma sistemi olan KMFSS, 12 yaşın altındaki SP'li çocukların kendiliğinden başlattığı hareketler, oturma, yürüme gibi kaba motor fonksiyonlarına dayanılarak beş seviyeye ayrılmıştır.

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi'nde yaşa bağlı olarak değişen kaba motor fonksiyonlar 0-2 yaş arası, 2-4 yaş arası, 4-6 yaş arası, 6-12 yaş arası ve 12-18 yaş arası olmak üzere gruplara ayrılarak, her yaş grubundaki çocuklara uygun kaba motor fonksiyonlar tanımlanmıştır. Bu sınıflandırma sisteminde çocuklar Seviye 1'de

en az bağımlı, Seviye 5'te ise en fazla bağımlıdır (Palisano RJ ve ark., 2008). Her bir seviye için temel özellikler aşağıdaki gibidir:

Seviye 1: Kısıtlama olmaksızın yürür.

Seviye 2: Kısıtlamalarla yürür.

Seviye 3: Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür.

Seviye 4: Kendi kendine hareket sınırlanmıştır. Motorlu hareketlilik aracını kullanabilir.

Seviye 5: Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır (Himmelman K ve ark., 2006).

Çalışmamıza dahil olan 4-10 yaş arasındaki SP'li çocuklar aşağıdaki yaş aralıkları göz önünde bulunarak KMFSS seviyelerine göre sınıflandırıldıktan sonra KMFSS seviyesi 1 ve 2 olan çocuklar çalışmaya dahil edildi.

### **Seviye 1:**

**4-6 yaş:** Çocuklar el desteğine ihtiyaç olmaksızın sandalyeye çıkar, oturur ve kalkar. Çocuklar bir nesne desteğine ihtiyaç olmaksızın yerden kalkar ve otururlar. Çocuklar ev içinde ve ev dışında yürürler ve merdiven çıkarlar. Koşma ve zıplama yeteneği gösterirler.

**6-12 yaş:** Çocuklar evde, okulda, ev dışında ve toplum içinde yürürler. Çocuklar fiziksel yardım olmaksızın kaldırıma inip çıkabilir ve tırabzanları kullanmaksızın merdiven inip çıkabilirler. Çocuklar koşma ve zıplama gibi kaba motor becerileri yaparlar. Fakat hız, denge ve koordinasyonda kısıtlıdır. Çocuklar kişisel seçimlere ve çevresel faktörlere dayanarak fiziksel aktivitelere ve sporlara katılabilirler.

### **Seviye 2:**

**4-6 yaş:** Çocuklar her iki eli nesnelere hareket ettirmek için serbestken sandalyede otururlar. Çocuklar yerden ve sandalyeden ayağa kalkmak için hareket edebilirler ancak genellikle kolları ile itecekleri veya çekecekleri sabit bir zemine ihtiyaç

duyarlar. Çocuklar ev içinde elle tutulan hareketlilik aracına ihtiyaç olmaksızın ev içinde ev dışında düzgün yüzeylerde kısa mesafede yürürler. Çocuklar tırabzana tutunarak merdiven çıkarlar, fakat koşamaz ve zıplayamazlar.

**6-12 yaş:** Çocuklar çoğu ortamda yürürler. Çocuklar uzun mesafe yürüyüşlerde, düzgün olmayan yüzeylerde, tırmanmada, kalabalık alanlarda, sınırlanmış alanlarda veya elinde bir nesne taşıırken denge sağlamada güçlük yaşayabilirler. Çocuklar tırabzanları tutarak ya da eğer tırabzan yoksa fiziksel yardımla merdiven inip çıkarlar. Ev dışında ve toplumda çocuklar fiziksel yardımla, elle tutulan hareketlilik araçları ile yürüyebilirler ya da uzun mesafe seyahat ederken tekerlekli hareketlilik araçlarını kullanırlar. Çocuklar en iyi ihtimalle yalnızca koşma ve sıçrama gibi kaba motor becerileri gerçekleştirmede asgari beceriye sahiptir. Kaba motor beceri performansındaki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve sporlara katılabilmek için uyarlama gerektirebilir.

### **Seviye 3:**

**4-6 yaş:** Çocuklar herhangi bir sandalyede otururlar. Fakat el fonksiyonlarını arttırmak için gövde ve pelvis desteğine ihtiyaç duyabilirler. Çocuklar sandalyeye oturmak ve sandalyeden ayağa kalkmak için genellikle kolları ile itecekleri veya çekecekleri sabit bir zemin kullanırlar. Çocuklar düzgün yüzeylerde elle tutulan hareketlilik aracı ile yürürler ve bir yetişkinin yardımı ile merdiven çıkarlar. Çocuklar sıklıkla uzun mesafe seyahatlerde ya da ev dışında düzgün olmayan zeminlerde taşınırlar.

**6-12 yaş:** Çocuklar elle tutulan hareketlilik cihazlarını kullanarak çoğu ev içi ortamda yürürler. Çocuklar oturduklarında pelvik düzgünlük ve denge için bel kemerine gereksinim duyarlar. Otururken kalkma ve yerden kalkma transferleri bir kişinin fiziksel yardımını ya da destek yüzeyi gerektirir. Çocuklar uzun mesafe seyahatlerinde tekerlekli hareketlilik araçlarının bazı çeşitlerini kullanırlar. Çocuklar tırabzanları tutarak ya da fiziksel yardım veya gözetimle merdiven çıkabilir ve inebilirler. Yürümedeki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve sporlara katılımı sağlamak için kendi

kullandığı elle itilen bir tekerlekli sandalye ya da motorlu sandalyeyi içeren uyarlamaları gerektirebilir.

#### **Seviye 4:**

**4-6 yaş:** Çocuklar bir sandalyeye otururlar. Fakat gövde kontrolü ve el fonksiyonlarını arttırmak için uyarlanmış oturma düzeneklerine ihtiyaç duyarlar. Sandalyeye oturmak ve sandalyeden ayağa kalkmak için bir yetişkinin yardımına veya kolları ile itecekleri veya çekecekleri sabit bir zemine ihtiyaç duyarlar. Çocuklar kısa mesafeleri en iyi şekilde yürüteç ve bir yetişkinin gözetimi ile yürüyebilirler. Fakat dönüşlerde ve düzgün olmayan yüzeylerde dengesini korumakta zorlanırlar. Çocuklar toplumda taşınırlar. Çocuklar motorlu tekerlekli sandalyeyi kullanarak kendi kendine hareketliliği kazanabilir.

**6-12 yaş:** Çocuklar çoğu ortamda fiziksel yardım ya da motorlu tekerlekli sandalyeyi gerektiren hareketlilik yöntemlerini kullanırlar. Çocuklar gövde ve pelvik kontrol için uyarlamalı oturma düzeneğine ve çoğu yer değiştirmeler için fiziksel yardıma gereksinim duyarlar. Çocuklar evde yerde hareketliği (dönme, sürünme veya emekleme) kullanırlar, fiziksel yardımla kısa mesafelerde yürürler veya akülü hareketlilik aracı kullanırlar. Çocuklar pozisyonlandığında evde ve okulda gövde destekli bir yürüteç kullanabilirler. Okulda, ev dışında ve toplumda çocuklar bir elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınır ya da motorlu sandalye kullanırlar. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve sporlara katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve /veya motorlu hareketlilik cihazını içeren uyarlamaları gerektirir.

#### **Seviye 5:**

**4-6 yaş:** Fiziksel yetersizlikler istemli hareket kontrolünü ve baş ve gövde duruşunun yer çekimine karşı korunabilmesini kısıtlar. Tüm motor fonksiyon alanları kısıtlıdır. Oturma ve ayakta durmadaki fonksiyonel kısıtlılıklar uyarlanmış ekipman ve yardımcı teknoloji kullanımı ile tam olarak karşılanamaz. Seviye 5'deki çocuklar bağımsız

olarak hareket edemez ve taşınırlar. Bazı çocuklar geniş çaplı uyarlamalı motorlu bir tekerlekli sandalye kullanarak kendi kendine hareketliliği sağlayabilir.

**6-12 yaş:** Çocuklar tüm ortamlarda elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Çocukların baş ve gövde duruşlarını yerçekimine karşı koruyabilme ve kol ve bacak hareketlerini kontrol etme yeteneği sınırlıdır. Yardımcı teknoloji başın düzgünlüğü, oturma, ayakta durma ve/veya hareketliliğin iyileştirilmesinde kullanılır, fakat kısıtlılıklar ekipman ile tamamen karşılanamaz. Bir yerden bir yere gitmek bir yetişkinin tam fiziksel yardımını gerektirir. Çocuklar evde kısa mesafede yerde hareket edebilirler ya da bir yetişkin tarafından taşınabilirler. Çocuklar kendi kendine hareketliliği oturma ve erişimin kontrolü için ileri derecede donanımlı motorlu hareket aracı ile sandalye kullanarak başarabilirler. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve spora katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve motorlu hareketlilik cihazı kullanımını içeren uyarlamaları gerektirir.

#### **5.2.1.4. Kaba motor fonksiyon ölçümü-88 (KMFÖ-88)**

Hastaların oturma fonksiyonunun değerlendirilmesinde KMFÖ-88'in B alt bölümü kullanıldı (Ek-6).

Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88, 15 ay–13 yaş arası çocuklardaki kaba motor fonksiyonları ve bu fonksiyonlardaki değişikliği göstermede kullanılan bir ölçümdür. Normal fizyolojik gelişimsel sırada birbirini takip eden sırtüstü, yüzüstü, dört nokta pozisyonu, oturma, dizüstü, ayakta durma, yürüme ve merdiven kullanımını içeren 5 ana bölüme ayrılmaktadır. Yatma–yuvarlanma bölümünde 17, oturma bölümünde 20, emekleme–dizüstü kısmında 14, ayakta durma kısmında 13, yürüme–koşma–merdiven çıkma bölümünde 24 olmak üzere toplam 88 maddeden oluşmaktadır. Çocuklar bu maddelerdeki kaba motor fonksiyonları başarıma derecesine göre puanlanır. KMFÖ-88 yüksek güvenilirliğe sahiptir (Oturma alt bölümü için grup içi korelasyon katsayısı (ICC) = 0,986) (Ko ve Kim, 2013).

Puanlama, Likert skalasına göre aşağıdaki gibi yapılır.

- 0- Hareketi başlatamaz.
- 1- Hareketin bir miktarını aktif olarak başlatır (<%10).
- 2- Hareketi kısmen tamamlar ancak bitiremez (%10 - %90).
- 3- Hareketi bağımsız olarak tamamlar.

Değerlendirme için tabure, minder ve oyuncaklar gerekmektedir. Değerlendirmeler GMFM User's Manuel Kitabı rehber alınarak yapılmıştır (Russell ve ark., 2013).



**Resim 1:** KMFÖ-88'in B alt bölümü, Madde 8: Minderde desteksiz otururken öne doğru uzanıp bir şeye dokunmak ve tekrar doğrulmak

#### 5.2.1.5. Gövde kontrol ölçüm skalası (GKÖS)

Çocukların gövde kontrollerinin değerlendirilmesinde GKÖS kullanıldı (Ek-7).

Gövde Kontrol Ölçüm Skalası SP'li çocuklarda gövde kontrolünü değerlendirmek amacıyla Gövde Etkilenim Skalası temel alınarak Heyrman ve ark. tarafından geliştirilmiştir (Heyrman ve ark., 2011).

Gövde Kontrol Ölçüm Skalası statik oturma dengesi ve dinamik oturma dengesi olmak üzere 2 alt bölümden oluşmaktadır. Statik oturma dengesi alt bölümü üst ve alt ekstremitelerin hareketleri sırasında statik gövde kontrolünü değerlendirmektedir. Dinamik oturma dengesi bölümü selektif hareket kontrolü ve dinamik uzanma olmak üzere iki bölüme ayrılmıştır. Selektif hareket kontrolü alt bölümü destek yüzeyi üzerinde pelvisin her üç düzlemdeki (fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon, rotasyon) selektif hareketlerini değerlendirmektedir. Dinamik uzanma alt bölümü ise uzanma aktiviteleri sırasındaki performansı değerlendirmektedir. Toplamda 15 maddeden oluşan ve toplam puanı 0-58 arasında değişen bu ölçekte yüksek puan daha iyi performansı temsil etmektedir. GKÖS'ün spastik SP'li çocuklarda Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış ve skalanın gövde kontrolünü değerlendirmede yüksek gözlemciler arası ve içi güvenilirliğe sahip olduğu (gözlemciler arası güvenilirlik için ICC 0.823-0.886, gözlemci içi güvenilirlik için ICC 0.986-0.992) gösterilmiştir (Özal ve ark., 2019).

Çalışmada, GKÖS yönergesine uygun olarak uygulama sırasında mevcut ortezler, ayakkabılar ve/veya gövde atelleri çıkarıldı. Başlangıç pozisyonu her bir test maddesi için; sırt, kol ya da ayak desteği olmadan bir tedavi masasının ucuna uyluklar masa ile tam temasta olacak şekilde oturma şeklindeydi. Hastadan her bir maddenin başında dik durması istendi ve test maddesinin yapılması esnasında dik pozisyonun sürdürülebilmesi için hasta teşvik edilmeye çalışıldı. “Dik” terimi ile kast edilen, bir çocuğun yapabileceği en dik oturma pozisyonuydu. Bu pozisyon, performanstaki ve/veya kompensasyonlardaki anormalliklerin belirlenmesi için referans pozisyondu. Her madde üç kere yapıldı ve en iyi performans kaydedildi. Test her bir çocuk için yaklaşık 30 dakika sürdü.





**Resim 2:** GKÖS, Statik oturma dengesi, Madde 2: Her iki kolunu göz seviyesine kaldırma



**Resim 3:** GKÖS, Dinamik oturma dengesi, Madde 13: Göz seviyesindeki hedefe doğru her iki kolla ulaşma

#### **5.2.1.6. Alt ekstremitte selektif kontrol değerlendirme skalası (SCALE)**

Çocukların alt ekstremitte selektif kontrollerinin değerlendirilmesinde SCALE kullanıldı (Ek-8).

Fowler ve ark. tarafından alt ekstremitenin selektif motor kontrolünü değerlendirmek amacıyla geliştirilen SCALE'nin SP'li çocuklarda geçerli ve güvenilir bir değerlendirme yöntemi olduğu bildirilmiştir. Uygulama süresinin kısa olması, kolay uygulanması ve her bir eklemin tek tek puanlanmasına imkan vermesi sebebiyle pratik ve kullanışlı bir değerlendirme aracıdır (Fowler EG ve ark., 2009). Skalanın spastik SP'li çocuklarda Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış ve yüksek gözlemci içi güvenilirliğe sahip olduğu (ICC 0,994-0,998) gösterilmiştir (Tunçdemir M, 2019).

Alt Ekstremitte Selektif Kontrol Değerlendirme Skalası kalça, diz, ayak bileği, subtalar eklem ve ayak parmak eklemleri olmak üzere beş alt bölüme ayrılarak eklemlerin değerlendirilmesine imkan verir. Selektif motor kontrol, hastanın hareketleri yapabilme becerisine göre her bir eklem için puanlanır. Hasta test edilen eklemi diğer ipsilateral veya kontralateral alt ekstremitte eklemlerini hareket ettirmeden, istenen sürede ve paternde tamamladığında normal olarak değerlendirilir ve 2 puan alır. Hastanın test edilen eklemindeki aktif hareketin pasif hareketin %50'sinden az olması, değerlendirilen eklem dışındaki eklemlerde hareket olması, ayna hareketlerin varlığı, hareketin 3 saniyeden daha uzun sürede tamamlanması durumunda selektif motor kontrol bozulmuş olarak değerlendirilir ve 1 puan alır. Hasta hareketi başlatılamadığında veya ekstansör ya da fleksör sinerji paterni saptandığında ise yapılamaz olarak değerlendirilir ve 0 puan alır. Eklemlerden elde edilen puanların toplanmasıyla toplam skor elde edilir. Her bir ekstremitte için total puan 0-10 arasında değişmektedir.

Çalışmada test talimatlarına uygun olarak çocuktan her eklem seviyesi için istenen hareketi yaklaşık 3 saniyede ve belirli bir sözlü tempo eşliğinde yapması istendi. Kalça eklemi dışında tüm değerlendirmeler oturma pozisyonunda gerçekleştirildi. Kalça eklemi değerlendirilirken ise ocuk test edilen kalça yukarı gelecek şekilde yan yatış pozisyonuna alındı. Test her bir ocuk için yaklaşık 10 dakika sürdü.



**Resim 4:** Ayak bileği ekleminin selektif motor kontrolünün değerlendirilmesi

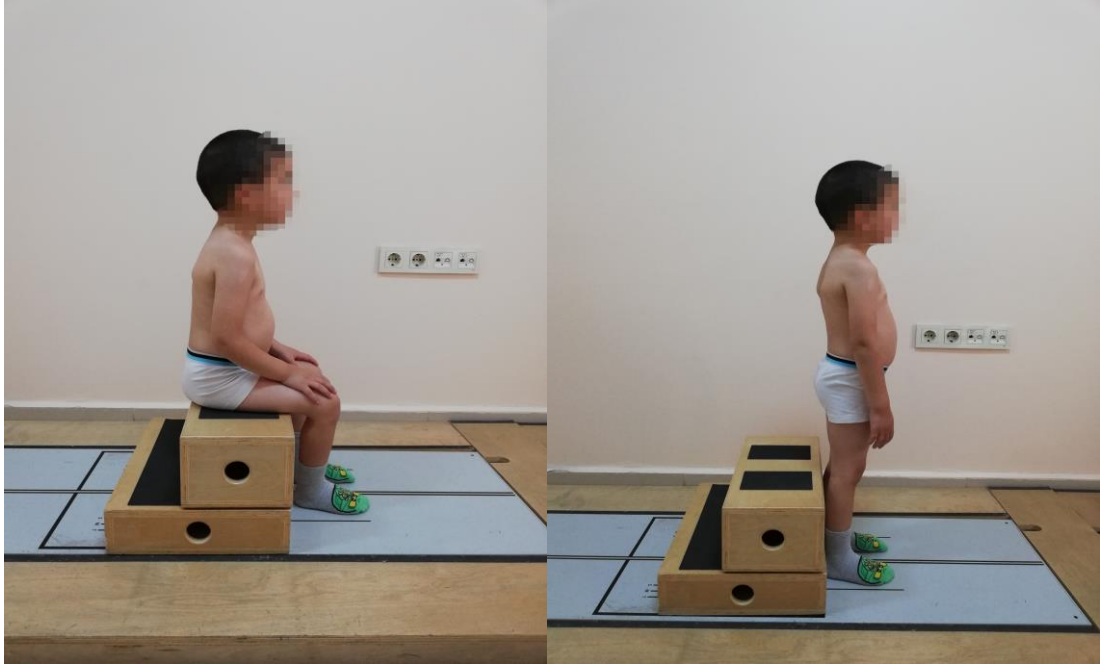
#### **5.2.1.7. Oturulan yerden kalkma (OYK) aktivitesinin değerlendirilmesi**

Çocukların OYK aktivitelerinin değerlendirilmesinde NeuroCom Balance Master® cihazının oturulan yerden kalkma alt testi kullanıldı.

NeuroCom Balance Master® denge kayıplarının değerlendirilmesinde ve tedavisinde kullanılan bilgisayarlı bir cihazdır. Bu cihaz kişinin ağırlık merkezini aktardığı yönü ve hareketin hızını algılayarak statik ve dinamik denge değerlendirmesine imkan vermektedir. Sistem hastanın uyguladığı vertikal kuvveti ölçmek için 18''x 60'' sabit ikili bir platform kullanır. Kuvvet platformu ile elde edilen veriler bağlı olduğu bilgisayarlı sistem üzerinden bir yazılım programına aktarılarak sayısal veriye çevrilir. NeuroCom Balance Master® cihazındaki OYK testinin temel komponentleri, OYK sırasında, kütle merkezinin oturma pozisyonundaki destek yüzeyi yerleşimini, ardından dik pozisyona gelen vücutta, ekstansiyon boyunca kütle merkezinin yer değişimini değerlendirir. Test ile ölçülen parametreler, ağırlık transfer süresi (saniye), kalkış sırasında bacakların ne kadar güç kullandığı (vücut ağırlığının yüzdesi) ve salınım hızıdır (derece/saniye).

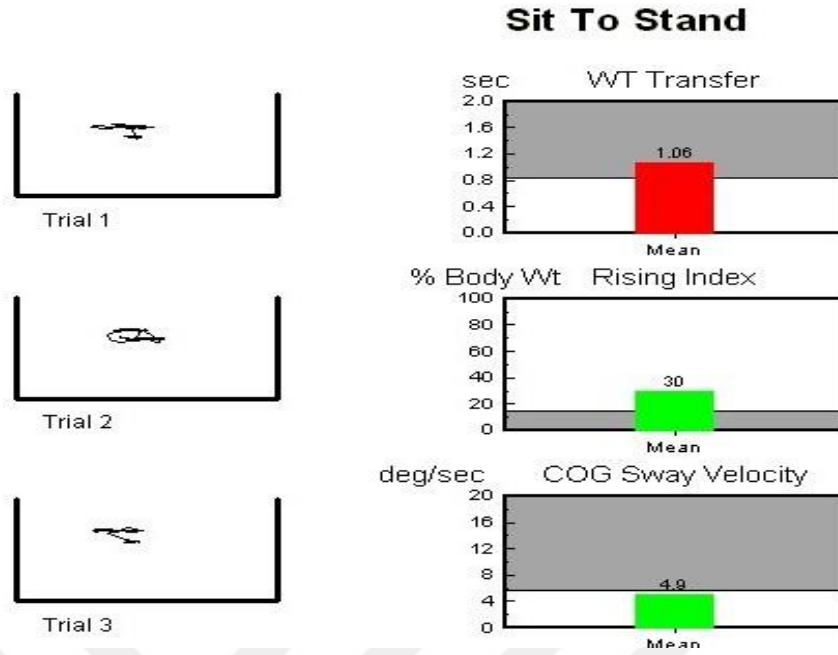
Test, çocukların kendilerini daha iyi hissetmeleri açısından, ebeveynlerinden birinin de olduğu sessiz bir odada gerçekleştirildi. Değerlendirmeye başlamadan önce test

testi uygulayan fizyoterapist tarafından çocuğa gösterildi ve çocuğa ait adı-soyadı, yaşı, boy uzunluğu, tanısı gibi bilgiler sisteme girildi. Değerlendirme sırasında standardizasyonun sağlanması için hasta test sırasında sırt ve kol desteksiz bir tahta blok üzerinde dizler 90 derece fleksiyonda ve ayaklar kuvvet platformu üzerinde belirlenen bölgelerde olacak şekilde pozisyonlandı. Bilgisayar ekranından uyarı geldiğinde çocuklardan, kolları gövde yanında serbest bir şekilde uzatılmış olarak, herhangi bir yerden destek almadan mümkün olduğunca hızlı şekilde ayağa kalkmaları ve ayağa kalktıktan sonra 5 saniye dik postürü sürdürmeleri istendi. Oturulan yerden kalkma aktivitesi 3 defa değerlendirildikten sonra parametrelere ait verilerin ortalamaları alındı.



**Resim 5:** Oturulan yerden kalkma aktivitesinin değerlendirilmesi

Oturulan yerden kalkma aktivitesi sırasında değerlendirilen parametrelerden ağırlık transfer süresi, testin başlangıcından kütle merkezinin ayaklar üzerine gelmesine kadar geçen süreyi hesaplar. Ağırlık transfer süresi saniye olarak kaydedilir. Yükselme indeksi ise bacakların ayağa kalkış sırasında ne kadar güç kullandığını hesaplar. Yükselme indeksi vücut ağırlığının yüzdesi olarak kaydedilir. Salınım hızı OYK sırasında ve ayağa kalktıktan sonraki 5 saniye içinde kütle merkezinin salınımını hesaplar. Salınım hızı derece/sn cinsinden kaydedilir.



**Şekil 2:** Oturulan yerden kalkma testi sonuç örneği

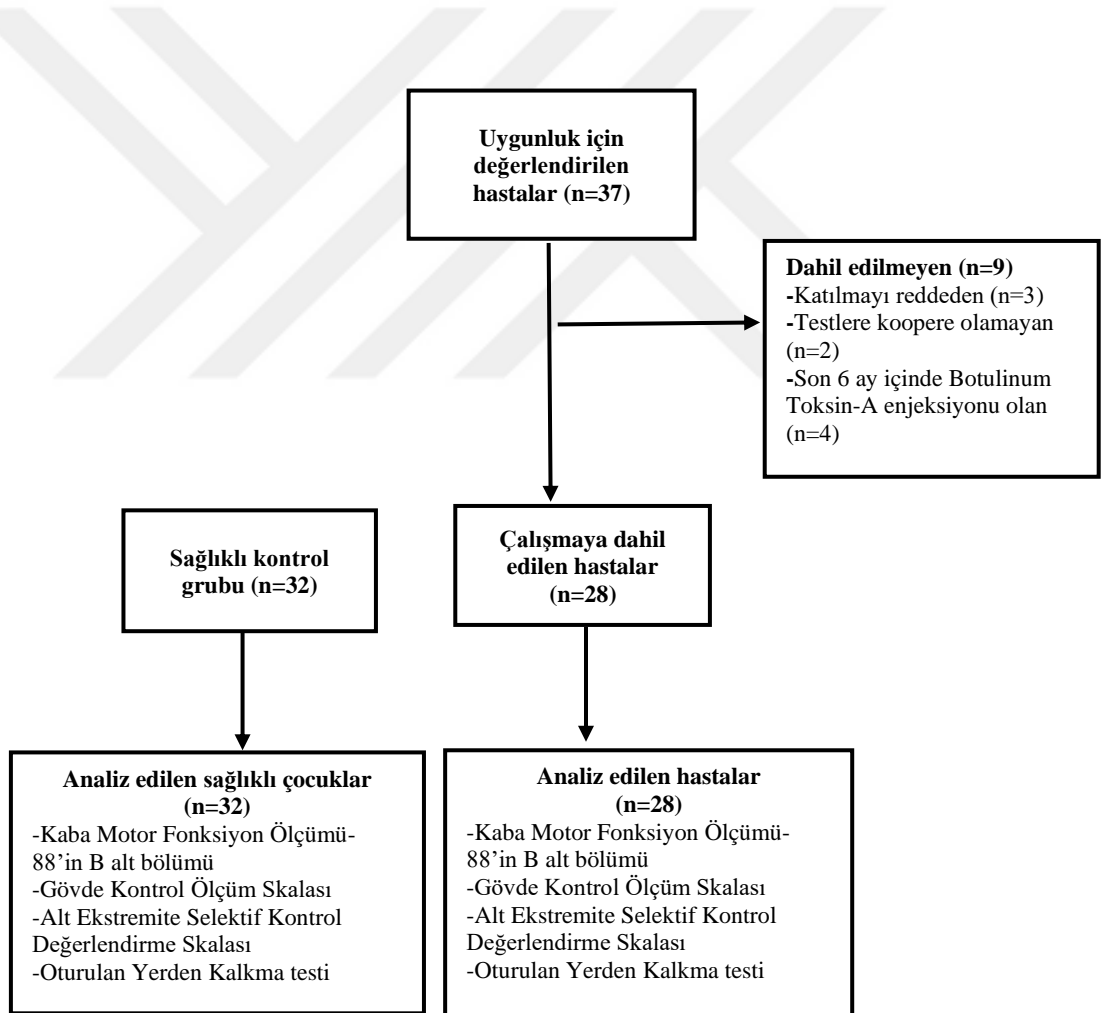
### 5.3. İstatiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulguların istatistiksel analizi için IBM SPSS Statistics 25.0 programı kullanıldı. Veriler ortalama±standart sapma ve sayı (yüzde) ile özetlendi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

Sayısal değişkenlerin normal dağılıp dağılmadığını incelemek için Shapiro-Wilk testi yapıldı. Bağımsız iki grubun karşılaştırılmasında normal dağılım koşulları sağlandığında Independent Sample T testi, normal dağılım koşulları sağlanmadığında ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Benzer şekilde değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemede normal dağılan veriler için Pearson Korelasyon Analizi, normal dağılmayan veriler için ise Spearman Korelasyon Analizi kullanıldı.

## 6. BULGULAR

Çalışma Mart 2019-Temmuz 2019 tarihleri arasında Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Pediatrik Rehabilitasyon Polikliniği'ne başvuran 4-10 yaş arasındaki hemiplejik ve diplejik SP'li 28 çocuk ile gerçekleştirildi. Çalışmaya uygunluk açısından SP tanılı 37 hasta değerlendirildi. 9 hasta dahil edilme kriterlerine uymaması nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Kontrol grubuna ise bilinen herhangi bir hastalığı olmayan, hastaneye refakatçi olarak gelen yaş ve cinsiyet açısından hasta grupla eşleştirilmiş 32 gönüllü sağlıklı çocuk dahil edildi. Çalışmaya ait akış diyagramı Şekil 3'de sunulmuştur.



Şekil 3: Çalışmanın akış diyagramı

## 6.1. Demografik ve Klinik Özellikler

Hasta ve kontrol grubu demografik özellikleri açısından karşılaştırıldı. Serebral Palsi'li 12 (%42,9) kız ve 16 (%57,1) erkek çocuktan oluşan hasta grubun yaş ortalamaları  $7,11 \pm 1,52$  yıl, kontrol grubunun yaş ortalaması ise  $6,84 \pm 1,79$  yıldır. Serebral Palsi ve kontrol grubu arasında cinsiyet, yaş, boy, kilo ve VKİ (vücut kitle indeksi) gibi demografik özellikler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p>0,05$ ).

Hastaların MAS'a göre spastisite dereceleri min-maks olarak her iki taraf adduktörlerde 0 – 1+, her iki dizde 0 – 1+, sağ ayak bileğinde 0 – 3, sol ayak bileğinde 0 – 2 olarak saptanırken, hastaların her iki taraf kalça fleksörlerinde spastisite saptanmadı.

Hasta ve kontrol grubuyla ilgili diğer demografik ve klinik özellikler tablo 2, şekil 4 ve 5'de özetlendi.

**Tablo 2:** Demografik özellikler

		Serebral Palsi Grubu (n=28)		Kontrol Grubu (n=32)	p değeri
		Hemiplejik (n=16)	Diplejik (n=12)		
Cinsiyet*	Kız (%)	8 (50)	4 (33,3)	20 (62,5)	0,21
	Erkek (%)	8 (50)	8 (66,7)	12 (37,5)	
Yaş (yıl)** (Ort ± SS)		$7,19 \pm 1,51$	$7 \pm 1,59$	$6,84 \pm 1,79$	0,79
Boy (cm)*** (Ort ± SS)		$122,13 \pm 8,03$	$119,25 \pm 13,06$	$123,31 \pm 11,49$	0,56
Kilo (kg)** (Ort ± SS)		$25,38 \pm 6,85$	$25,08 \pm 7,82$	$25,84 \pm 8,40$	0,96
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )*** (Ort ± SS)		$16,79 \pm 2,81$	$17,31 \pm 3,03$	$16,65 \pm 3,36$	0,83
KMFSS	Seviye I	10	1		
	Seviye II	6	11		
Etkilenen Taraf	Sağ	12			
	Sol	4			

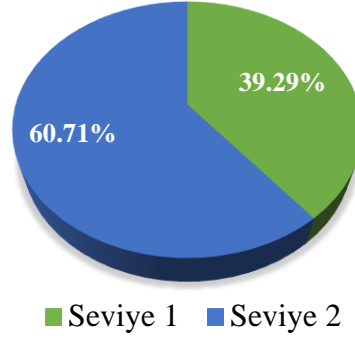
VKİ: Vücut kitle indeksi, KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, p: Anlamlılık düzeyi

\*Pearson Ki-Kare testi ile

\*\*Kruskal Wallis testi ile

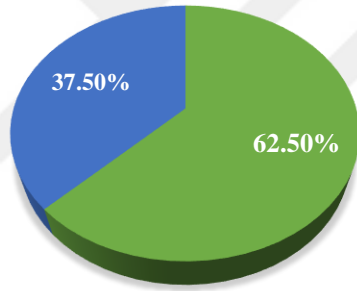
\*\*\*Tek Yönlü Varyans analizi ile

## Hasta Grubundaki Çocukların KMFSS Seviyeleri



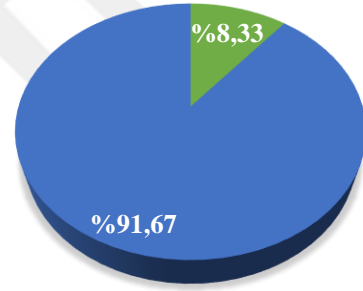
**Şekil 4:** Hasta grubundaki çocukların KMFSS seviyelerine göre yüzdeleri dağılımı  
*KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi*

## Hemiplejik SP'li Çocukların KMFSS Seviyeleri



■ Seviye 1 ■ Seviye 2

## Diplejik SP'li Çocukların KMFSS Seviyeleri



■ Seviye 1 ■ Seviye 2

**Şekil 5:** Hemiplejik ve diplegik SP'li çocukların KMFSS seviyelerine göre yüzdeleri dağılımları

*KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi, SP: Serebral Palsi*

## 6.2. Gövde Kontrol Ölçüm Skalası Sonuçları

Hasta ve kontrol grubunun GKÖS'den aldıkları puanlar karşılaştırıldığında; kontrol grubunun GKÖS'nin tüm alt testleri ve toplam puanının hasta grubuna göre daha yüksek olduğu ve tüm alt testler için iki grup arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu saptandı ( $p < 0,001$ ) (Tablo 3).



**Tablo 3:** Hasta ve kontrol grubunun GKÖS puanlarının karşılaştırılması

GKÖS Alt Testleri	Hasta Grubu (n=28)	Kontrol Grubu (n=32)	p değeri
	Ortanca (min - maks)		
<b>Statik Oturma Dengesi</b>	18 (11 - 20)	20 (18 - 20)	<b>0,0001</b>
<b>Dinamik Oturma Dengesi</b>	19,5 (6 - 28)	35,5 (33 - 38)	<b>0,0001</b>
<b>Dinamik Uzanma</b>	6 (4 - 7)	10 (9 - 10)	<b>0,0001</b>
<b>Selektif Hareket Kontrolü</b>	13 (2 - 21)	25,5 (23 - 28)	<b>0,0001</b>
<b>Toplam</b>	39 (17 - 48)	55,5 (53 - 58)	<b>0,0001</b>

GKÖS: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, min: Minimum, maks: Maksimum, p: Anlamlılık düzeyi  
Mann Whitney U testi ile

Serebral Palsi’li çocuklarda yaşın GKÖS ile korelasyonuna bakıldığında GKÖS’nin statik oturma dengesi ve dinamik uzanma alt testi ile yaş arasında anlamlı bir ilişki saptanmazken ( $p>0,05$ ), dinamik oturma dengesi ( $r=0,51$ ,  $p=0,005$ ) ve selektif hareket kontrolü ( $r=0,54$ ,  $p=0,003$ ) ile yaş arasında aynı yönde yüksek düzeyde ve GKÖS toplam puanı ( $r=0,38$ ,  $p=0,05$ ) ile yaş arasında aynı yönde orta düzeyde ilişki saptanmıştır (Tablo 4).

**Tablo 4:** SP’li çocuklarda yaş ve GKÖS arasındaki ilişki

GKÖS Alt Testleri	Serebral Palsi Grubu (n=28)	
	yaş	
	r	p
<b>Statik Oturma Dengesi</b>	0,03	0,87
<b>Dinamik Oturma Dengesi</b>	0,51	<b>0,005</b>
<b>Dinamik Uzanma</b>	0,18	0,35
<b>Selektif Hareket Kontrolü</b>	0,54	<b>0,003</b>
<b>Toplam</b>	0,38	<b>0,05</b>

GKÖS: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, p: Anlamlılık düzeyi, r: Korelasyon katsayısı  
Spearman Korelasyon Analizi testi ile

Hemiplejik ve diplejik SP’li çocukların GKÖS’den aldıkları puanlar karşılaştırıldığında; hemiplejik SP’li çocukların GKÖS’nin tüm alt testlerinde diplejik SP’li çocuklara göre daha iyi olduğu ve tüm alt testler için iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptandı ( $p<0,05$ ) (Tablo 5).

**Tablo 5:** Hemiplejik ve diplejik SP'li çocukların GKÖS puanlarının karşılaştırılması

GKÖS Alt Testleri	Hemiplejik SP'li Olanlar (n=16)	Diplejik SP'li Olanlar (n=12)	p değeri
<b>Statik Oturma Dengesi*</b> <b>Ortanca (min - maks)</b>	19,5 (16 - 20)	16 (11 - 19)	<b>0,001</b>
<b>Dinamik Oturma Dengesi*</b> <b>Ortanca (min - maks)</b>	20,5 (16 - 28)	16 (6 - 24)	<b>0,03</b>
<b>Dinamik Uzanma*</b> <b>Ortanca (min - maks)</b>	6 (5 - 7)	5 (4 - 6)	<b>0,04</b>
<b>Selektif Hareket Kontrolü**</b> <b>(Ort ± SS)</b>	14,94 ± 3,19	11,75 ± 4,61	<b>0,04</b>
<b>Toplam**</b> <b>(Ort ± SS)</b>	39,75 ± 4,12	32,58 ± 7,05	<b>0,002</b>

GKÖS: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, SP: Serebral Palsi, min: Minimum, maks: Maksimum, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, p: Anlamlılık düzeyi

\*Mann Whitney U testi ile

\*\*İki Bağımsız Örneklem t-testi ile

Hasta grubundaki çocuklar KMFSS seviyesine göre gruplanarak GKÖS ile karşılaştırıldığında; KMFSS I grubunun GKÖS'nin dinamik oturma dengesi, selektif hareket kontrolü ve GKÖS toplam puanı KMFSS II grubuna göre daha yüksekti. İki grup arasında dinamik oturma dengesi, selektif hareket kontrolü ve GKÖS toplam puanı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanırken ( $p < 0,05$ ); statik oturma dengesi ve dinamik uzanma alt testleri için iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p > 0,05$ ) (Tablo 6).

**Tablo 6:** KMFSS Seviye I ve II gruplarının GKÖS açısından karşılaştırılması

GKÖS Alt Testleri	KMFSS I (n=11)	KMFSS II (n=17)	p değeri
	<b>Ortanca (min - maks)</b>		
<b>Statik Oturma Dengesi</b>	19 (14 - 20)	18 (11 - 20)	0,15
<b>Dinamik Oturma Dengesi</b>	21 (16 - 28)	17 (6 - 24)	<b>0,03</b>
<b>Dinamik Uzanma</b>	6 (5 - 7)	5 (4 - 7)	0,1
<b>Selektif Hareket Kontrolü</b>	15 (11 - 21)	12 (2 - 19)	<b>0,04</b>
<b>Toplam</b>	41 (32 - 48)	36 (17 - 42)	<b>0,04</b>

GKÖS: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, KMFSS: Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi, min: Minimum, maks: Maksimum, p: Anlamlılık düzeyi

Mann Whitney U testi ile

Serebral Palsi'li çocuklarda GKÖS toplam puanı ile KMFÖ-88 oturma alt testi toplam puanı arasında aynı yönde orta düzeyde ( $r=0,45$ ,  $p=0,02$ ), SCALE toplam puanı

arasında aynı yönde yüksek düzeyde ( $r=0,5$ ,  $p=0,006$ ), MAS toplam puanı arasında ters yönde orta düzeyde ( $r=-0,44$ ,  $p=0,02$ ) ilişki saptandı (Tablo 7).

**Tablo 7:** SP’li çocuklarda GKÖS Toplam Puanı ile KMFÖ-88’in oturma alt testi, MAS Toplam Puanı ve SCALE Toplam Puanı arasındaki ilişki

GKÖS	Serebral Palsi Grubu (n=28)					
	KMFÖ-88 Oturma Alt Testi		SCALE Toplam		MAS Toplam	
	r	p	r	p	r	p
<b>Toplam</b>	0,45	<b>0,02</b>	0,5	<b>0,006</b>	-0,44	<b>0,02</b>

*GKÖS: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, KMFÖ-88: Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88, SCALE: Alt Ekstremitte Selektif Kontrol Değerlendirme Skalası, MAS: Modifiye Ashworth Skalası p: Anlamlılık düzeyi, r: Korelasyon katsayısı*

*Spearman Korelasyon Analizi testi ile*

### 6.3. Alt Ekstremitte Selektif Kontrol Değerlendirme Skalası Sonuçları

Hasta ve kontrol grubu SCALE ile karşılaştırıldığında; kontrol grubunun selektif kontrolünün hasta gruba göre daha iyi olduğu ve iki grup arasında SCALE’nin her iki ekstremitte puanı toplanarak elde edilen toplam puanı için çok yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu saptandı ( $p<0,001$ ) (Tablo 8).

**Tablo 8:** Hasta ve kontrol grubunun SCALE ile karşılaştırılması

SCALE	Serebral Palsi Grubu (n=28)	Kontrol Grubu (n=32)	p değeri
	Ortanca (min - maks)		
<b>Toplam</b>	15 (7 - 18)	20 (18 - 20)	<b>0,0001</b>

*SCALE: Alt Ekstremitte Selektif Kontrol Değerlendirme Skalası, min: Minimum, maks: Maksimum, p: Anlamlılık düzeyi*

*Mann Whitney U testi ile*

Hemiplejik SP’li çocuklarla kontrol grubu SCALE ile karşılaştırıldığında; kontrol grubunun selektif kontrolünün hemiplejik SP’li çocuklara göre daha iyi olduğu ve iki grup arasında SCALE’nin toplam puanı için çok yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu saptandı ( $p<0,001$ ) (Tablo 9).

**Tablo 9:** Hemiplejik SP'li çocuklar ve kontrol grubunun SCALE ile karşılaştırılması

SCALE	Hemiplejik SP'li Olanlar (n=16)	Kontrol Grubu (n=32)	p değeri
	<b>Ortanca (min - maks)</b>		
<b>Toplam</b>	16,5 (14 - 18)	20 (18 - 20)	<b>0,0001</b>

SCALE: Alt Ekstremitte Selektif Kontrol Değerlendirme Skalası, SP: Serebral Palsi, min: Minimum, maks: Maksimum, p: Anlamlılık düzeyi  
Mann Whitney U testi ile

Diplejik SP'li çocuklarla kontrol grubu SCALE ile karşılaştırıldığında; kontrol grubunun selektif kontrolünün diplejik SP'li çocuklara göre daha iyi olduğu ve iki grup arasında SCALE'nin toplam puanı için çok yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu saptandı ( $p < 0,001$ ) (Tablo 10).

**Tablo 10:** Diplejik SP'li çocuklar ve kontrol grubunun SCALE ile karşılaştırılması

SCALE	Diplejik SP'li Olanlar (n=12)	Kontrol Grubu (n=32)	p değeri
	<b>Ortanca (min - maks)</b>		
<b>Toplam</b>	12 (7 - 16)	20 (18 - 20)	<b>0,0001</b>

SCALE: Alt Ekstremitte Selektif Kontrol Değerlendirme Skalası, SP: Serebral Palsi, min: Minimum, maks: Maksimum, p: Anlamlılık düzeyi  
Mann Whitney U testi ile

Hemiplejik ve diplejik SP'li çocuklar SCALE ile karşılaştırıldığında; hemiplejik SP'li çocukların selektif kontrolünün diplejik SP'li çocuklara göre daha iyi olduğu ve iki grup arasında SCALE'nin toplam puanı için çok yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu saptandı ( $p = < 0,001$ ) (Tablo 11).

**Tablo 11:** Hemiplejik ve diplejik SP'li çocukların SCALE ile karşılaştırılması

SCALE	Hemiplejik SP'li Olanlar (n=16)	Diplejik SP'li Olanlar (n=12)	p değeri
	<b>Ortanca (min - maks)</b>		
<b>Toplam</b>	16,5 (14 - 18)	12 (7 - 16)	<b>0,0001</b>

SCALE: Alt Ekstremitte Selektif Kontrol Değerlendirme Skalası, SP: Serebral Palsi, min: Minimum, maks: Maksimum, p: Anlamlılık düzeyi  
Mann Whitney U testi ile

Serebral Palsi'li çocuklarda SCALE toplam puanının KMFSS seviyesi ve MAS toplam puanı ile ilişkisi incelendiğinde; SCALE toplam puanıyla KMFSS seviyesi ve MAS toplam puanı arasında ters yönde yüksek düzeyde ilişki saptandı (Tablo 12).

**Tablo 12:** SP’li çocuklarda SCALE Toplam Puanının KMFSS Seviyesi ve MAS Toplam Puanı ile ilişkisi

	Serebral Palsi Grubu (n=28)	
	SCALE Toplam	
	r	p
<b>KMFSS Seviyesi</b>	-0,50	<b>0,007</b>
<b>MAS Toplam</b>	-0,53	<b>0,003</b>

SCALE: Alt Ekstremitte Selektif Kontrol Değerlendirme Skalası, KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi, MAS: Modifiye Ashworth Skalası, p: Anlamlılık düzeyi, r: Korelasyon katsayısı Spearman Korelasyon Analizi testi ile

#### 6.4. Oturulan Yerden Kalkma Testi Sonuçları

Hasta ve kontrol grubu OYK testi ile karşılaştırıldığında; SP’li çocukların OYK sırasındaki ağırlık transfer süresinin kontrol grubuna göre daha uzun olduğu ve ağırlık transfer süresi açısından iki grup arasında yüksek düzeyde anlamlı fark olduğu saptandı ( $p<0,01$ ). Salınım hızı açısından da iki grup arasında çok yüksek düzeyde anlamlı farklılık saptandı ( $p<0,001$ ). Serebral Palsi’li çocukların OYK sırasındaki salınım hızları kontrol grubuna göre daha fazlaydı. İki grup OYK sırasındaki yükselme indeksi için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ( $p>0,05$ ) (Tablo 13).

**Tablo 13:** Hasta ve kontrol grubunun OYK testi açısından karşılaştırılması

OYK Alt Testleri	Serebral Palsi Grubu (n=28)	Kontrol Grubu (n=32)	p değeri
	Ortanca (min - maks)		
<b>Ağırlık Transfer Süresi</b>	0,34 (0,1 - 2,3)	0,2 (0,1 - 0,5)	<b>0,004</b>
<b>Yükselme İndeksi</b>	25,5 (7 - 38)	24 (10 - 52)	0,96
<b>Salınım Hızı</b>	5,1 (2 - 10,5)	3,45 (1,1 - 5,6)	<b>0,0001</b>

OYK: Oturulan yerden kalkma, min: Minimum, maks: Maksimum, p: Anlamlılık düzeyi Mann Whitney U testi ile

Diplejik SP’li çocuklarla kontrol grubu OYK testi açısından karşılaştırıldığında; iki grup arasında OYK sırasındaki yükselme indeksi açısından anlamlı bir farklılık saptanmazken ( $p>0,05$ ), diplejik SP’li çocukların OYK sırasındaki ağırlık transfer süresinin kontrol grubuna göre daha uzun olduğu ve ağırlık transfer süresi açısından iki grup arasında çok yüksek düzeyde anlamlı fark olduğu saptandı ( $p<0,001$ ). Salınım hızı açısından da iki grup arasında çok yüksek düzeyde anlamlı farklılık saptandı

( $p < 0,001$ ). Diplejik SP'li çocukların OYK sırasındaki salınım hızları kontrol grubuna göre daha fazlaydı (Tablo 14).

**Tablo 14:** Diplejik SP'li çocuklar ve kontrol grubunun OYK testi açısından karşılaştırılması

OYK Alt Testleri	Diplejik SP'li Olanlar (n=12)	Kontrol Grubu (n=32)	p değeri
<b>Ortanca (min - maks)</b>			
<b>Ağırlık Transfer Süresi</b>	0,57 (0,2 - 1,5)	0,2 (0,1 - 0,5)	<b>0,0001</b>
<b>Yükselme İndeksi</b>	24,5 (7 - 36)	24 (10 - 52)	0,75
<b>Salınım Hızı</b>	5,4 (3,5 - 10,5)	3,45 (1,1 - 5,6)	<b>0,0001</b>

OYK: Oturulan yerden kalkma, SP: Serebral Palsi, min: Minimum, maks: Maksimum, p: Anlamlılık düzeyi

Mann Whitney U testi ile

Hemiplejik SP'li çocuklarla kontrol grubu OYK testi açısından karşılaştırıldığında; iki grup arasında OYK sırasındaki yükselme indeksi ve ağırlık transfer süresi açısından anlamlı bir farklılık saptanmazken ( $p > 0,05$ ), salınım hızı açısından yüksek düzeyde anlamlı farklılık saptandı ( $p < 0,01$ ). Hemiplejik SP'li çocukların OYK sırasındaki salınım hızları kontrol grubuna göre daha fazlaydı (Tablo 15).

Hemiplejik SP'li çocuklarla kontrol grubu arasında OYK sırasındaki ağırlık transfer süresi açısından anlamlı fark olmadığı halde SP'li çocuklarla kontrol grubu arasında OYK sırasındaki ağırlık transfer süresi açısından oluşan yüksek düzeyde anlamlı farklılığın diplejik SP'li çocuklardan kaynaklandığı saptandı.

**Tablo 15:** Hemiplejik SP'li çocuklar ve kontrol grubunun OYK testi açısından karşılaştırılması

OYK Alt Testleri	Hemiplejik SP'li Olanlar (n=16)	Kontrol Grubu (n=32)	p değeri
<b>Ortanca (min - maks)</b>			
<b>Ağırlık Transfer Süresi</b>	0,26 (0,1 - 2,3)	0,2 (0,1 - 0,5)	0,26
<b>Yükselme İndeksi</b>	26 (13 - 38)	24 (10 - 52)	0,73
<b>Salınım Hızı</b>	4,35 (2 - 7,9)	3,45 (1,1 - 5,6)	<b>0,003</b>

OYK: Oturulan yerden kalkma, SP: Serebral Palsi, min: Minimum, maks: Maksimum, p: Anlamlılık düzeyi

Mann Whitney U testi ile

Hemiplejik ve diplejik SP'li çocuklar OYK testi açısından karşılaştırıldığında; diplejik SP'li çocukların OYK'sinin hemiplejiklerden daha uzun sürdüğü ve iki grup arasında ağırlık transfer süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptandı ( $p<0,05$ ). Oturulan yerden kalkmanın diğer alt testleri için hemiplejik ve diplejik SP'li çocuklar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ( $p>0,05$ ) (Tablo 16).

**Tablo 16:** Hemiplejik ve diplejik SP'li çocukların OYK testi açısından karşılaştırılması

OYK Alt Testleri	Hemiplejik SP'li Olanlar (n=16)	Diplejik SP'li Olanlar (n=12)	p değeri
<b>Ağırlık Transfer Süresi* Ortanca (min - maks)</b>	0,26 (0,1 - 2,3)	0,57 (0,2 - 1,5)	<b>0,04</b>
<b>Yükselme İndeksi** (Ort ± SS)</b>	25,06 ± 8,07	22,83 ± 7,79	0,47
<b>Salınım Hızı* Ortanca (min - maks)</b>	4,35 (2 - 7,9)	5,4 (3,5 - 10,5)	0,16

OYK: Oturulan yerden kalkma, SP: Serebral Palsi, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, min: Minimum, maks: Maksimum, p: Anlamlılık düzeyi

\*Mann Whitney U testi ile

\*\*İki Bağımsız Örneklem t-testi ile

Hasta grubundaki çocuklar KMFSS seviyesine göre gruplanarak OYK testi ile karşılaştırıldığında; KMFSS I grubunun ağırlık transfer süresinin KMFSS II grubuna göre daha kısa olduğu saptandı. İki grup arasında ağırlık transfer süresi açısından yüksek düzeyde anlamlı farklılık saptandı ( $p<0,01$ ). İki grup arasında OYK testinin yükselme indeksi ve salınım hızı alt testleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 17).

**Tablo 17:** KMFSS Seviye I ve II gruplarının OYK açısından karşılaştırılması

OYK Alt Testleri	KMFSS I (n=11)	KMFSS II (n=17)	p değeri
	<b>Ortanca (min - maks)</b>		
<b>Ağırlık Transfer Süresi</b>	0,18 (0,1 - 0,4)	0,5 (0,2 - 2,3)	<b>0,005</b>
<b>Yükselme İndeksi</b>	26 (15 - 38)	25 (7 - 36)	0,51
<b>Salınım Hızı</b>	4,3 (3,1 - 7,1)	5,4 (2 - 10,5)	0,18

OYK: Oturulan yerden kalkma, KMFSS: Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi, min: Minimum, maks: Maksimum, p: Anlamlılık düzeyi

Mann Whitney U testi ile

Serebral Palsi'li çocuklarda yaşın ve MAS'nin OYK testi ile korelasyonuna bakıldığında OYK alt testleri ile yaş ve MAS toplam puanı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmadı ( $p>0,05$ ).

Serebral Palsi'li çocuklarda GKÖS'nin OYK testi ile korelasyonuna bakıldığında salınım hızı GKÖS'nin dinamik oturma dengesi ( $r=-0,41$ ,  $p=0,03$ ), selektif hareket kontrolü ( $r=-0,37$ ,  $p=0,05$ ) ve dinamik uzanma ( $r=-0,44$ ,  $p=0,02$ ) alt testleri için ters yönde orta düzeyde ilişki, GKÖS toplam puanı ( $r=-0,51$ ,  $p=0,006$ ) ve statik oturma dengesi ( $r=-0,6$ ,  $p=0,001$ ) için ise ters yönde yüksek düzeyde ilişki saptandı. Serebral Palsi'li çocuklarda yükselme indeksi ve ağırlık transfer süresi ile GKÖS alt testleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 18).

Serebral Palsi'li çocuklarda SCALE'nin OYK ile korelasyonuna bakıldığında; OYK sırasındaki salınım hızı ve ağırlık transfer süresi ile SCALE'nin toplam puanı arasında ters yönde orta düzeyde ilişki saptanırken ( $r=-0,39$ ,  $p=0,04$ ), yükselme indeksi ile SCALE arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 18).

Serebral Palsi'li çocuklarda KMFÖ-88'in oturma alt bölümünün OYK testi ile korelasyonuna bakıldığında; OYK sırasındaki salınım hızı ile KMFÖ-88'in oturma alt bölümünün toplam puanı arasında ters yönde yüksek düzeyde ilişki saptanırken ( $r=-0,52$ ,  $p=0,004$ ), yükselme indeksi ve ağırlık transfer süresi ile KMFÖ-88'in oturma alt bölümünün toplam puanı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 18).



**Tablo 18:** SP'li çocuklarda OYK Alt Testleri ile GKÖS Alt Testleri, KMFÖ-88 Oturma Alt Testi ve SCALE Toplam Puanı arasındaki ilişki

<b>OYK Alt Testleri</b>				
		<b>Ağırlık Transfer Süresi</b>	<b>Yükselme İndeksi</b>	<b>Salınım Hızı</b>
<b>GKÖS Alt Testleri</b>		<b>Serebral Palsi Grubu (n=28)</b>	<b>Serebral Palsi Grubu (n=28)</b>	<b>Serebral Palsi Grubu (n=28)</b>
<b>Statik*</b>	<b>r</b>	-0,09	-0,16	-0,6
<b>Oturma Dengesi</b>	<b>p</b>	0,65	0,41	<b>0,001</b>
<b>Dinamik**</b>	<b>r</b>	-0,08	-0,03	-0,41
<b>Oturma Dengesi</b>	<b>p</b>	0,69	0,9	<b>0,03</b>
<b>Dinamik*</b>	<b>r</b>	-0,001	-0,11	-0,44
<b>Uzanma</b>	<b>p</b>	0,1	0,57	<b>0,02</b>
<b>Selektif**</b>	<b>r</b>	-0,07	-0,001	-0,37
<b>Hareket Kontrolü</b>	<b>p</b>	0,73	0,1	<b>0,05</b>
<b>GKÖS**</b>	<b>r</b>	-0,1	-0,03	-0,51
<b>Toplam</b>	<b>p</b>	0,63	0,88	<b>0,006</b>
<b>SCALE*</b>	<b>r</b>	-0,39	-0,02	-0,39
<b>Toplam</b>	<b>p</b>	<b>0,04</b>	0,91	<b>0,04</b>
<b>KMFÖ-88*</b>	<b>r</b>	-0,11	-0,26	-0,52
<b>Oturma Alt Testi</b>	<b>p</b>	0,56	0,18	<b>0,004</b>

*GKÖS: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, SCALE: Alt Ekstremitte Selektif Kontrol Değerlendirme Skalası, KMFÖ-88: Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88, OYK: Oturulan yerden kalkma, p: Anlamlılık düzeyi, r: Korelasyon katsayısı*

*\*Spearman Korelasyon Analizi testi ile*

*\*\* Pearson Korelasyon Analizi testi ile*

## 7. TARTIŞMA

Bu çalışmada 4-10 yaş arasındaki bağımsız ve desteksiz ambule olabilen hemiplejik ve diplejik SP'li çocuklarda gövde etkilenimi ve alt ekstremite selektif kontrol bozukluğunun günlük yaşamda sıklıkla kullanılan OYK performansı üzerine etkileri incelendi.

Literatürde SP'li çocukların OYK'ye geçişte zorlandığı bildirilmiştir. Nöromusküler koordinasyon ve kas gücünün yanısıra postüral kontrol de gerektiren bu geçiş hareketinde vücut segmentlerinin hizalanmasını sağlamak için dinamik postüral kontrol, oturma ve ayakta durma pozisyonlarında stabilizasyonu sağlamak için ise statik postüral kontrol gerekir (Dos Santos ve ark., 2011).

Serebral Palsi'li çocukların bozulmuş gövde kontrolleri günlük yaşamda sıklıkla kullandıkları oturma, uzanma ve yürüme gibi aktiviteleri etkiler. Heyrman ve ark. yaptıkları bir çalışmada tipik gelişmekte olan çocuklarla SP'li çocukları GKÖS toplam puanı ve tüm alt testleri açısından karşılaştırmış ve SP'li çocukların gövde kontrolünün tüm testlerinde tipik gelişmekte olan çocuklara göre belirgin olarak düşük puanlar aldığını bildirmiştir (Heyrman ve ark., 2011). Literatürle örtüşen sonuçlar bulduğumuz çalışmamızda GKÖS toplam puanı ve tüm alt testlerinde SP'li çocuklar tipik gelişmekte olan çocuklara göre daha düşük skorlara sahipti. Çalışmamızda KMFSS seviyesi I ve II olan az etkilenimli SP'li çocukların da gövde kontrollerinin tipik gelişmekte olan çocuklara göre zayıf olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmamızdaki SP'li çocukların statik oturma dengesinden aldıkları puanlar 11-20 arasındayken, tipik gelişmekte olan çocuklar da 18-20 arasında puanlar almıştır. Her iki grubun da maksimum puanının 20 olması az etkilenimli SP'li bir çocuğun da tipik gelişmekte olan bir çocuk kadar iyi statik oturma dengesine sahip olabileceğini göstermektedir.

Heyrman ve ark. 8-15 yaş arası çocukları dahil ederek yaptıkları çalışmada tipik gelişmekte olan çocukların GKÖS'nin statik oturma dengesi ve dinamik uzanma alt testlerinde maksimum skorlar aldıkları halde; selektif hareket kontrolü alt testinde tipik gelişmekte olan çocukların da zorlandığını ve bu zorluğun yaş ile ilişkili

olduğunu bildirmiştir. Heyrman ve ark. bu sonuç üzerine selektif hareket kontrolünün daha zor olmasının yanı sıra yaşla birlikte gelişebileceği üzerinde durmuştur (Heyrman ve ark., 2011). Bizim çalışmamızda da tipik gelişmekte olan çocukların statik oturma dengesi ve dinamik uzanma alt testlerinden aldıkları puanların medyanı maksimum skor değeriye, selektif hareket kontrolü alt testinden aldıkları puanların medyanı (25,5) maksimum skordan (28) daha düşüktü. Çalışmamızda literatürü destekler nitelikte SP'li çocuklarda yaş ile selektif hareket kontrolü arasında aynı yönde yüksek düzeyde korelasyon olduğu ( $r=0,54$ ,  $p=0,003$ ), statik oturma dengesi ve dinamik uzanma ile yaş arasında ise korelasyon olmadığı bulunmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda selektif hareket kontrolünün tipik gelişmekte olan çocuklar için bile gerçekleştirilmesinin güç olduğu ve selektif hareket kontrolünün SP'li çocuklarda yaşla birlikte gelişebildiği, statik oturma dengesi ve dinamik uzanmanın ise yaşın artmasıyla gelişmeyeceği söylenebilir.

Spastik SP'li çocuklarda gövde kontrolü topografik tutuluma göre önemli derecede farklılıklar gösterir. Heyrman ve ark. spastik SP'li çocuklarda gövde kontrolünün etkilenimini araştırdıkları bir çalışmada SP'li çocukların GKÖS'den aldıkları toplam puanları karşılaştırmış, kuadriplejik SP'li çocukların gövde etkilenimlerinin en fazla olduğunu, diplejik SP'li çocukların daha az etkilendiğini ve hemiplejik SP'li çocukların gövde etkilenimlerinin ise en az olduğunu bulmuştur (Heyrman ve ark., 2013). Seyyar ve ark. spastik SP'li çocuklarda gövde kontrolü ve fonksiyonelliği araştırdıkları çalışmalarında hemiplejik SP'li çocukların GKÖS'nin toplam puanı ve tüm alt testlerinde diplejik SP'li çocuklara göre daha yüksek skorlar aldığını bildirmiştir (Seyyar ve ark., 2018). Literatürü destekler nitelikte sonuçlara ulaştığımız çalışmamızda da, hemiplejik SP'li çocuklar diplejiklere göre GKÖS'nin toplam puanı ve tüm alt testlerinde daha yüksek puanlar almıştır. Bu sonuç hemiplejik SP'li çocukların diplejik SP'li çocuklardan daha iyi gövde kontrolüne sahip olduğunu göstermektedir.

Heyrman ve ark. yaptıkları çalışmada GKÖS toplam puanı ve tüm alt testlerinin KMFSS seviyelerine göre farklılık gösterdiğini, KMFSS seviyesi arttıkça gövde kontrolünün azaldığını bulmuştur (Heyrman ve ark., 2013). Panibatla ve ark. da spastik

SP'li çocuklarda denge ve gövde kontrolü arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında KMFSS I ve II seviye SP'li çocukları GKÖS açısından karşılaştırmıştır. Panibatla ve ark. GKÖS'nin dinamik oturma dengesini dinamik uzanma ve selektif hareket kontrolü olarak ayırmadan incelemiş ve GKÖS'nin dinamik oturma dengesi, statik oturma dengesi ve toplam puanın KMFSS I seviye çocuklarda KMFSS II seviye çocuklara göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir (Panibatla ve ark.,2017). Pham ve ark. da yaptıkları bir çalışmada KMFSS I seviye SP'li çocukların KMFSS II seviye çocuklardan daha fazla GKÖS toplam puanı aldıklarını belirtmiştir (Pham ve ark., 2016). Çalışmamızda SP'li çocukların KMFSS seviyelerine göre gövde kontrolü incelediğinde KMFSS I seviye çocuklar selektif hareket kontrolü, dinamik oturma dengesi ve toplam GKÖS puanı açısından KMFSS II seviye çocuklara göre anlamlı olarak daha yüksek puanlar alarak literatür bilgileriyle benzerlikler göstermiştir. Statik oturma dengesi alt testi açısından ise KMFSS I ve II grupları arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Bu sonucun örneklem büyüklüğünün bu alt testin analizi için yeterli olmadığından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Dinamik uzanma alt testinde ise KMFSS I seviye çocuklardan oluşan grubun aldığı puanların medyanı 6, KMFSS II seviye çocuklardan oluşan grubun aldığı puanların medyanı ise 5'ti. Pham ve ark. nın diplejik ve hemiplejik çocukları dahil ederek yaptığı çalışmada da çalışmamıza benzer şekilde KMFSS I grubunun medyanının 6, KMFSS II grubunun medyanının ise 5,5 olduğu belirtilmiştir (Pham ve ark., 2016). Heyrman ve ark. nın yaptıkları çalışmada ise hemiplejik ve diplejik çocukların yanı sıra kuadriplejik çocuklar da dahil edilmiş ve dinamik uzanma alt testinin sadece 1 maddesi için KMFSS I ve II grupları arasında anlamlı fark bulunmuştur (Heyrman ve ark., 2013). Bu sonuçlar doğrultusunda GKÖS'nin dinamik uzanma alt testi açısından KMFSS I ve II seviyeleri arasında fark beklememize rağmen istatistiksel açıdan fark olmayışının statik oturma dengesi ve selektif hareket kontrolünden daha zor olduğunu düşündüğümüz dinamik uzanmanın sadece 3 madde ile değerlendirilmesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Gövde Kontrol Ölçüm Skalası'nın dinamik uzanma alt testi diplejik ve hemiplejik SP'li çocuklarda KMFSS I ve II seviyeleri arasında dinamik uzanma açısından fark olup olmadığını değerlendirmek için yetersiz bir test olabilir.

Balzer ve ark. SP'li çocuklarda gövde kontrolü ve alt ekstremitte bozukluklarının yürüyüş kapasitesine etkisini araştırdıkları çalışmalarında GKÖS ile SCALE arasında aynı yönde yüksek düzeyde ilişki olduğunu belirtmişlerdir ( $r=0,7$ ,  $p<0,001$ ) (Balzer ve ark., 2018). Çalışmamızda bulduğumuz sonuçlar da literatürle paralellik göstermekteydi. Alt Ekstremitte Selektif Kontrol Değerlendirme Skalası ile GKÖS arasında aynı yönde yüksek düzeyde ilişki mevcuttu ( $r=0,5$ ,  $p<0,006$ ). Korelasyon derecesinin Balzer ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmaya göre nispeten düşük olmasının çalışmanın yalnızca KMFSS seviyesi I ve II olan çocuklarla yapılması ve örneklem büyüklüğünün daha az olmasından kaynaklandığı şeklinde yorum yapılabilir.

Balzer ve ark. yaptıkları çalışmada MAS ile GKÖS arasında ters yönde orta düzeyde ilişki olduğunu bulmuştur ( $r=-0,3$ ,  $p=0,033$ ) (Balzer ve ark., 2018). Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak MAS ile GKÖS arasında ters yönde orta düzeyde ilişki saptanmıştır ( $r=-0,44$ ,  $p=0,02$ ). Bu sonuç doğrultusunda alt ekstremitte spastisite şiddeti arttıkça gövde kontrolünün azaldığı söylenebilir. Gövde kontrolünün spastisitenin yanı sıra kas gücü, selektif motor kontrol gibi birçok faktörden etkilenmesi nedeniyle gövde kontrolü ile spastisite arasında mükemmel derecede korelasyon beklenmemektedir.

Butler ve ark tarafından 21 SP'li çocuk dahil edilerek yapılan çalışmada segmental gövde kontrolü ile KMFÖ-66'nın oturma alt bölümü arasında aynı yönde yüksek derecede korelasyon olduğu bildirilmiştir ( $r=0,73-0,83$ ) (Butler ve ark., 2010). Heyrman ve ark. yaptıkları bir çalışmada KMFÖ-88'in A alt bölümü dışında tüm bölümleriyle GKÖS arasında yüksek düzeyde aynı yönde ilişki olduğunu belirtmiştir (Heyrman ve ark., 2011). Seyyar ve ark. da yaptıkları bir çalışmada GKÖS ile KMFÖ-88'in oturma alt bölümü arasında aynı yönde orta derecede korelasyon olduğunu bildirmiştir (Seyyar ve ark., 2019). Çalışmamızdaki sonuçlar da literatür bilgileriyle paralellik göstermektedir. Çalışmamızda GKÖS ile KMFÖ-88'in oturma alt bölümü arasında aynı yönde orta derecede korelasyon saptanmıştır ( $r=0,45$ ,  $p=0,02$ ). Serebral Palsi'li çocuklarda daha iyi oturma kabiliyetine sahip çocukların daha iyi gövde

kontrolüne sahip olmaları beklenmektedir. Çalışmamızdaki ilişki düzeyinin literatüre göre nispeten düşük olması küçük örneklem büyüklüğümüzden kaynaklanıyor olabilir.

Manikowska ve ark. SP'li ve sağlıklı çocukları dahil ederek yaptıkları çalışmalarında SP'li çocuklarda alt ekstremite selektif motor kontrolünün bozulduğunu bildirmiştir (Manikowska ve ark.,2016). Yapılan bir başka çalışmada da hemiplejik SP'li çocukların alt ekstremite selektif kontrolünün diplejik SP'li çocuklardan daha iyi olduğu bildirilmiştir (Lim, 2015). Çalışmamızda da literatüre benzer şekilde SP'li çocukların selektif motor kontrolünün tipik gelişmekte olan çocuklardan daha az olduğu ve diplejik SP'li çocukların alt ekstremite selektif kontrolünün hemiplejik SP'li çocuklardan daha zayıf olduğunu saptadık. Diplejik SP'li çocukların her iki alt ekstremitesinin etkilendiği göz önüne alındığında bulduğumuz sonuç şaşırtıcı değildir. Bunların yanı sıra hemiplejik SP'li çocukların her iki ekstremiteden aldıkları puanların toplamı 14 ile 18 arasındayken, diplejik SP'li çocukların ise 7 ile 16 arasındadır. Hemiplejik SP'li çocukların bir tarafının sağlam olduğu düşünüldüğünde; diplejik SP'li çocukların 7- 16 arasında puan almaları hemiplejik SP'li çocuklar kadar iyi alt ekstremite selektif kontrol kapasitesine sahip olduklarını ve bunun geliştirilebilir olduğu göstermektedir.

Kusumoto ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada SP'li çocuklarda KMFSS seviyesi ve alt ekstremite selektif kontrolü arasında ters yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır (Kusumoto ve ark., 2016). Fowler ve ark. da yaptıkları bir çalışmada, SP'li çocuklarda KMFSS seviyesi ve alt ekstremite selektif kontrolü arasında ters yönde anlamlı ilişki olduğunu bildirmiştir (Fowler ve ark., 2009). Çalışmamızda da literatüre benzer şekilde KMFSS seviyesi ve alt ekstremite selektif kontrolü arasında ters yüksek düzeyde ilişki bulunmuştur. Alt ekstremite selektif kontrolündeki bozukluğu daha fazla olan çocukların daha kötü kaba motor fonksiyon düzeyine sahip olması beklenen bir sonuçtur. Bu durumda artan alt ekstremite selektif kontrolünün SP'li çocukların kaba motor fonksiyonlarında iyileşmeye yol açacağı söylenebilir.

Balzer ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, SP'li çocuklarda alt ekstremitelere spastisite ile alt ekstremite selektif kontrolü arasında ters yönde orta düzeyde ilişki

olduğu bildirilmiştir (Balzer ve ark., 2016). Çalışmamızda da literatüre uyumlu olarak alt ekstremitelerdeki spastisite ile alt ekstremitte selektif kontrolü arasında ters yönde orta düzeyde ilişki bulunmuştur. Alt ekstremitelerde spastisite şiddetinin artması izole eklem hareketini zorlaştıracadığından alt ekstremitte selektif kontrolünde bozulmalara yol aması beklenmektedir.

Medeiros ve ark. SP'li çocuklarda sandalye yüksekliği ve ayak pozisyonunun OYK sırasındaki postüral kontrol üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında SP'li çocuklarla sağlıklı çocukları OYK hareketini tamamlama süresi açısından karşılaştırmış ve SP'li çocukların hareketi daha uzun sürede tamamladığını bildirmiştir (Medeiros ve ark., 2015). Hennington ve ark. da SP'li ocukların OYK'sinin sağlıklı çocuklara göre daha uzun sürdüğünü bulmuştur (Hennington ve ark.,2004). Park ve ark. OYK süresinin hemiplejik ve diplejik çocuklarda normal çocuklara göre anlamlı derecede daha uzun olduğunu bulmuştur (Park ve ark., 2003). Literatüre benzer sonuçlar bulduğumuz alışmamızda SP'li ocukların OYK sırasındaki ağırlık transfer süresi tipik gelişmekte olanlardan daha uzun sürmüştür. Pavão ve ark. spastik diplejik ve hemiplejik SP'li çocukları dahil ederek yaptıkları bir çalışmada SP'li ocuklarda OYK sırasındaki kütle merkezinin salınım hızının tipik gelişmekte olan çocuklardan daha fazla olduğunu bulmuştur (Pavão ve ark.,2014). Çalışmamızda kütle merkezinin salınım hızı açısından bulduğumuz sonuçlar da literatürle benzerlik göstermektedir. Daha önce farklı gruplarla yapılan çalışmalarda OYK sırasındaki yükselme indeksinin yaşlanmayla azaldığı ancak herhangi bir hastalıkla ilişkili bir parametre olmadığı bildirilmiştir (Demirbüken ve ark.,2011, Aktar ve ark.,2019). Keniş-Coşkun ve ark. hemiplejik SP'li çocuklarda postüral stabiliteyi değerlendirdikleri çalışmalarında hemiplejik SP'li çocuklarla tipik gelişmekte olan çocuklar arasında OYK hareketi sırasındaki yükselme indeksi açısından fark olmadığını bulmuştur (Keniş-Coşkun ve ark.,2016). Çalışmamızda da yaşları bakımından eşleşen 4-10 yaş arasındaki SP ve tipik gelişmekte olan gruplar arasında yükselme indeksi açısından istatistiksel olarak fark yoktu. Bulduğumuz bu sonuçla literatürü destekleyerek OYK sırasındaki yükselme indeksinin nöromüsküler bir hastalık olan SP ile ilgili olmadığı sonucuna varıyoruz. Tüm bu sonuçlardan hareketle daha az etkilenimli olduğunu düşündüğümüz bağımsız yürüeyebilen KMFSS

I ve II seviye SP'li çocuklarda bile OYK'nin tipik gelişmekte olan çocuklara göre daha uzun süren ve daha fazla postüral kontrol gerektiren zorlu bir aktivite olduğu sonucuna varıyoruz.

Suriyaamarit ve Boonyong yaptıkları bir çalışmada diplejik SP'li çocuklarla tipik gelişmekte olan çocukları karşılaştırmış, diplejik SP'li çocukların OYK'sinin tipik gelişmekte olan çocuklardan daha uzun sürdüğünü bildirmiştir (Suriyaamarit ve Boonyong, 2018). Çalışmamızda bulduğumuz sonuçlar da literatürle örtüşmekteydi. Diplejik SP'li çocukların OYK sırasındaki ağırlık transfer süresi tipik gelişmekte olan çocuklardan daha uzundu. Daha önce yapılan bir çalışmada diplejik çocuklarla tipik gelişmekte olan çocuklar arasında OYK sırasındaki kütle merkezinin salınım hızı açısından fark olduğu saptanmıştır (Pavão ve ark.,2014). Çalışmamızda da literatüre benzer şekilde diplejik SP'li çocukların OYK sırasındaki kütle merkezinin salınım hızı tipik gelişmekte olan çocuklardan fazlaydı. Bu sonuç diplejik SP'li çocukların tipik gelişmekte olan çocuklara göre OYK sırasında transfer süresi ve postüral kontrolün sağlanması açısından ciddi zorluklar yaşadıkları şeklinde yorumlanabilir.

Keniş-Coşkun ve ark. hemiplejik SP'li çocuklarda postüral stabiliteyi değerlendirdikleri çalışmalarında hemiplejik SP'li çocukların OYK sırasındaki ağırlık transfer süresinin tipik gelişmekte olan çocuklardan daha uzun olduğunu bulmuştur (Keniş-Coşkun ve ark.,2016). Park ve ark. KMFSS seviyesi III olan çocukları da dahil ederek yaptıkları çalışmalarında hemiplejik SP'li çocukların OYK hareketini sağlıklı çocuklardan daha uzun sürede tamamladığını bildirmiş ve ambulasyon açısından iyi bir prognozla seyrettiği düşünülen hemiplejik SP'li çocuklar için bile OYK aktivitesinin zorlu olduğunu bildirmiştir (Park ve ark., 2003). Çalışmamızda hemiplejik SP'li çocukların OYK sırasındaki ağırlık transfer süresi ile tipik gelişmekte olanlar arasında anlamlı fark yoktu. Bu sonuca hemiplejik SP grubunda KMFSS'nin en iyi seviyesi olan KMFSS I seviye çocukların çoğunlukta olmasının ve örneklem büyüklüğünün bu analiz için yetersiz olmasının neden olduğunu düşünmekteyiz. Pavão ve ark. yaptıkları bir çalışmada KMFSS I seviye hemiplejik SP'li çocuklarla tipik gelişmekte olan çocukları OYK sırasındaki kütle merkezinin salınım hızı açısından karşılaştırmış, hemiplejik SP'li çocukların salınım hızının daha fazla



olduğunu bulmuştur (Pavão ve ark.,2015). Çalışmamızda da literatürü destekler nitelikte hemiplejik SP'li çocukların OYK sırasında tipik gelişmekte olanlardan daha fazla salınım hızına sahip olduklarını saptadık. Bu sonuç diğer SP gruplarına göre daha iyi prognoza sahip olan hemiplejik SP'li çocukların bile tipik gelişmekte olan çocuklara kıyasla OYK sırasındaki postüral kontrolün sağlanmasında zorluklar yaşadıkları şeklinde yorumlanabilir.

Literatürü incelediğimizde SP'li çocukları topografik olarak ve KMFSS seviyesine göre gruplayıp OYK aktivitesi açısından karşılaştıran herhangi bir çalışmaya rastlamadık. Hemiplejik ve diplejik SP'li çocuklar OYK sırasındaki kütle merkezinin salınım hızı açısından karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktu. Bu sonucun KMFSS seviyesi sadece I ve II olan çocukların çalışmaya dahil edilmesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Diplejik ve hemiplejik SP'li çocukları OYK sırasındaki ağırlık transfer süresi açısından karşılaştırdığımızda diplejik SP'li çocukların OYK sırasındaki ağırlık transfer süresinin hemiplejiklerden daha uzun olduğunu saptadık. Sonuçlarımız doğrultusunda OYK aktivitesinin diplejik SP'li çocuklarda hemiplejiklere göre daha zorlu olduğu söylenebilir. Benzer sonuçlar SP'li çocukları KMFSS seviyesine göre grupladığımızda da mevcuttu. KMFSS seviyesi I olan çocukların ağırlık transfer süresi KMFSS II olan çocuklara göre daha kısaydı. Kaba motor fonksiyon seviyesi daha iyi olan I. seviyedeki çocuklar için OYK aktivitesini tamamlamanın daha kolay olduğunu düşünmekteyiz.

Keniş-Çoşkun ve ark. yaptıkları çalışmada hemiplejik SP'li çocuklarda OYK parametreleriyle yaş ve spastisite arasında ilişki olmadığını bildirmiştir (Keniş-Çoşkun ve ark.,2016). Pavão ve ark. da tipik gelişmekte olan ve SP'li çocukları dahil ederek yaptıkları çalışmalarında SP'li çocuklarda yaş ile OYK sırasındaki postüral salınımlar arasında ilişki olmadığını bildirmiştir (Pavão ve ark., 2019). Bizim çalışmamızda da yaş ve spastisite ile OYK parametreleri arasında herhangi bir korelasyon saptanmadı. Spastisite şiddeti ve yaş ile OYK parametreleri arasında ilişki bulunmayışı, bağımsız yürüyebilen SP'li çocuklarda spastisite şiddeti ve yaşın artmasının OYK performansını etkilemediğini göstermektedir.

Çalışmamız OYK aktivitesiyle alt ekstremite selektif kontrolü arasındaki ilişkiyi inceleyen ilk çalışmadır. Daha önce literatürde alt ekstremite selektif kontrol bozukluğunun OYK aktivitesini etkileyebileceği vurgulanmış ancak bu konuda çalışma yapılmamıştır (Medeiros ve ark., 2015). Çalışmamızda beklendiği üzere alt ekstremite selektif kontrolü ile OYK hareketi sırasındaki ağırlık transfer süresi ve salınım hızı arasında ters yönlü orta düzeyde ilişki olduğunu saptadık. Serebral Palsi’li çocuklarda alt ekstremite selektif kontrolü geliştikçe OYK için harcanan süre ve kütle merkezinin salınım hızı azalmakta, aktivite kolaylaşmaktadır. Serebral Palsi’li çocuklarda alt ekstremite selektif kontrolünün geliştirilmesi OYK süresini kısaltabilir ve kütle merkezinin salınım hızını azaltabilir. Oturulan yerden kalkma aktivitesinin biyomekanik olarak zorlu olması ve nöromusküler koordinasyon, postüral kontrol gibi birçok bileşenden etkilenmesi nedeniyle alt ekstremite selektif kontrolü ile OYK parametreleri arasındaki korelasyon derecesinin mükemmel olması beklenmemektedir.

Literatür incelendiğinde KMFÖ-88’in oturma alt bölümü ile OYK parametreleri arasındaki ilişkiyi inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda OYK sırasındaki kütle merkezinin salınım hızı ile KMFÖ-88’in oturma alt bölümü arasında ters yönde yüksek düzeyde korelasyon saptanmıştır ( $r=-0,52$ ,  $p=0,004$ ). Bu sonuç daha iyi oturma kabiliyetine sahip SP’li çocukların OYK sırasında daha iyi postüral kontrole sahip olacağını göstermektedir. Bu sonuç doğrultusunda SP’li çocukların farklı oturma pozisyonlarında deneyimlerinin artırılması ve oturma fonksiyonunun geliştirilmesinin OYK performansını etkileyeceği sonucuna varılmaktadır.

Literatürde OYK sırasındaki postüral kontrolü inceleyen birçok çalışma mevcuttur (Pavão ve ark.,2014, Pavão ve ark.,2015, Medeiros ve ark., 2015). Ancak bu çalışmalar yalnızca OYK sırasındaki postüral salınımları incelemişlerdir. Daha önce de değindiğimiz gibi OYK sırasındaki kütle merkezinin salınım hızının SP’li çocuklarda tipik gelişmekte olanlardan daha fazla olduğu bilinmektedir. Çalışmamız oturma pozisyonundaki gövde kontrolü ile OYK parametreleri arasındaki ilişkiyi incelen ilk çalışma niteliğindedir. Bu doğrultuda çalışmamızda OYK parametrelerinden salınım

hızı ile GKÖS toplam puanı arasında ters yönde yüksek düzeyde ilişki saptanmıştır ( $r=-0,51$ ,  $p=0,006$ ). Dinamik oturma dengesi puanı ile salınım hızı arasındaki korelasyonun statik oturma dengesine göre nispeten daha düşük olması örneklem büyüklüğünün alt testlerin analizi için yeterli olmayışından kaynaklanmış olabilir. Bu sonuç doğrultusunda oturma pozisyonundaki gövde kontrolünün geliştirilmesinin SP’li çocuklarda OYK performansını iyileştirebileceği söylenebilir.

Bu çalışmanın en önemli limitasyonu katılımcı sayısının az olmasıdır. Hasta sayısının relatif azlığı önemli bir limitasyon olarak görülse de çalışmamız oturma fonksiyonu, gövde kontrolü ve alt ekstremitte selektif kontrolü ile OYK parametreleri arasındaki ilişkiyi değerlendiren literatürdeki ilk araştırma olarak ön plana çıkmaktadır. Bilgisayarlı denge değerlendirmesi ile elde edilen sayısal veriler OYK’nin diğer parametrelerle ilişkisini daha net ortaya koymasına adına ek öneme sahiptir.

Ayrıca çalışmamıza yalnızca KMFSS I ve II seviye çocukların dahil edilmesi bazı korelasyon derecelerinin beklenenden düşük olmasına sebep olup çalışmamızın bir limitasyonu gibi görünse de OYK hareketini günlük yaşamda bağımsız ve desteksiz yapabilen KMFSS I ve II seviye SP’li çocukları dahil etmemiz bu aktiviteyle ilgili günlük yaşamı yansıtan sonuçlar alabilmemizi sağlamıştır. Kontrol grubunun alınması da nispeten hafif tutulumlu bu çocukları sağlıklı kontrollerle karşılaştırma şansı sağlamıştır. Bu açıdan elde ettiğimiz sonuçlar birçok klinisyene günlük pratikte kullanabileceği bilgiler sunmaktadır.

## 8. SONUÇ

Bağımsız ve desteksiz ambule olabilen hemiplejik ve diplejik SP'li çocukların OYK sırasındaki ağırlık transfer süresi uzun ve kütle merkezinin salınım hızı fazladır. Serebral Palsi'li çocuklarda bu durum OYK hareketini zorlaştırmaktadır. Serebral Palsi'li çocuklarda OYK aktivitesi gövde kontrolü, oturma fonksiyonu ve alt ekstremitte selektif kontrolüyle ilişkilidir. Alt ekstremitte selektif kontrolünün ve gövde kontrolünün artırılması OYK performansında iyileşme sağlayabilir.



## 9. KAYNAKLAR

Aktar B, Donmez Colakoglu B, Balci B. Does the postural stability of patients with Parkinson's disease affect the physical activity? *Int J Rehabil Res.* 2019;30.

Albright L, Arnold AS, Chambers HG, Christianson L, Davis RB, Delp SL. *The Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy.* Gage JR ed. Mac Keith Pres. London; 2004.

Balzer J, Marsico P, Mitteregger E, van der Linden ML, Mercer TH, van Hedel HJA. Construct validity and reliability of the Selective Control Assessment of the Lower Extremity in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2016;58(2):167-72.

Balzer J, Marsico P, Mitteregger E, van der Linden ML, Mercer TH, van Hedel HJA. Influence of trunk control and lower extremity impairments on gait capacity in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2018;40(26):3164-3170.

Balzer J, van der Linden ML, Mercer TH, van Hedel HJA. Selective voluntary motor control measures of the lower extremity in children with upper motor neuron lesions: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2017; 59(7): 699-705.

Başarır M, Özek M. Spastisite ve Tedavisi. *Türk Nöroşirürji Dergisi.* 2013; Cilt: 23, Sayı: 2, 158-173.

Bax M, Bower E, Boyd RN, Brown JK, Damiano D, Edwards S. *Management of the Motor Disorders of Children With Cerebral Palsy.* (2 bs). Scrutton D, Damiano D, Mayston M. ed. Mac Keith Pres. London; 2004

Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, et al. Executive Committee for the Definition of Cerebral Palsy. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2005; 47:571–6.

Bearden DR, Monokwane B, Khurana E, Baier J, Baranov E, Westmoreland K, Steenhoff A.P. Pediatric Cerebral Palsy in Botswana: Etiology, Outcomes, and Comorbidities. *Pediatr Neurol.* 2016; 59: 23–29.

Berker N, Yalçın S, Root L, Staheli L. *The Help Guide to Cerebral Palsy.* Mart Printing Co Ltd. İstanbul; 2005

Butler PB, Saavedra S, Sofranac M, Jarvis SE, Woollacott MH. Refinement, reliability, and validity of the segmental assessment of trunk control. *Pediatr Phys Ther.* 2010;22(3):246-57.

Cans C, Dolk H, Platt MJ, Colver A, Prasauskiene A, Krageloh-Mann I. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2003; 35-38.

Chruscikowski E, Fry NRD, Noble JJ, Gough M, Shortland AP. Selective motor control correlates with gait abnormality in children with cerebral palsy. *Gait Posture.* 2017; 52: 107-109.

Colver A, Gibson M, Hey E, Jarvis S, Mackie P, Richmond S. Increasing rates of cerebral palsy across the severity spectrum in north-east England 1964–1993. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2000; 83 (1), F7-F12.

Demirbüken İ, Algun C, Tekin T, İlçin N. Investigation of motor strategies of sit to stand activity in elderly population. *Fizyoter Rehabil.* 2011;22(2):86-92.

Desloovere K, Heyrman L. Trunk control in children with cerebral palsy: where are we now? *Dev Med Child Neurol.* 2015; 57(4): 310-1.

Dewar R, Love S, Johnston LM. Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2015; 57(6): 504-20.

Doralp S, Bartlett DJ. The prevalence, distribution, and effect of pain among adolescents with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther.* 2010; 22: 26–33

Dos Santos AN, Pavao SL, Rocha NACF. Sit-to-stand movement in children with cerebral palsy: a critical review. *Res. Dev. Disabil.* 2011; 32(6): 2243–2252.

Egdell HGD, Stanfield JP. Paediatric neurology in Africa. A Ugandan report. *Br Med J.* 1972; 297: 25–29

Erhan B, Kocer S. An Approach to Spasticity in Spinal Cord Injured Patients. *Turk J Phys Med Re hab* 2012; 58 (Suppl 1): 21-7.

Fowler EG, Staudt LA, Greenberg MB. Lower-extremity selective voluntary motor control in patients with spastic cerebral palsy: increased distal motor impairment. *Dev Med Child Neurol.* 2010; 52(3): 264-9

Fowler EG, Staudt LA, Greenberg MB, Oppenheim WL. Selective Control Assessment of the Lower Extremity (SCALE): development, validation, and interrater reliability of a clinical tool for patients with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2009; 51(8): 607-14.

Gulati S, Sondhi MW, Morgan E, Shelton JE, Thorogood C. Cerebral palsy: introduction and diagnosis (part I). *J Pediatr Health Care.* 2007; 21(3): 146-52.

Gulati S, Sondhi V. Cerebral Palsy: An Overview. *Indian J Pediatr.* 2018; 85(11): 1006-1016

Hadders-Algra M, Carlberg EB. *Postural Control: A Key Issue in Developmental Disorders.* London: Mac Keith Press; 2008.

Hagberg B, Hagberg G, Olow I. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. VI: Prevalence and origin during the birth-year period 1983–1986. *Acta Paediatr.* 1993; 82(4): 387–393.

Hennington G, Johnson J, Penrose J, Barr K, McMulkin ML, Vander Linden DW. Effect of bench height on sit-to-stand in children without disabilities and children with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004; 85(1): 70-6.

Heyrman L, Desloovere K, Molenaers G, Verheyden G, Klingels K, Monbaliu E, Feys H. Clinical characteristics of impaired trunk control in children with spastic cerebral palsy. *Dev. Disabil.* 2013; 34(1), 327-334.

Heyrman L, Molenaers G, Desloovere K, Verheyden G, De Cat J, Monbaliu E, Feys H. A clinical tool to measure trunk control in children with cerebral palsy: the Trunk Control Measurement Scale. *Res Dev Disabil.* 2011; 32(6): 2624-35.

Himmelman K, Beckung E, Hagberg G, Uvebrant P. Gross and fine motor function and accompanying impairments in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2006; 48(6):417-23.

Hughes MA, Weiner DK, Schenkman ML, et al. Chair rise strategies in the elderly. *Clin Biomech.* 1994; 9: 187–192.

Ikeda ER, Schenkman ML, Riley PO, Hodge WA. Influence of age on dynamics of rising from a chair. *Phys Ther* 1991; 71: 473-81.

Janssen WG, Bussmann HB, Stam HJ. Determinants of the sit-to-stand movement: a review. *Phys Ther* 2002; 82: 866–79.

Jones MW, Morgan E, Shelton, JE, Thorogood C. CP: introduction and diagnosis (part I). *J Pediatr Health Care.* 2007; 21(3): 146-152.

Kent RM. Cerebral palsy. *Handb Clin Neurol.* 2013;110:443-59.



Keniş-Çoskun O, Giray E, Eren B, Ozkok O, Karadag-Saygi E. Evaluation of postural stability in children with hemiplegic cerebral palsy. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(5):1398-402.

Ko J, Kim M. Reliability and responsiveness of the gross motor function measure-88 in children with cerebral palsy. *Physical therapy* 2013; 93: 393-400.

Koman LA, Smith BP, Shilt JS. Cerebral palsy. *Lancet.* 2004; 363(9421) :1619-31.

Krigger KW. Cerebral palsy: an overview. *Am Fam Physician.* 2006; 73 (1): 91-100.

Kusumoto Y, Hanao M, Takaki K, Matsuda T, Nitta O. Reliability and validity of the Japanese version of the selective control assessment of the lower extremity tool among patients with spastic cerebral palsy. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(12):3316-9.

Lim H. Correlation between the selective control assessment of lower extremity and pediatric balance scale scores in children with spastic cerebral palsy. *J. Phys. Ther. Sci.* 2015;27: 3645–3649.

Livanelioğlu, A, Kerem Günel, M. Serebral Palside Fizyoterapi. Ankara: Yeni Özbek Matbaası. 2009.

Lord SR, Murray SM, Chapman K, Munro B, Tiedemann A. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002; 57(8): M539-43.

Manikowska F, Chen BP, Józwiak M, Lebedowska MK. Assessment of selective motor control in clinical Gillette's test using electromyography. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2016;52(2):176-85.

Marbini A, Ferrari A, Cioni G, Bellanova MF, Fusco C, Gemignani F. Immunohistochemical study of muscle biopsy in children with cerebral palsy. *Brain Dev.* 2002; 24(2): 63-6.

Massion J. Postural control system. *Curr Opin Neurobiol* 1994; 4: 877–87.

Medeiros DL, Conceição JS, Graciosa MD, Koch DB, Santos MJ, Ries LG. The influence of seat heights and foot placement positions on postural control in children with cerebral palsy during a sit-to-stand task. *Res Dev Disabil.* 2015;43-44:1-10.

Menkes JH, Sarnat HB. *Child Neurology*. 6th eds. Chapter 5. Perinatal asphyxia and trauma. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2000; p:427-449.

Miller G. Epidemiology and etiology of cerebral palsy. UpToDate, Patterson MC, Waltham MA; 2015.

Murphy N, Such-Neibar T. Cerebral palsy diagnosis and management: the state of the art. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care.* 2003; 33(5): 146-69.

Mutch L, Alberman E, Hagberg B, Kodama K, Perat MV. Cerebral palsy epidemiology: where are we now and where are we going? *Dev Med Child Neurol* 1992; 34: 547–55.

Özal C, Arı G, Günel MK. Inter-intra observer reliability and validity of the Turkish version of Trunk Control Measurement Scale in children with cerebral palsy. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2019; 53: 381-384

Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Dev Med Child Neurol.* 2008; 50(10):744-50.

Panibatla S, Kumar V, Narayan A. Relationship Between Trunk Control and Balance in Children with Spastic Cerebral Palsy: A Cross-Sectional Study. *J Clin Diagn Res.* 2017; 11(9): YC05–YC08.

Panteliadis CP, Korinthenberg R. *Paediatric neurology: theory and practice*: Georg Thieme Verlag. 1st ed. New York: Thieme, 2005.

Papavasiliou AS. Management of motor problems in cerebral palsy: a critical update for the clinician. *Eur J Paediatr Neurol.* 2009; 13(5): 387-96.

Park ES, Park CI, Chang HC, Choi JE, Lee DS. The effect of hinged ankle-foot orthoses on sit-to-stand transfer in children with spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004; 85(12): 2053-7.

Park ES, Park CI, Chang HC, Park CW, Lee DS. The effect of botulinum toxin type A injection into the gastrocnemius muscle on sit-to-stand transfer in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Clin Rehabil.* 2006; 20(8): 668-74.

Park ES, Park C, Lee HJ, Kim DY, Lee DS, Cho SR. The characteristics of sit-to-stand transfer in young children with spastic cerebral palsy based on kinematic and kinetic data. *Gait Posture.* 2003; 17(1): 43–49.

Pavão SL, Armoni JLB, Rocha NACF. Effects of Visual Manipulation in Sit-to-Stand Movement in Children With Cerebral Palsy. *J Mot Behav.* 2018; 50(5): 486-491.

Pavão SL, de Campos AC, Rocha NACF. Age-related Changes in Postural Sway During Sit-to-stand in Typical Children and Children with Cerebral Palsy. *J Mot Behav.* 2019;51(2):185-192.

Pavão SL, dos Santos AN, de Oliveira AB, Rocha NA. Functionality level and its relation to postural control during sitting-to-stand movement in children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* 2014;35(2):506-11.

Pavão SL, dos Santos AN, Oliveira AB, Rocha NA. Postural control during sit-to-stand movement and its relationship with upright position in children with hemiplegic spastic cerebral palsy and in typically developing children. *Braz J Phys Ther.* 2015;19(1):18-25.

Pavão SL, Rocha NACF. Hands Support and Postural Oscillation During Sit-to-Stand Movement in Children With Cerebral Palsy and Typical Children. *J Mot Behav.* 2017; 50(2): 194–201.

Pham HP, Eidem A, Hansen G, Nyquist A, Vik T, Sæther R. Validity and Responsiveness of the Trunk Impairment Scale and Trunk Control Measurement Scale in Young Individuals with Cerebral Palsy. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2016; 36(4):440-52.

Ploutz-Snyder LL, Manini T, Ploutz-Snyder RJ, Wolf DA. Functionally relevant thresholds of quadriceps femoris strength. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002; 57(4): B144-152.

Rethlefsen SA, Ryan DD, Kay RM. Classification systems in cerebral palsy. *Orthop Clin North Am.* 2010; 41(4): 457-67.

Rodby-Bousquet E, Hägglund G. Sitting and standing performance in a total population of children with cerebral palsy: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2010; 11:131.

Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, Dan B, Jacobsson B. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007; 109: 8-14.

Russell DJ, Rosenbaum PL, Wright M, Avery LM. Gross Motor Function Measure (GMFM-66 and GMFM-88) User's Manual, 2nd Edition. UK: Mc Keith Press; 2013.

Saether R, Helbostad JL, Riphagen II, Vik T. Clinical tools to assess balance in children and adults with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2013; 55: 988–99.

Scherzer AL. *Early Diagnosis and Interventional Therapy in Cerebral Palsy: An Interdisciplinary Age-Focused Approach*. Taylor, Francis; 2000, p: 390

Serdaroglu A, Cansu A, Tezcan S. Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Dev Med Child Neurol*. 2006; 48: 413-6.

Seyyar GK, Aras B, Aras O. Trunk control and functionality in children with spastic cerebral palsy. *Dev Neurorehabil*. 2018; 1-6

Seyyar GK, Aras B, Aras O. Trunk Control in Children With Ataxic Cerebral Palsy. *Percept Mot Skills*. 2019; 126(5):815-827.

Shumway-Cook A, Woollacott MH. Normal Postural Control. In: *Motor Control: Translating Research Into Clinical Practice*, 4th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams, Wilkins; 2012, p: 161–94.

Suriyaamarit D, Boonyong S. Mechanical Work, Kinematics, and Kinetics during Sit-to-Stand in Children with and without Spastic Diplegic Cerebral Palsy. *Gait Posture*. 2018; 67: 85-90.

Tunçdemir M. Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Selektif Motor Kontrolün Değerlendirilmesi ve Aktivite, Katılım ve Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi. H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2019, Ankara (Danışman: Prof. Dr. Mintaze Kerem Günel).

Yonetsu R, Shimizu J, Surya J. The effect of physiotherapy on sit-to-stand movements in a child with spastic diplegia. *Disabil Rehabil*. 2010; 32(7): 598-605.

## 10.EKLER

### Ek-1: Etik Kurul Onayı



Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

BAŞVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL KODU	09.2019.261
	PROJE ADI	Serebral palsili çocuklarda alt ekstremitte selektif kontrolü ve gövde kontrolünün oturmadan ayağa kalkma performansına etkisinin incelenmesi
	SORUMLU ARAŞTIRICI ÜNVANI/ADI	Prof. Dr. Evrim Karadağ SAYGI

KARAR BİLGİLERİ	Tarih : 01.03.2019
	Yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve gerçekleştirilmesinde sakınca bulunmadığı için Kurulumuzca onaylanmasına oy birliği ile karar verilmiştir. Onay sonrasında yapılacak her türlü proje değişiklikleri (katılımcılar, başlık vb.) veya protokol değişikliklerinin Etik Kurula bildirilerek projenin yenilenmesi gerekmektedir.

ÜYELER					
Unvanı / Adı / Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu / EK Üyeligi	Onaylanan Proje ile İlişkisi	Toplantıya katılım	İmza
Prof.Dr. Haaner DİRESKENELİ	Romatoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/ Başkan	Var . Yok .	<input type="checkbox"/> Evet . <input checked="" type="checkbox"/> Hayır .	
Prof.Dr. Tülin ERGUN	Dermatoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Başkan Yrd.	Var . Yok .	<input type="checkbox"/> Evet . <input checked="" type="checkbox"/> Hayır .	
Prof.Dr. Atilla KARAAALP	Farmakoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var . Yok .	<input type="checkbox"/> Evet . <input checked="" type="checkbox"/> HAYIR .	
Prof. Dr. Şefik GÖRKEY	Tıp Tarihi ve Etik	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var . Yok .	<input type="checkbox"/> Evet . <input checked="" type="checkbox"/> Hayır .	
Prof.Dr. Handan KAYA	Patoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var . Yok .	<input type="checkbox"/> Evet . <input checked="" type="checkbox"/> Hayır .	
Prof.Dr. M.Bahadır GÜLLÜOĞLU	Genel Cerrahi	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var . Yok .	<input type="checkbox"/> Evet . <input checked="" type="checkbox"/> Hayır .	
Prof.Dr. Semra SARDAŞ	Eczacı	M.Ü Eczacılık Fak./Üye	Var . Yok .	<input type="checkbox"/> Evet . <input checked="" type="checkbox"/> Hayır .	
Prof.Dr. Başak DOĞAN	Diş Hekimi	M.Ü Diş Hekimliği Fak./Üye	Var . Yok .	<input type="checkbox"/> Evet . <input checked="" type="checkbox"/> Hayır .	
Prof. Dr. Beste Melek ATASOY	Radyasyon Onkolojisi	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var . Yok .	<input type="checkbox"/> Evet . <input checked="" type="checkbox"/> Hayır .	
Doç. Dr. Elif KARAKOÇ AYDINER	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var . Yok .	<input type="checkbox"/> Evet . <input checked="" type="checkbox"/> Hayır .	
Doç.Dr. Meltem KORAY	Diş Hekimi	İstanbul Üniv. Diş Hekimliği Fak./Üye	Var . Yok .	<input type="checkbox"/> Evet . <input checked="" type="checkbox"/> Hayır .	
Doç. Dr. Gürkan SERT	Hukukçu	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var . Yok .	<input type="checkbox"/> Evet . <input checked="" type="checkbox"/> Hayır .	
Doç.Dr: Figen DEMİR	Halk Sağlığı	Acıbadem Üniv. Tıp Fak.	Var . Yok .	<input type="checkbox"/> Evet . <input checked="" type="checkbox"/> Hayır .	
Doç.Dr. Pınar Mega TİBER	Biyofizik	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var . Yok .	<input type="checkbox"/> Evet . <input checked="" type="checkbox"/> Hayır .	
Göзде Aynur MİRZA	Sağlık Mensubu olmayan kişi	Serbest	Var . Yok .	<input type="checkbox"/> Evet . <input checked="" type="checkbox"/> Hayır .	

## **Ek-2: Gönüllü Bilgilendirme ve Onay Formu**

**Araştırmanın Adı:** Serebral Palsi'li çocuklarda alt ekstremitte selektif kontrolü ve gövde kontrolünün oturmadan ayağa kalkma performansına etkisinin incelenmesi

### **Araştırma Yürütücüsü:**

Prof. Dr. Naime Evrim Karadağ Saygı  
Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

### **Diğer Araştırmacılar:**

Uzm. Dr. Esra Giray  
Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Ass. Dr. Sefa Kurt  
Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Fzt. Dilara Güneş  
Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Nörolojik Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans

### **Projenin tanımı ve katılım önerisi:**

Bu çalışmanın amacı Serebral Palsi'li çocukların günlük hayatta sıklıkla kullandıkları hareketlerden biri olan oturulan yerden kalkma hareketi sırasındaki dengeleriyle alt uzuv seçici kontrolü arasında ilişki olup olmadığını saptamaktır.

Serebral Palsi’li çocukların oturulan yerden kalkma hareketi sırasında yetersiz gövde kontrolleri nedeniyle tipik gelişmekte olan çocuklara göre daha kötü performans gösterdikleri bilinmektedir. Ancak farklı serebral palsi grupları ve tipik gelişmekte olan çocuklar arasında alt uzuv seçici kontrolünün bu hareketin performansına etkisi konusunda yeterli bilgi bulunmamaktadır.

Serebral Palsi’li çocukların günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlığını, performansını artırmak için ve rehabilitasyon hedeflerini daha doğru planlamak için ‘Serebral Palsi’li çocuklarda alt ekstremitte selektif kontrolü ve gövde kontrolünün oturmadan ayağa kalkma performansına etkisinin incelenmesi’ hedeflenmiştir. Bu amaçla çalışmada kullanılacak ölçekler ve yapılacak testler ile Serebral Palsi’li çocuklarla; tipik gelişmekte olan çocukların ölçüm sonuçları arasındaki ilişkiye bakılacaktır.

Serebral Palsi’li hastaların değerlendirilmesi, fonksiyonel durumlarının, gövde kontrollerinin ve dengelerinin belirlenmesi ve benzer yaş ve cinsiyetteki tipik gelişmekte olan çocuklarla karşılaştırılıp farklılıkların ortaya konmasıyla beraber sonuçların yorumlanması için böyle bir çalışma yapılması planlanmıştır. Çalışmaya katılanların alt uzuv seçici kontrolü ve dengelerinin değerlendirileceği bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız.

### **Uygulanacak İşlemler:**

Bu çalışmada tüm katılımcılara alt ekstremitte istemli ve tek başına kas gücünü test etmek için Alt Ekstremitte Selektif Kontrol Değerlendirme Skalası (Selective Control Assessment of the Lower Extremity-SCALE), dinamik, statik denge ve gövde kontrolünü değerlendirmek için Gövde Kontrol Ölçümü Skalası (Trunk Control Measurement Scale-TCMS), oturma fonksiyonunu ve dengesini değerlendirmek için Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88 (Gross Motor Function Measure-GMFM-88)’nin oturma bölümü ve oturulan yerden kalkma hareketinin süresi ve hareket sırasındaki salınım miktarını değerlendirmek için bilgisayarlı postür analizi cihazındaki oturulan yerden kalkma testi uygulanacaktır. Bu testler sadece bir kez uygulanacaktır. Bu testler



toplamda 55 dakika sürmektedir. Bu testlerin herhangi bir yan etkisi bulunmamaktadır. Çalışmaya en az 30 çocuk alınması planlanmaktadır. Araştırma Mart–Temmuz 2019 süresi boyunca yürütülecektir.

### **Gizlilik:**

Size ait isim, soy isim, adres, telefon gibi bilgiler gizli tutulacak ve araştırmada kimliğiniz yerine bir protokol numarası kullanılacaktır. Protokol numaraları ile kimlik bilgilerini eşleştiren liste yalnızca araştırma sorumlularının kullanımında olacaktır. Kimlik bilgileriniz bu çalışmaya dayanan bilimsel makalelerin hiçbirinde geçmeyecektir. Sayılan gizlilik kurallarının istisnası olarak; çalışmacıların fiziksel veya cinsel istismarından şüphelenildiği, saptandığı ya da kişinin kendisi veya başkaları için tehdit oluşturduğu durumlarda araştırma ekibi üyesi yetkili makamlara başvurabilir.

### **Katılım:**

Bu çalışmaya katılım gönüllülük esası ile olur. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilir ya da çalışmadan istediğiniz anda ayrılabilirsiniz. Bu durum almakta olduğunuz tedavi hizmetlerini riske atmayacaktır.

### **İkinci bölüm:**

#### **Katılımcının/Hastanın Beyanı:**

Sayın Fzt. Dilara Güneş tarafından Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Pediatrik Rehabilitasyon Ünitesi'nde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi amacıyla araştırmacı tarafından araştırmadan çıkartılabileceğimi de biliyorum. Herhangi bir nedenle çalışma programından çıkarılmam veya çıkmam halinde, hastalığım ile ilgili tedavisinde bir aksama olmayacağı güvencesi tarafıma verildi. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğimi biliyorum.

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fzt. Dilara Güneş (telefon ve adres: 0 216 657 06 06-6500; Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği-Pediyatrik Rehabilitasyon Ünitesi -2.kat, Pendik, İstanbul) 'ten arayabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve fizyoterapist ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve

gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalamış bulunduğum bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

**Onay:**

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu ‘Serebral Palsi’li çocuklarda alt ekstremitte selektif kontrolü ve gövde kontrolünün oturmadan ayağa kalkma performansına etkisinin incelenmesi’ konulu araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı-soyadı, İmzası, Adresi (varsa telefon no., faks no.,)

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin adı-soyadı, imzası, adresi (varsa telefon no., faks no.,)

Açıklamaları yapan araştırmacının adı-soyadı, imzası

Dilara Güneş

**Ek-3: Hasta Değerlendirme Formu**

<b>Adı – Soyadı:</b>		
<b>Tel no:</b>		
<b>Cinsiyet:</b>	<b>Kız:</b> <input type="checkbox"/>	<b>Erkek:</b> <input type="checkbox"/>
<b>Doğum Tarihi:</b> ... / ... / .....	<b>Yaş:</b>	
<b>Boy:</b>	<b>Kilo:</b>	<b>BMI:</b>
<b>Serebral Palsi tipi: Spastik diplejik:</b> <input type="checkbox"/>		
<b>Spastik hemiplejik:</b> <input type="checkbox"/> <b>Sağ:</b> <input type="checkbox"/> <b>Sol:</b> <input type="checkbox"/>		
<b>KMFSS seviyesi:</b>	<b>I:</b> <input type="checkbox"/>	<b>II:</b> <input type="checkbox"/>
<b>Dahil Olduğu Grup:</b>	<b>Serebral Palsi'li olanlar</b> <input type="checkbox"/>	<b>Tipik gelişenler</b> <input type="checkbox"/>
<b>Spastisite Değerlendirmesi:</b>	<b>Sağ</b>	<b>Sol</b>
<b>Kalça fleksörleri:</b>		
<b>Kalça adduktörleri:</b>		
<b>Diz fleksörleri:</b>		
<b>Ayak bileği plantar fleksörleri:</b>		

## Ek-4: Modifiye Ashworth Skalası

# Modifiye Ashworth Skalası

## Modified Ashworth Scale Of Muscle Spasticity

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

<b>0</b>	Tonus artışı yok.
<b>1</b>	Hareket açıklığının sonunda yakalama ve gevşeme veya minimal bir direnç ile karakterize hafif tonus artışı mevcut.
<b>1+</b>	Eklem hareket açıklığının yarıdan azı boyunca, minimal direncin izlendiği hafif kas tonusu artışı mevcut.
<b>2</b>	Kas tonusu tüm eklem hareket açıklığı boyunca ve daha fazla artmış, fakat eklemler kolayca hareket ettirilebiliyor.
<b>3</b>	Pasif hareketi zorlaştıran belirgin tonus artışı mevcuttur.
<b>4</b>	Etkilenen kısımlar fleksiyon ve ekstansiyonda rijittir.

Modifiye Ashworth	Sağ		Sol	
Tarih	____/____	____/____	____/____	____/____
Omuz Kuşağı	_____	_____	_____	_____
Dirsek	_____	_____	_____	_____
El	_____	_____	_____	_____
Kalça Kuşağı	_____	_____	_____	_____
Diz	_____	_____	_____	_____
Ayak- Ayak Bileği	_____	_____	_____	_____

Bohannon RW, Smith MB. (1987) Phys Ther. 1987 Feb;67(2):206-7

## Ek-5: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi

# Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Gross Motor Function Classification System (GMFCS)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Serebral palsi için geliştirilen bu sınıflama sisteminde seviyeler arası temel farklılık günlük yaşam aktivitelerinde yerinin olmasıdır. Aşağıda her seviye için genel başlıklar vardır. Ancak her bir seviye için çeşitli yaş aralıklarında ayrı ayrı tanımlar verilmiştir. İki yaşın altındaki çocuklar eğer prematürelse düzeltilmiş yaşları göz önüne alınmalıdır.

Temel Yaş Grupları				
0-2 yaş	2-4 yaş	4-6 yaş	6-12 yaş	12-18 yaş

Seviye	Her Bir Seviye için Genel Tanımlar	Hastanın Seviyesi: _____
1	Kısıtlama olmaksızın yürür.	
2	Kısıtlamalarla yürür.	
3	Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür.	
4	Kendi kendine hareket sınırlanmıştır. Motorlu hareketlilik aracını kullanabilir.	
5	Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır	

Seviye	0-2 Yaş İçin Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma
1	Bu seviyedeki bebekler oturma pozisyonu alabilir ve bozabilir, her iki eli nesnelere hareket ettirmek üzere serbestken yerde oturur. Elleri ve dizleri üzerinde emeklerler, kendilerini çekerek ayağa kalkarlar ve mobilyaya tutunarak adım atarlar. 18 ay -2 yaş arasında herhangi bir yardımcı hareketlilik aracına ihtiyaç olmaksızın yürürler.
2	Yerde oturmayı sürdürebilirler. Fakat dengeyi korumak için ellerini destek olarak kullanmaya ihtiyaç duyabilirler. Karın üstü sürünür ya da elleri ve dizleri üzerinde emeklerler. Kendini çekerek kalkabilir, mobilyadan tutunarak adım atabilirler.
3	Alt gövdeden desteklendiğinde yerde oturmayı sürdürebilirler. Dönebilir ve karni üzerinde öne doğru sürünebilirler.
4	Baş kontrolü vardır. Fakat yerde otururken gövde desteğine gereksinim duyarlar. Sırtüstü ve yüzüstü dönebilirler.
5	Fiziksel yetersizlikler istemli hareket kontrolünü kısıtlar. Yüzüstü ve oturmada baş ve gövde duruşunu yer çekimine karşı koruyamazlar. Bebekler, dönmek için bir yetişkinin yardımına ihtiyaç duyarlar.

Seviye	2-4 Yaş İçin Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma
1	Bu seviyedeki çocuklar her iki eli nesnelere hareket ettirmek üzere serbestken yerde oturur. Yerde oturma ve ayağa kalkmayı bir yetişkin yardımı olmaksızın yapabilirler. Tercih ettikleri yöntemle ve bir yardımcı araç olmaksızın yürürler.
2	Yerde otururlar. Fakat her iki eli nesnelere hareket ettirmek için serbest olduğunda denge sağlamakta zorluk yaşayabilirler. Bir yetişkinin yardımı olmaksızın oturma pozisyonunu alır ve bozar. Dengeli yüzeylerde kendini çekerek ayakta durur. Tercih edilen hareketlilik yöntemleri olarak elleri ve dizleri üzerinde resiprokal olarak emeklerler, mobilyalara tutunarak sıralarlar, yardımcı hareketlilik aracı kullanarak yürürler.
3	W şeklinde (kalça ve dizler fleksiyon ve internal rotasyonda oturma) yerde oturmayı sürdürür ve oturma pozisyonuna gelmek için bir yetişkinin yardımına ihtiyaç duyarlar. Temelde kendi kendine hareketlilik yöntemi olarak karni üzerinde sürünürler ya da elleri ve dizleri üzerinde (sıklıkla resiprokal bacak hareketleri olmaksızın) emeklerler. Dengeli yüzeylerde ayakta durmak için kendini çekebilir ve kısa mesafelerde gezinebilirler. Elle tutulan hareketlilik aracı (yürüteç) kullanarak ev içinde kısa mesafe yürüyebilir ve dönme ve yönlenme için bir yetişkinin yardımı gerekir.
4	Çocuklar yerleştirildiklerinde yerde oturabilirler, fakat ellerinin desteği olmaksızın düzgün duruşlarını ve dengelerini koruyamazlar. Sıklıkla ayakta durmak ve oturmak için uyarlanmış donanıma gereksinim duyarlar. Kısa mesafede (oda içerisinde) kendi kendine hareketlilik dönme, karni üzerinde sürünme ya da resiprokal bacak hareketleri olmaksızın elleri ve dizleri üzerinde emekleme ile başarılıdır.
5	Fiziksel yetersizlikler istemli hareket kontrolünü ve baş ve gövde duruşunu yerçekimine karşı korunabilmesini kısıtlar. Motor fonksiyonun tüm alanları kısıtlıdır. Oturma ve ayakta durmadaki fonksiyonel kısıtlılıklar uyarlanmış donanım ve yardımcı teknoloji kullanımı ile tamamen karşılanamaz. Seviye 5'deki çocuklar bağımsız olarak hareket edemezler ve taşınırlar. Bazı çocuklar geniş çaplı uyarlamalı motorlu tekerlekli sandalye kullanarak kendi kendine hareketliliği elde ederler.

## Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sayfa-2

Seviye	4-6 Yaş İçin Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma
1	Bu seviyedeki çocuklar el desteğine ihtiyaç olmaksızın sandalyeye çıkar, oturur ve kalkar. Bir nesne desteğine ihtiyaç olmaksızın yerden kalkar ve otururlar. Ev içinde ve ev dışında yürürler ve merdiven çıkarlar. Koşma ve ziplama yeteneği gösterirler.
2	Her iki eli nesnelere hareket ettirmek için serbestken sandalyede otururlar. Yerden ve sandalyeden ayağa kalkmak için hareket edebilirler ancak genellikle kolları ile itecekleri veya çekecekleri sabit bir zemine ihtiyaç duyarlar. Ev içinde elle tutulan hareketlilik aracına ihtiyaç olmaksızın ev içinde ev dışında düzgün yüzeylerde kısa mesafede yürürler. Çocuklar tirabzana tutunarak merdiven çıkarlar, fakat koşamaz ve ziplayamazlar.
3	Herhangi bir sandalyede otururlar. Fakat el fonksiyonlarını arttırmak için gövde ve pelvis desteğine ihtiyaç duyarlar. Sandalyeye oturmak ve sandalyeden ayağa kalkmak için genellikle kolları ile itecekleri veya çekecekleri sabit bir zemin kullanırlar. Düzgün yüzeylerde elle tutulan hareketlilik aracı ile yürürler ve bir yetişkinin yardımı ile merdiven çıkarlar. Sıklıkla uzun mesafe seyahatlerde ya da ev dışında düzgün olmayan zeminlerde taşınırlar.
4	Bir sandalyeye otururlar. Fakat gövde kontrolü ve el fonksiyonlarını arttırmak için uyarlanmış oturma düzeneklerine ihtiyaç duyarlar. Sandalyeye oturmak ve sandalyeden ayağa kalkmak için bir yetişkinin yardımına veya kolları ile itecekleri veya çekecekleri sabit bir zemine ihtiyaç duyarlar. Kısa mesafeleri en iyi şekilde yürüteç ve bir yetişkinin gözetimi ile yürüyebilirler. Fakat dönüşlerde ve düzgün olmayan yüzeylerde dengesini korumakta zorlanırlar. Toplumda taşınırlar. Motorlu tekerlekli sandalyeyi kullanarak kendi kendine hareketliliği kazanabilir.
5	Fiziksel yetersizlikler istemli hareket kontrolünü ve baş ve gövde duruşunun yer çekimine karşı korunabilmesini kısıtlar. Tüm motor fonksiyon alanları kısıtlıdır. Oturma ve ayakta durmadaki fonksiyonel kısıtlılıklar uyarlanmış donanım ve yardımcı teknoloji kullanımı ile tam olarak karşılanamaz. Seviye V'deki çocuklar bağımsız olarak hareket edemez ve taşınırlar. Bazı çocuklar geniş çaplı uyarlamalı motorlu bir tekerlekli sandalye kullanarak kendi kendine hareketliliği sağlayabilir.

Seviye	6-12 Yaş İçin Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma
1	Bu seviyedeki çocuklar evde, okulda, ev dışında ve toplum içinde yürürler. Fiziksel yardım olmaksızın kaldırma inip çıkabilir ve tirabzanları kullanmaksızın merdiven inip çıkabilirler. Çocuklar koşma ve ziplama gibi kaba motor becerileri yaparlar. Fakat hız, denge ve koordinasyonda kısıtlıdır. Kişisel seçimlere ve çevresel faktörlere dayanarak fiziksel aktivitelere ve sporlara katılabilirler.
2	Çoğu ortamda yürürler. Uzun mesafe yürüyüşlerde, düzgün olmayan yüzeylerde, tırmanmada, kalabalık alanlarda, sınırlanmış alanlarda veya elinde bir nesne taşırken denge sağlamada güçlük yaşayabilirler. Tirabzanları tutarak ya da eğer tirabzan yoksa fiziksel yardımla merdiven inip çıkarlar. Ev dışında ve toplumda fiziksel yardımla, elle tutulan hareketlilik araçları ile yürüyebilirler ya da uzun mesafe seyahat ederken tekerlekli hareketlilik araçlarını kullanırlar. En iyi ihtimalle yalnızca koşma ve sıçrama gibi kaba motor becerileri gerçekleştirmede asgari beceriye sahiptir. Kaba motor beceri performansındaki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve sporlara katılabilmek için uyarlama gerektirebilir.
3	Elle tutulan hareketlilik cihazlarını kullanarak çoğu ev içi ortamda yürürler. Oturdıklarında pelvik düzgünlük ve denge için bel kemerine gereksinim duyarlar. Otururken kalkma ve yerden kalkma transferleri bir kişinin fiziksel yardımına ya da destek yüzeyi gerektirir. Uzun mesafe seyahatlerinde tekerlekli hareketlilik araçlarının bazı çeşitlerini kullanırlar. Tirabzanları tutarak ya da fiziksel yardım veya gözetimle merdiven çıkabilir ve inebilirler. Yürümedeki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve sporlara katılımı sağlamak için kendi kullandığı elle itilen bir tekerlekli sandalye ya da motorlu sandalyeyi içeren uyarlamaları gerektirebilir.
4	Çoğu ortamda fiziksel yardım ya da motorlu tekerlekli sandalyeyi gerektiren hareketlilik yöntemlerini kullanırlar. Gövde ve pelvik kontrol için uyarlamalı oturma düzeneklerine ve çoğu yer değiştirmeler için fiziksel yardıma gereksinim duyarlar. Evde yerde hareketliliği (dönme, sürünme veya emekleme) kullanırlar, fiziksel yardımla kısa mesafelerde yürürler veya akülü hareketlilik aracı kullanırlar. Pozisyonlandığında evde ve okulda gövde destekli bir yürüteç kullanabilirler. Okulda, ev dışında ve toplumda çocuklar bir elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar ya da motorlu sandalye kullanırlar. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve sporlara katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve /veya motorlu hareketlilik cihazını içeren uyarlamaları gerektirir.
5	Tüm ortamlarda elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Baş ve gövde duruşlarını yerçekimine karşı koruyabilme ve kol ve bacak hareketlerini kontrol etme yeteneği sınırlıdır. Yardımcı teknoloji başın düzgünlüğü, oturma, ayakta durma ve/veya hareketliliğin iyileştirilmesinde kullanılır, fakat kısıtlılıklar ekipman ile tamamen karşılanamaz. Bir yerden bir yere gitmek bir yetişkinin tam fiziksel yardımını gerektirir. Evde kısa mesafede yerde hareket edebilirler ya da bir yetişkin tarafından taşınabilirler. Kendi kendine hareketliliği oturma ve erişimin kontrolü için ileri derecede donanımlı motorlu hareket aracı ile sandalye kullanarak başarabilirler. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve spora katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve motorlu hareketlilik cihazı kullanımını içeren uyarlamaları gerektirir.

## Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sayfa-3

Seviye	12-18 Yaş İçin Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma
1	Bu seviyedeki gençler evde, okulda, ev dışında ve toplumda yürürler. Fiziksel yardım olmaksızın kaldırımdan inip çıkabilir ve tirabzanlardan tutunmaksızın merdiven inip çıkabilirler. Koşma ve zıplama gibi kaba motor fonksiyonları yaparlar. Fakat hız, denge ve koordinasyonu kısıtlıdır. Fiziksel aktivitelere ve spora fiziksel tercihlerine ve çevresel koşullara bağlı olarak katılabilirler.
2	Çoğu yerde yürürler. Çevresel faktörler (engebeli arazi, yokuş, uzun mesafeler, zaman ihtiyacı, iklim ve yaşlılarına erişebilme) ve kişisel tercihler hareketlilik seçimini etkiler. Okulda ya da işte güvenlik için elle tutulan hareketlilik aracı kullanarak yürürler. Ev dışında ve toplumda uzun mesafe seyahat edeceğinde tekerlekli hareketlilik aracı kullanabilirler. Tirabzanları tutarak ya da tirabzan olmadığında fiziksel yardımla merdivenleri iner ve çıkarlar. Kaba motor fonksiyonlardaki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve spora katılımı sağlamak için uyarlamaları gerektirebilir.
3	Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürüyebilirler. Diğer seviyelerdeki kişilerle karşılaştırıldığında seviye 3'deki fiziksel yeteneklere ve çevresel ve kişisel faktörlere bağlı olarak hareketlilik yönteminde çok değişkenlik gösterirler. Oturduğunda pelvik düzgünlük ve denge için bel kemeri kullanımına gereksinim duyabilir. Oturma pozisyonundan ayağa kalkmada ve yerden kalkmada bir kişinin fiziksel yardımı ya da destek yüzeyi gerekir. Okulda elle itilen tekerlekli sandalyeyi kendileri çevirerek ilerletir ya da motorlu hareketlilik aracını kendileri kullanabilirler. Ev dışında ya da toplumda bir tekerlekli sandalye ile taşınırlar ya da motorlu hareketlilik aracı kullanırlar. Tirabzanlardan tutunarak gözetim altında ya da fiziksel yardım ile merdivenden inip çıkabilirler. Yürümedeki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve spora katılımda kendi kullandığı elle itilen tekerlekli sandalye ya da motorlu hareket aracı gibi uyarlamaları gerektirebilir.
4	Çoğu ortamda tekerlekli hareket aracı kullanırlar. Gövde ve pelvis kontrolü için uyarlamalı oturma düzeneğine gereksinim duyarlar. Yer değiştirmek için bir ya da iki kişinin fiziksel yardımı gerekir. Gençler ayakta yer değişime yardım etmek için ayakları ile ağırlıklarını desteklerler. Ev içinde gençler kısa mesafelerde fiziksel yardımla yürüyebilirler, tekerlekli hareket aracı kullanabilirler ya da pozisyonlandığında gövde destekli yürüteç kullanabilirler. Gençler motorlu hareketlilik aracını fiziksel olarak yönetebilme yeteneğine sahiptirler. Motorlu tekerlekli sandalye uygun olmadığında ya da bulunmadığında gençler elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve spora katılımda fiziksel yardım ve/veya motorlu hareketlilik gibi uyarlamaları kullanımını gerektirir.
5	Tüm ortamlarda elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Baş ve gövde duruşlarını yerçekimine karşı koruyabilme ve kol ve bacak hareketlerini kontrol etme yeteneğinde kısıtlıdır. Yardımcı teknoloji baş duruşu, oturma, ayakta durma ve/veya hareketliliğin iyileştirilmesinde kullanılır, fakat kısıtlılıklar ekipmanlarla tamamen karşılanamaz. Bir ya da iki kişinin fiziksel yardımına ya da bir mekanik kaldırıma bir yerden bir yere gitmek için gereksinim vardır. Oturma ve erişimin kontrolü için ileri derecede uyarlamalı motorlu hareket aracı kullanarak kendi kendine hareketliliği başarabilirler. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve spora katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve motorlu hareketlilik cihazı kullanımını içeren uyarlamaları gerektirir.

Açıklamalar içindeki ifadelerle ait tanımlamalar	
Gövde destekli yürüteç:	Pelvis ve gövdeyi destekleyen bir yer değiştirme aracıdır. Çocuk/genç bir başka kişi tarafından yürüteç içinde fiziksel olarak pozisyonlanır.
Elle tutulan yer değiştirme araçları:	Yürüme sırasında gövdeyi desteklemeyen koltuk değneği, baston, önden ve arkadan kullanılan yürüteçlerdir.
Fiziksel yardım:	Bir başka kişi, çocuğa /gençe hareket etmesi için elle yardım eder.
Motorlu yer değiştirme aracı:	Çocuk/genç bağımsız hareket edebilmesini sağlayan kumanda kolu ya da elektrik düğmesini (anahtarını) aktif olarak kontrol eder. Bu yer değiştirme aracı tekerlekli sandalye, mobilite ya da bir başka bir tip motorlu hareketlilik aracı olabilir.
Elle kendisinin ilerlettiği tekerlekli sandalye:	Çocuk ya da genç tekerlekleri itmek ve hareket için aktif olarak ayak, el ya da kollarını kullanır.
Taşınır:	Bir başka kişi çocuğu/genç bir yerden bir yere hareket taşımak için yer değiştirme aracını (tekerlekli sandalye, puset ya da çocuk arabası) elle iter.
Yürür:	Başka bir şekilde belirtilmediği sürece bir başka kişiden fiziksel yardım almamasını ya da Herhangi bir elle tutulan hareketlilik aracı kullanmamasını işaret eder. Bir orteز (ör. Destek veya splint) kullanılabilir.
Tekerlekli hareketlilik:	Hareketi sağlayan tekerlekli herhangi bir araç anlamına gelir (ör; puset, elle itilen tekerlekli Sandalye ya da akülü tekerlekli sandalye).

Himmelmann KI, Beckung E, Hagberg G, Uvebrant P. (2006) Dev Med Child Neurol. 2006 Jun;48(6):417-23.



www.fronline.com

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Salbaş 2016



**Ek-6: Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88 (B alt bölümü)**

<b>Aktiviteyi başlatamıyorsa 0, bağımsız başlatıyorsa 1, kısmen tamamlıyorsa 2, bağımsız tamamlıyorsa 3</b>	
1. Supin, eller muayane eden tarafından kavranmış: kendini başkontrolü ile oturma pozisyonuna çekmek	
2. Supin: sağa yuvarlanarak oturmak	
3. Supin: sola yuvarlanarak oturmak	
4. Minderde oturarak, göğüs kafesinden destekle: başı kaldırıp 3sn durmak	
5. Minderde oturarak, göğüs kafesinden destekle: başı orta hatta kaldırıp 10 sn durmak	
6. Minderde oturarak, kol (lar) desteği ile: 5sn oturmak	
7. Minderde oturarak: kol desteksiz 3 sn oturmak	
8. Minderde oturarak: kol desteği olmadan öne eğilip bir şeye dokunmak ve tekrar doğrulmak	
9. Minderde oturarak: sağ tarafında 45°arkada duran cisme dokunmak ve eski haline dönmek	
10. Minderde oturarak: sol tarafında 45°arkada duran cisme dokunmak ve eski haline dönmek	
11. Sağ taraf üzerine oturmak: 5sn süresince kol desteği olmadan oturmak	
12. Sol taraf üzerine oturmak: 5sn süresince kol desteği olmadan oturmak	
13. Minderde oturarak, otururken yüzüstü pozisyona geçmek	
14. Minderde oturarak, ayaklar önde: sağ tarafı üzerinden 4 nokta pozisyonuna geçmek	
15. Minderde oturarak, ayaklar önde: sol tarafı üzerinden 4 nokta pozisyonuna geçmek	
16. Minderde oturarak: kollar yardımı olmadan 90°pivot yapmak	
17. Bank/sırada oturarak: kol ve ayak desteği olmadan 10 sn oturmak	
18. Ayakta: alçak sıraya oturmak	

19. Yerde: alçak sıraya oturmak	
20. Yerde: yüksek sıraya oturmak	
<b>Toplam skor:</b>	





5	<p>Starting position  <b>Patient <u>abducts</u> one leg over 10 cm and returns to starting position</b> (10 cm width=width of the knee)                      'minimal' = small trunk movements without signs of imbalance of trunk during movement of leg                      'clear' = clear signs of imbalance i.e. lateral flexion or flexion of trunk</p>	Patient falls, can not abduct leg or can only abduct leg with double arm support	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0
		Patient can only abduct leg with single arm support	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
		Patient abducts leg without arm support but with clear trunk displacement	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
		Patient abducts leg with minimal trunk displacement	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3

Total static sitting balance

/20

**DYNAMIC SITTING BALANCE**

**Selective movement control**  
 Testing procedure: First, each item is verbally explained and demonstrated by the tester. Secondly, the item is demonstrated on the patient with manual guidance. Thirdly, the patient is asked to perform the expected movement under manual guidance of the tester. Then, the patient performs the item on its own in three attempts.

		Bilat/ Left	Right
6a	<p>Starting position - arms crossed over chest  <b>Patient is instructed to <u>lean forward</u> with a fixed trunk for approximately 45° and return to starting position</b>                      normal righting reaction of the head i.e. limited head extension is not scored as a compensation</p>		
	Patient falls or can not reach target position	<input type="checkbox"/> 0	
	Patient can lean forward	<input type="checkbox"/> 1	
<i>If score = 0, then item 6b = 0</i>			
6b			
	Patient compensates (1) increased head extension, (2) increased trunk flexion, (3) increased lumbar lordosis, (4) increased knee flexion, (5) other	<input type="checkbox"/> 0	
	Patient leans forward without compensations	<input type="checkbox"/> 1	
7a	<p>Starting position - arms crossed over chest  <b>Patient is instructed to <u>lean backward</u> with a fixed trunk for approximately 45° and return to starting position</b>                      normal righting reaction of the head i.e. limited head flexion is not scored as a compensation</p>		
	Patient falls or can not reach target position	<input type="checkbox"/> 0	
	Patient can lean backward	<input type="checkbox"/> 1	
<i>If score = 0, then item 7b = 0</i>			
7b			
	Patient compensates (1) increased head flexion, (2) increased trunk flexion, (3) increased knee extension, (4) other	<input type="checkbox"/> 0	
	Patient leans backward without compensations	<input type="checkbox"/> 1	
8a	<p>Starting position  <b>Patient is instructed to touch the table with the <u>elbow</u> at level of the femoral head (by shortening the ipsilateral side and lengthening the contralateral side) and return</b></p>		
	Patient falls or does not touch the table with the elbow	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0

AACPDM 68th Annual Meeting – BRK 11 – Trunk Control Measurement Scale

	to starting position		
		Patient can touch the table with the elbow <i>If score = 0, then item 8b and 8c = 0</i>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1
8b		Patient demonstrates (1) no shortening/lengthening or (2) opposite shortening/lengthening Patient demonstrates expected shortening/lengthening <i>If score = 0, then item 8c = 0</i>	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1
8c		Patient compensates: (1) increased trunk flexion, (2) forward or backward lean, (3) pelvic lift, (4) other Patient touches the table without compensations	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1
9a	Starting position <b>Patient is instructed to lift the pelvis at one side and return to starting position.</b> No lifting of the thigh is allowed.	Patient falls or can not lift the pelvis Patient can lift the pelvis <i>If score = 0, then item 9b and 9c = 0</i>	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1
9b		Patient demonstrates no shortening/lengthening Patient demonstrates partially expected shortening/lengthening (partial = short and/or small ROM) Patient demonstrates expected shortening/lengthening <i>If score = 0, then item 9c = 0</i>	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 2
9c		Patient compensates: (1) contralateral head flexion, (2) marked lateral trunk displacement, (3) other Patient lifts the pelvis without compensations	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1
10a	Starting position - arms crossed over chest <b>Patient is instructed to rotate the upper trunk three times with head fixated in starting position.</b> The movement is initiated from the shoulder girdle.	Patient (1) falls, (2) can not rotate the upper trunk i.e. patient can not perform the rotation movement, even not with the entire trunk, or (3) demonstrates no selective rotation of the upper trunk (en bloc) Patient demonstrates partial selective rotation of the upper trunk (partial = asymmetrical, small ROM, more shoulders than trunk) Patient demonstrates expected selective rotation of the upper trunk <i>If score = 0, then item 10b = 0</i>	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
10b		Patient rotates the upper trunk with head rotation Patient rotates the upper trunk without head rotation	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
11a	Starting position - arms crossed over chest <b>Patient is instructed to rotate the lower trunk three times with head fixated in starting position.</b> The movement is initiated from the pelvic girdle.	Patient (1) falls, (2) can not rotate the lower trunk i.e. patient can not perform the rotation movement, even not with the entire trunk, or (3) demonstrates no selective rotation of the lower trunk (en bloc) Patient demonstrates partial selective rotation of the lower trunk (partial = asymmetrical, small ROM, additional movement of upper trunk) Patient demonstrates expected selective rotation of the lower trunk	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2

AACPDM 68th Annual Meeting – BRK 11 – Trunk Control Measurement Scale

<i>If score = 0, then item 11b = 0</i>		
11b	Patient compensates with pelvic tilt	<input type="checkbox"/> 0
	Patient rotates the lower trunk without compensations	<input type="checkbox"/> 1
12a	Starting position - arms crossed over chest <b>Patient is instructed to shuffle the pelvis three times in a forward direction and return backwards in three times to the starting position</b> shuffle movement=combination of lateral flexion and rotation with the pelvis, alternated left and right	
	Patient falls or can not shuffle the pelvis in forward and backward direction i.e. no displacement of the body in either direction	<input type="checkbox"/> 0
	Patient can partially shuffle the pelvis (partial = with mainly lateral flexion and little rotation; small ROM; takes a lot of effort)	<input type="checkbox"/> 1
	Patient can shuffle the pelvis by use of both lateral flexion and rotation in one direction and partially in the other direction	<input type="checkbox"/> 2
	Patient can shuffle the pelvis by use of both lateral flexion and rotation in both directions	<input type="checkbox"/> 3
<i>If score = 0, then item 12b = 0</i>		
12b	Patient compensates with excessive trunk displacement	<input type="checkbox"/> 0
	Patient shuffles pelvis without compensations	<input type="checkbox"/> 1

Total selective movement control

/28

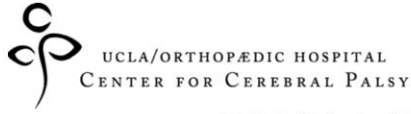
<b>Dynamic reaching (equilibrium reactions)</b>		
Testing procedure: Each item is verbally explained by the tester and then performed three times by the patient.		Bilat/ Left
		Right
13	Starting position - arms straight forward <b>Patient is instructed to reach forward with both arms straight to target at eye level positioned at a distance, corresponding with the forearm length and return to starting position</b>	
	Patient falls or can not reach target	<input type="checkbox"/> 0
	Patient reaches target, but has difficulties in performance. Difficulties are: (1) takes a lot of effort i.e. slow and with difficulty or (2) uses some support of hand when approaching the starting position	<input type="checkbox"/> 1
	Patient reaches target and returns to starting position without difficulties	<input type="checkbox"/> 2
14	Starting position - one arm straight sideward and other hand on leg <b>Patient is instructed to reach sideward with one arm straight to target at eye level positioned at a distance, corresponding with the forearm length and return to starting position</b>	
	Patient falls or can not reach target	<input type="checkbox"/> 0
	Patient reaches target, but has difficulties in performance. Difficulties are: (1) takes a lot of effort i.e. slow and with difficulty or (2) uses some support of hand when approaching the starting position	<input type="checkbox"/> 1
	Patient reaches target and returns to starting position without difficulties	<input type="checkbox"/> 2

15	<p>Starting position - one arm straight sideward and other hand on leg  <b>Patient is instructed to reach across the midline with one arm (reach to the opposite side) and return to starting position.</b> The target is positioned at eye level at a distance corresponding with half the forearm length of the reaching arm.</p>	<p>Patient falls or can not reach target</p> <p>Patient reaches target, but has difficulty in performance. Difficulties are: (1) takes a lot of effort i.e. slow and with difficulty or (2) uses some support of hand when approaching the starting position</p> <p>Patient reaches target and returns to starting position without difficulties</p>	<p><input type="checkbox"/> 0      <input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> 1      <input type="checkbox"/> 1</p> <p><input type="checkbox"/> 2      <input type="checkbox"/> 2</p>
<b>Total dynamic reaching</b>		<b>/10</b>	
<b>TOTAL TCMS score</b>		<b>/58</b>	

**Reference:**

Heyrman L, Molenaers G, Desloovere K, Verheyden G, De Cat J, Monbaliu E, Feys H. A clinical tool to measure trunk control in children with cerebral palsy: the Trunk Control Measurement Scale. Research in Developmental Disabilities 2011; 32(6):2624-2635.

## Ek-8: Alt Ekstremitte Selektif Kontrol Değerlendirme Skalası



### SCALE: Selective Control Assessment of the Lower Extremity Score Sheet

Date: \_\_\_\_\_ Patient's Name: \_\_\_\_\_ DOB: \_\_\_\_\_ GMFCS level: \_\_\_\_\_

Diagnosis:  spastic diplegia  spastic quadriplegia  spastic hemiplegia R L other: \_\_\_\_\_

Grade	Left					Right				
	Hip	Knee	Ankle	STJ	Toes	Hip	Knee	Ankle	STJ	Toes
Normal (2 points)										
Impaired (1 point)										
Unable (0 points)										
Total Limb Score	L=					R=				

#### Resisted Synergy

knee extension with resisted limb extension										
dorsiflexion with resisted limb flexion										

#### Descriptors

hip flexion contracture										
adductor contracture or spasticity										
knee flexion contracture										
hamstring tightness										
plantar flexion contracture										
plantar flexor spasticity										
inverts or everts, not pure dorsiflexion										
primarily moves toes										
mirrors motion on opposite limb										
motion slower than 3 second verbal count										
moves one direction only (note motion achieved)										
movement of other joints										
motion < 50% of available ROM										

Other comments regarding test: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Examiner



### **SCALE: Directions for administration**

The patient must be able to follow simple motor commands. To test this ability, ask the patient to move his or her least affected body part. Before asking the patient to perform each joint test, passively move the joint to assess ROM. To assure understanding, demonstrate the movement sequence while supporting the limb. The language in the instructions to the patient is suggested and may be modified as needed to elicit optimum performance for individual patients. To guide patients in the desired speed of movement, provide a verbal three-second count during the task. Multiple attempts are allowed and feedback to improve performance is acceptable.

**General instructions to patient** – *"I am going to ask you to move in a certain way. Move the way I ask you to move. Try not to move any other part of your body. If you have any questions or you don't understand what I am asking you to do, please tell me."*

#### **Hip**

**Position** – Side lying with the hip and knee fully extended. Support the limb medially at the knee and ankle. For stability, you may flex the lower untested limb. The tested motion is hip flexion while keeping the knee extended. Assess hip flexion ROM with the knee extended, as it may be limited by hamstring tightness. If the patient has difficulty with this task because of hamstring tightness, then ask him or her to extend, flex then extend the hip while keeping the knee flexed 90°. Evaluate hip extension ROM to assure an adequate arc of motion to assess performance of the task.

**Instructions to patient** – *Ask the patient to flex, extend then flex the hip while keeping the knee extended. For example: "Move your leg forward, back then forward again while keeping your knee straight. I will take you through the motion first, and then I'd like you to do it yourself."*

#### **Knee**

**Position** – The remaining tests are done in sitting with legs over the edge of the exam table. During the remaining tests you may allow the patient to lean back on his or her hands so the trunk is approximately 20° from vertical to compensate for hamstring tightness.

**Instructions** – *Ask the patient to extend, flex then extend the knee while keeping the hip flexed. For example: "Straighten your knee as much as you can, then bend it and straighten again. Try to do this without leaning further back or moving your other leg. I will take you through the motion first, and then I'd like you to do it yourself."*

**Limb Extension Synergy** – If quadriceps weakness is suspected, limb extension synergy may be assessed. Allow the patient to lean back on his or her hands or be supported so the trunk is approximately 45° from vertical. Position the limb in hip and knee flexion with ankle dorsiflexion. Ask the patient to push against your hand, extending the knee and plantar flexing the foot and toes. Resist at the metatarsal heads and compare knee extension excursion to the amount achieved during the knee selective voluntary motor control test.

#### **Ankle**

**Position** – Sitting, as in the knee extension test. The knee is extended and the examiner supports the calf. Assess passive ankle dorsiflexion ROM with the knee extended. The knee may be flexed to approximately 20° if needed to accommodate hamstring and/or gastrocnemius tightness.

**Instructions to patient** – *Ask patient to dorsiflex, plantar flex then dorsiflex the ankle while maintaining knee extension. For example: "Keeping your knee straight while I support your leg, move your foot up, down then up again. I will take you through the motion first, then I'd like you to do it yourself."*

**Limb Flexion Synergy (Confusion Test)** – If dorsiflexor muscle weakness is suspected, limb flexion synergy may be assessed. Ask the patient to flex the hip while keeping the knee flexed. Resist hip flexion at the distal thigh. Compare dorsiflexion excursion to the amount achieved during the ankle selective voluntary motor control test.

#### **Foot/Subtalar Joint**

**Position** – Sitting, as in the knee and ankle tests. The calf is supported.

**Instructions to patient** – *Ask patient to invert, evert then invert while maintaining knee extension. For example: "Move your ankle in, then out then in again while I support your leg. I will take you through the motion first, then I'd like you to do it yourself."*

#### **Toes**

**Position** – Sitting, as in the ankle test. The heel is supported.

**Instructions to patient** – *Ask patient to flex, extend then flex toes without moving ankle or knee. For example: "Curl all your toes down, then up then down again while I support your leg. I will take you through the motion first, then I'd like you to do it yourself."*

## SCALE: Selective Control Assessment of the Lower Extremity Instructions for Grading

Each joint is scored either 2, 1 or 0 points. These are summed for a Total Limb Score. The number of points for each grade is in parentheses. For each joint, check the joint score and all applicable descriptors on the *SCALE Score Sheet*.

### Hip

- Normal (2) Flexes, extends then flexes again. During flexion, movement occurs without knee flexion, within a three-second verbal count and without mirror movement (the same movement on the contralateral limb). If alternate hip extension test is used, extends, flexes then extends again. During extension, movement occurs without knee extension, within a three-second verbal count and without mirror movement.
- Impaired (1) One or more of the following occur: extends or flexes  $\leq$  50% of available range of motion in the test position, performs task slower than three-second verbal count, exhibits mirror movements, movement occurs in only one direction or motion at untested joint occurs.
- Unable (0) Does not flex or extend hip or does so only with simultaneous knee movement.

### Knee

- Normal (2) Extends, flexes and extends again. Movement occurs within three-second verbal count, without motion of the trunk or other joints and without mirror movement. A Normal grade may be given if the knee extends  $>$  50% of available range of motion in the test position.
- Impaired (1) One or more of the following occur: extends  $\leq$  50% of available range of motion, performs task slower than three-second verbal count, exhibits mirror movements, movement occurs in only one direction or motion at untested joint occurs.
- Unable (0) Does not extend or only extends with simultaneous hip or ankle movement.

### Ankle

- Normal (2) Dorsiflexes, plantar flexes and dorsiflexes again. Movement occurs within a three-second verbal count, without motion at other joints and without mirror movement. At least 15° of ankle motion in the sagittal plane must be observed.
- Impaired (1) One or more of the following occur: dorsiflexes  $\leq$  50% of available passive range of motion in the test position or active range during Limb Flexion Synergy, performs task slower than three-second verbal count, exhibits mirror movements, movement occurs in only one direction or motion at untested joint occurs. An "Impaired" grade is given if the motion is accompanied by toe extension or ankle inversion.
- Unable (0) Does not dorsiflex or only dorsiflexes with hip and knee flexion.

### Foot/Subtalar Joint

- Normal (2) Inverts, everts and inverts again. Movement occurs within a three-second verbal count, without motion at other joints and without mirror movement. Active eversion must occur.
- Impaired (1) One or more of the following occur: inverts or everts  $\leq$  50% of available range of motion, performs task slower than three-second verbal count, exhibits mirror movements, movement occurs in only one direction or motion at untested joint occurs.
- Unable (0) Does not invert or evert or movement occurs only in synergy pattern. May dorsiflex, plantar flex or not move ankle at all.

### Toes

- Normal (2) Flexes, extends and flexes again. Movement occurs within a three-second verbal count, without motion at other joints and without mirror movement. Motion should occur at all five toes.
- Impaired (1) One or more of the following occur: flexes or extends  $\leq$  50% of available range of motion, performs task slower than three-second verbal count, exhibits mirror movements, movement occurs in only one direction or motion at untested joint occurs.
- Unable (0) Does not flex or extend toes.

#### **Difference between Unable and Impaired**

Unable (total synergy) has simultaneous movement at two or more joints. For every degree of motion at the desired joint, concomitant obligatory motion that is a part of the synergy pattern occurs at another joint in the limb. Patients with impaired motor control may be able to move the desired joint through a small arc of motion without any other joint motion, however a portion of the motion is accompanied by motion at an adjacent joint.

#### **Difference between Impaired and Normal**

Normal motor control is the ability to isolate joint motion through more than 50% of the available ROM within a three-second verbal count in an alternating fashion. The motion occurs without accompanying motion at any other joints of either limb. The inability to perform this task is impaired.

## 11. ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

<b>Adı</b>	Dilara	<b>Soyadı</b>	Güneş
<b>Doğum Yeri</b>	Bakırköy	<b>Doğum Tarihi</b>	11.03.1995
<b>Uyruğu</b>	TC	<b>Tel</b>	05345507394
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:dilara.gunes@marun.edu.tr">dilara.gunes@marun.edu.tr</a>		

### Eğitim Düzeyi

	<b>Mezun Olduğu Kurumun Adı</b>	<b>Mezuniyet Yılı</b>
<b>Lisans</b>	Karabük Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	2017
<b>Lise</b>	İstanbul Üsküdar Lisesi	2013

### İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (Yıl-Yıl)
Fizyoterapist	Sens Gelişim	2017-Halen

### Yabancı Dilleri

Yabancı Diller	Okuduğunu Anlama	Konuşma	Yazma
İngilizce	İyi	Orta	Orta

### ALES Puanı

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES (2016)	82,13694	81,58332	69,87925

### Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma Becerisi
Microsoft Office	İyi
SPSS	Orta

## Kongre Bildirisi

7. Marmara Pediatri Kongresi-Sheraton Grand Hotel-İstanbul Ataşehir. 20-22 Şubat 2020	Sözlü bildiri olarak sunulmuştur.
---	-----------------------------------



