

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SEREBRAL PALSİLİ HASTALARDA İKİLİ GÖREVİN
FONKSİYONEL MOBİLİTE ÜZERİNE ETKİSİ VE İKİLİ GÖREV
PERFORMANSININ FONKSİYONEL SEVİYE VE DENGİ İLE İLİŞKİSİ

Fatma Özden ACAROL
ORCID: 0009-0007-3560-4751

FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Nörolojik Fizyoterapi-Rehabilitasyon

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İZMİR
ŞUBAT 2024

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2021970089

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SEREBRAL PALSİLİ HASTALARDA İKİLİ GÖREVİN
FONKSİYONEL MOBİLİTE ÜZERİNE ETKİSİ VE İKİLİ GÖREV
PERFORMANSININ FONKSİYONEL SEVİYE VE DENGİ İLE İLİŞKİSİ

Fatma Özden ACAROL
ORCID: 0009-0007-3560-4751

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Nörolojik Fizyoterapi-Rehabilitasyon

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Tülay TARSUSLU

ORCID: 0000-0003-3797-8857

İZMİR
ŞUBAT 2024

T.C. DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
ETİK BEYANI

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğum "Serebral Palsili Hastalarda İkili Görevin Fonksiyonel Mobilite Üzerine Etkisi Ve İkili Görev Performansının Fonksiyonel Seviye Ve Denge İle İlişkisi" başlıklı Yüksek Lisans tezim içinde elde ettiğim verileri, bilgileri, belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tezimde yararlandığım eserleri bilimsel kurallara uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin özgün olduğunu, tezimin çalışma ve yazımında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Fatma Özden ACAROL

07/02/2024

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca, bilgi ve deneyimleriyle daima yoluma ışık tutan, hep daha iyiye ulaşmamı hedefleyen, tez çalışmama olan desteği, ilgisi ve sabrıyla motivasyonumu yüksekte tutan, üzerimde büyük emeği olan ve öğrencisi olmaktan onur duyduğum çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Tülay TARSUSLU'ya,

Bu süreçte desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen, bilgi ve tecrübeleriyle her sorumu sevgiyle ve sabırla yanıtlayan, tez çalışmam sırasında önemli katkıları olan değerli Dr. Fzt. Merve KURT AYDIN ve Uzm. Fzt. Dilan SAVAŞ KALENDER'e,

Lisansüstü eğitimimin her aşamasında desteğini gördüğüm, tanımaktan büyük mutluluğum duyduğum, varlığı ve samimiyetiyle süreci daha keyifli hale getiren dönem arkadaşım Fzt. Ramil AHMADOV'a,

Her zaman yanımda olduklarını hissettiğim, takıldığım tüm konularda beni aydınlatan, yüzümü güldüren sevgili arkadaşlarım Uzm. Fzt. Yasemin MARTİN ÖZSEYHAN ve Seday PEKTAŞ PAFTALI'ya,

Çalışmama gönüllü olarak katılmayı kabul eden sevgili çocuklar ve ailelerine, katılımcılara ulaşmamda bana yardım eden, iyiliklerini unutmayacağım Uzm. Fzt. Mehmet Akif SERİNKEN'e, Fzt. Gülten AVCI'ya, Fzt. Ali MİÇOĞULLARI'na, Uzm. Fzt. Emine ELVAN'a ve Uzm. Fzt. Merve KINIK'a,

Hayattaki en büyük destekçilerimden olan, canımdan çok sevdiğim, yokluğuyla beni derinden yaralayan, beni görüp duyduğundan emin olduğum ve daima kalbimde yaşatacak olduğum merhume Fzt. Sevcan SAĞALTICI'ya,

Beni bugünlere getiren, düştüğümde elimden tutup kaldıran, karakterlerine hayran olduğum canım annem Nimet KARADAĞ ve canım babam Mehmet KARADAĞ'a, sevgimi kelimelerle anlatamayacağım ve süreç boyunca elimden tutan canım ablam Özlem UYSAL'a, bu süreçte beni hep destekleyen, diğer ailem olan Aynur ACAROL ve Elif Merve ACAROL'a,

Beni benden iyi tanıyan, çocuklar için bu yola çıkmamda ve niyetimi gerçekleştirmemde büyük payı olan sevgili eşim Ali Mert ACAROL'a,

Hayatımda bir kelime öğrenmemi sağlamış tüm öğretmenlerime,

Sonsuz teŖekkürlerimi ve minnetlerimi sunarım.

Fatma Özden ACAROL

İZMİR-2024



İTHAF

Sevgili Aileme ve 6 Şubat depreminde Hatay Samandağ'da hayatını kaybeden can dostum
Fizyoterapist Sevcan SAĞALTICI'ya ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TABLolar DİZİNİ.....	i
ŞEKİLLER DİZİNİ	ii
KISALTMALAR	iii
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	2
1.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	2
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Serebral Palsi	4
2.1.1. Tanım	4
2.1.2. Etiyoloji	4
2.1.3. Epidemiyoloji	6
2.1.4. Sınıflandırma	7
2.1.5. Eşlik Eden Problemler	12
2.1.6. Serebral Palsi’de Fonksiyonel Mobilité.....	17
2.1.7. Serebral Palsi’de Yürüyüş	19
2.1.8. İkili Görev	20
2.1.9. İkili Görev Performansı ile Fonksiyonel Seviye Arasındaki İlişki.....	21
2.1.10. İkili Görev Performansı ile Denge Arasındaki İlişki.....	22
3. GEREÇ VE YÖNTEM	24
3.1. Araştırmanın Tipi.....	24
3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Planı.....	24
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları.....	24
3.4. Çalışma Materyali	25
3.5. Araştırmanın Değişkenleri	25
3.6. Veri Toplama Araçları.....	26

3.7. Verilerin Değerlendirilmesi	34
3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	35
3.9. Etik Kurul Onayı.....	35
4. BULGULAR	36
5. TARTIŞMA.....	52
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	65
7. KAYNAKLAR	67
8. EKLER.....	84
EK-1 VERİ KAYIT FORMU	84
EK-2 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	90
EK-3 ETİK KURUL ONAYI.....	96
EK-4 KURUMDAN İZİN BELGESİ	98
EK-5 ÖZGEÇMİŞ.....	99

TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 1. Serebral Palsi'nin SCPE Sınıflandırması.....	8
Tablo 2. Araştırma Planı	24
Tablo 3. SP'li Çocukların Cinsiyet, Klinik Tip, Ekstremité Tutulumu, KMFSS Seviyesi, Dominant El ve Ortez Kullanımına Göre Dağılımları	36
Tablo 4. SP'li Çocukların Demografik Bilgileri.....	37
Tablo 5. SP'li Çocukların Kaba Motor Fonksiyon Ölçüm Sonuç Ortalama Değerleri	37
Tablo 6. SP'li Çocukların Balance Master Denge Testi Verilerinin Ortalama Değerleri ...	38
Tablo 7. SP'li Çocukların 10 Metre Yürüyüş Testi İçin Farklı Görev Koşullarındaki Yürüyüş Sürelerinin Karşılaştırılması.....	39
Tablo 8. SP'li Çocukların 10 Metre Yürüyüş Testi İçin Farklı Görev Koşullarındaki Kadanslarının Karşılaştırılması.....	40
Tablo 9. SP'li Çocukların 10 Metre Yürüyüş Testi İçin Farklı Görev Koşullarındaki Yürüyüş Hızlarının Karşılaştırılması	40
Tablo 10. SP'li Çocukların 10 Metre Yürüyüş Testi İçin Farklı Görev Koşullarındaki Tek Adım Uzunluklarının Karşılaştırılması.....	41
Tablo 11. SP'li Çocukların 10 Metre Yürüyüş Testi İçin Farklı Görev Koşullarındaki Çift Adım Uzunluklarının Karşılaştırılması.....	42
Tablo 12. SP'li Çocukların Tekli Görev Performansı – Fonksiyonel Seviye Korelasyon Analiz Sonuçları	42
Tablo 13. SP'li Çocukların Motor-Motor İkili Görev Performansı - Fonksiyonel Seviye Korelasyon Analiz Sonuçları	43
Tablo 14. SP'li Çocukların Kognitif-Motor İkili Görev Performansı - Fonksiyonel Seviye Korelasyon Analiz Sonuçları	43
Tablo 15. SP'li Çocukların Tekli Görev Performansı - Denge Korelasyon Analiz Sonuçları	44
Tablo 16. SP'li Çocukların Motor-Motor İkili Görev Performansı - Denge Korelasyon Analiz Sonuçları	47
Tablo 17. SP'li Çocukların Kognitif-Motor İkili Görev Performansı - Denge Korelasyon Analiz Sonuçları	50

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. ICF Çerçevesi ve Mobilite Kavramı	18
Şekil 2. Modifiye Dengenin Duyusal Komponentinin Testi. A: Sert Zemin-Gözler Açık; B: Sert Zemin-Gözler Açık Test ekran görüntüsü; C: Yumuşak Zemin-Gözler Açık; D: Yumuşak Zemin-Gözler Açık Test ekran görüntüsü.....	29
Şekil 3. Stabilitate Limitleri Testi. A: Ön Yönde Testin Uygulanışı; B: Ön Yönde Testin Ekran Görüntüsü	30
Şekil 4. Otur Kalk Testi. A: Testin Uygulanışı; B: Testin Ekran Görüntüsü.....	31
Şekil 5. Düz Yürüme Testi. A: Testin Uygulanışı; B: Testin Ekran Görüntüsü	31
Şekil 6. 10 Metre Yürüme Testi. A: Tekli Görev Başlangıç Pozisyonu; B: Motor-Motor İkili Görev Başlangıç Pozisyonu; C: Motor-Motor İkili Görev Testinde Kullanılan Plastik Tepsinin Görseli; D: Motor-Motor İkili Görev Testinde Kullanılan Metal Bardağın Görseli	32
Şekil 7. BTS G-Walk Spatio-Temporal Yürüyüş Analiz Sistemi. A: Ölçüm Cihazının (G-walk®) L5 Üzerinde Konumlandırılması; B: Ölçüm Cihazı (G-walk®) ile Bilgisayar Bağlantısının Kurulması; C: BTS G-Walk Yürüyüş Analiz Sistemi.....	34

KISALTMALAR

SP: Serebral Palsi

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

SCPE: Surveillance of Cerebral Palsy in Europe

PVL: Periventriküler Lökomalazisi

KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi

EEG: Elektroensefalografi

OPD: Orofaringeal Disfonksiyon

GÖRH: Gastroözofageal Reflü Hastalığı

REM: Hızlı göz hareketi

ICF: İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması

MPJ: Merkezi Patern Jeneratörleri

BKİ: Beden Kütle İndeksi

KMFÖ-88: Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88

MDDKT: Modifiye Dengenin Duyusal Komponentinin Testi

SLT: Stabilité Limitleri Testi

SPSS: Statistical Package for Social Science

MİN: Minimum

MAKS: Maksimum

SS: Standart Sapma

n: Çocuk sayısı

X: Aritmetik Ortalama

m: metre

cm: santimetre

kg: kilogram

sn: saniye

dk: dakika

p: İstatistiksel Anlamlılık Düzeyi

r: Pearson Korelasyon Katsayısı



**SEREBRAL PALSİLİ HASTALARDA İKİLİ GÖREVİN
FONKSİYONEL MOBİLİTE ÜZERİNE ETKİSİ VE İKİLİ GÖREV
PERFORMANSININ FONKSİYONEL SEVİYE VE DENGİ İLE İLİŞKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi
Fatma Özden ACAROL**

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

ÖZET

Bu çalışmanın birincil amacı, Serebral Palsi (SP) tanılı çocuklarda ikili görevin fonksiyonel mobilite üzerine etkisini incelemek; ikincil amacı ise SP tanılı olgularda ikili görev performansı ile fonksiyonel seviye ve denge arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Çalışmaya Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) seviye 1 ve 2 olan, yaşları 6 ile 15 yaş arasında değişen, 12'si diparetik, 11'i hemiparetik SP tanılı 23 çocuk dahil edildi. Çocukların sosyo-demografik özellikleri araştırmacı tarafından hazırlanan bir form ile sorgulandı. Fonksiyonel seviye (Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88) ve denge (Balance Master Denge Sistemi) değerlendirildi. Tekli görev sırasında fonksiyonel mobilite performansının değerlendirilmesi için hastaya takılan BTS G-Walk Yürüyüş Analiz Cihazı eşliğinde "10 Metre Yürüme" testi yapıldı. Motor-motor ikili görev için çocuklardan, üstünde 3 tane boş metal bardak bulunan plastik tepsiyi taşıyarak yürümesi, kognitif-motor ikili görev için ise hayvan isimleri sayarak yürümesi istendi.

Bu çalışma sonucunda, SP tanılı çocuklarda ikili görevin fonksiyonel mobiliteyi olumsuz yönde etkilediği bulundu. Üç farklı görev koşulunda uygulanan 10 metre yürüme testinde yürüyüş süresi, kadans, yürüyüş hızı ve çift adım uzunluğu ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlendi ($p<0,05$). Motor-motor ikili görev performansı ile fonksiyonel seviye arasında; üç farklı görev koşulunda gerçekleşen fonksiyonel mobilite performansları ile denge becerileri arasında anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$).

SP tanılı çocuklarda ikili görevin fonksiyonel mobilite üzerinde etkisi vardır. SP tanılı çocukların ikili görev ile yürüyüş performansında, fonksiyonel seviye ve dengenin belirleyici faktörler olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Serebral Palsi, ikili görev, fonksiyonel mobilite, fonksiyonel seviye, denge

Tezin sayfa adeti: 116

Danışman: Prof. Dr. Tülay TARSUSLU



**DUAL TASK IN PATIENTS WITH CEREBRAL PALSY
IMPACT ON FUNCTIONAL MOBILITY AND THE RELATIONSHIP OF DUAL-
TASK PERFORMANCE WITH FUNCTIONAL LEVEL AND BALANCE**

Master Thesis

Fatma Özden ACAROL

DOKUZ EYLUL UNIVERSITY HEALTH SCIENCE INSTITUTE

Department of Physiotherapy and Rehabilitation

ABSTRACT

The primary purpose of this study is to examine the effect of dual tasking on functional mobility in children diagnosed with Cerebral Palsy (CP); The secondary aim is to examine the relationship between dual task performance, functional level and balance in cases diagnosed with CP.

The study included 23 children with Gross Motor Function Classification System (GMFSS) levels 1 and 2, aged between 6 and 15 years, 12 of whom were diparetic and 11 of whom were diagnosed with hemiparetic CP. The socio-demographic characteristics of the children were questioned with a form prepared by the researcher. Functional level (Gross Motor Function Measurement-88) and balance (Balance Master Balance System) were evaluated. To evaluate functional mobility performance during single task, the "10 Meter Walk" test was performed with the BTS G-Walk Gait Analyzer attached to the patient. For the motor-motor dual task, children were asked to walk while carrying a plastic tray with 3 empty metal cups on it, and for the cognitive-motor dual task, they were asked to walk while counting animal names.

As a result of this study, it was found that dual tasking negatively affected functional mobility in children diagnosed with CP. A statistically significant difference was observed in terms of walking time, cadence, walking speed and double step length averages in the 10-meter walking test applied under three different task conditions ($p < 0.05$). Between motor-motor dual task performance and functional level; a significant relationship was found between functional mobility performances and balance skills in three different task conditions ($p < 0.05$).

Dual tasking has an effect on functional mobility in children diagnosed with CP. It is thought that functional level and balance are the determining factors in the dual task walking performance of children diagnosed with CP.

Keywords: Cerebral Palsy, dual task, functional mobility, functional level, balance

Page number: 116

Advisor: Prof. Dr. Tülay TARSUSLU

1. GİRİŞ ve AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

İki farklı görevin aynı anda gerçekleştirilmesi, “ikili görev” olarak tanımlanmaktadır (1). İkili görev; eş zamanlı iki motor görevi, iki kognitif görevi ya da bir motor göreve eşlik eden kognitif bir görevi içerebilmektedir. Genellikle, günlük yaşamda gerçekleştirilen birçok göreve ikinci bir görev eşlik etmektedir. Örneğin, yürürken başka bir yöne başımızı çevirmemiz gerekebilir, bir soruya yanıt vermemiz gerekebilir, yürürken çantamızı, alışveriş poşetimizi veya bir objeyi taşımamız gerekebilir (2). İkili görevler, fonksiyonel içeriklidir. İki görevin aynı anda gerçekleştirilmesi, görevlerin ayrı ayrı gerçekleştirildiği duruma göre görevlerden birinin ya da her ikisinin performansını etkileyebilir ve buna ikili görev etkileşimi (maliyeti) denir (3). İkili görev sırasında hareket kalitesinde azalma ya da görevin gerçekleştirilme süresinde uzama görülüyorsa bu bir görevin diğerini etkilediği, yani, duyu-motor sistem ve kognitif sistemlerin aynı kaynaklar için rekabet ettikleri anlamına gelmektedir (2).

Serebral palsy (SP), gelişmekte olan beyinde doğum öncesi, sırası veya sonrasında meydana gelen ilerleyici olmayan lezyon veya travmaya bağlı olarak gelişen kalıcı kas iskelet sistemi bozukluğudur (4). SP prevalansı her 1000 canlı doğumda yaklaşık 2,1'dir ve dünya çapındaki vakaların %74'ünü çocuklar oluşturmaktadır (5,6). SP'li çocuklarda, santral sinir sisteminin bozulması, beyin ve serebellum hacminin azalması, çocuklarda yürüyüş paterni anormalliği, motor fonksiyon zayıflığı ve denge kontrolü bozukluğuna sebebiyet vermektedir (7,8). SP'de görülen motor bozukluklara genellikle duyu, algı, biliş, iletişim ve davranış bozuklukları, epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi problemleri eşlik etmektedir (9). SP'li çocuklarda görülen motor bozukluklara yönelik motor işlevsellik hakkında yapılmış çok sayıda çalışma vardır. Her ne kadar, SP'de birincil sorun kas iskelet sistemi problemleri olsa da ebeveynler, öğrenme güçlüklerinin en az motor gelişim problemleri kadar zorlayıcı olduğunu ve bilişsel bozuklukların iletişim, akademik işlevsellik, katılım ve sosyal işlevsellik için daha önemli bir problem olduğunu belirtmektedir (10-12).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) çalışmalarında, SP'li çocukların %80'inden fazlasında, izole beyaz cevher hasarı, kombine gri ve beyaz cevher hasarı ve nadiren, izole gri cevher hasarı şeklinde beyin görüntüleme anormalliklerine rastlanmaktadır. SP'li çocukların %17'sinde ise herhangi bir görüntüleme anormalliği görülmemektedir (13-15). Beyin anormalliği gözlenen SP'li çocuklarda zeka, bellek, dil, yürütücü işlevler ve dikkat kaynakları, görsel algısal ve görsel-yapısal beceriler gibi tüm alanlar ve işlevler, çeşitli kombinasyonlarda

bozulabilmekte ve bu da çok çeşitli problemlere neden olabilmektedir (16). Ayrıca çalışmalar ön ve parietal bölgelerdeki periventriküler beyaz cevher lezyonlarının dikkat ve yürütücü işlevleri etkileyebileceğini göstermiştir (17,18).

Yürütücü işlev, güçlü tepkilerin engellenmesi, davranışın başlatılması, eylemin planlanması, hipotez oluşturma, bilişsel esneklik, yargı, karar verme ve geri bildirim yönetimi gibi bir dizi kontrol süreci için bir genel terim olarak kullanılır (19). Büyük oranda, farklı beyin alanları arasındaki bağlantıya bağlıdır. Bu nedenle, beyaz madde yollarının gelişiminin SP'li bireylerin kognitif gelişiminde büyük bir rol oynadığı düşünülmektedir (20).

SP'de motor ve kognitif problemlerin varlığı, bilişsel ve motor görevler aynı anda yapıldığında daha da fazla zorluğa neden olabilmektedir. Bu sebeple, SP'li çocuklar ikili görev gerektiren aktivitelerde zorluk çekebilmektedirler (21). Literatürde, SP'li çocuklarda ikili görevin yürüme becerisi üzerine etkisini araştıran az sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda, yürüme sırasındaki ek görevlerin SP'li bireylerin yürüme hızını ve adım uzunluğunu azalttığı ve tekli göreve göre daha düşük yürüme performansına neden olduğu gözlenmiştir (22-25). Çalışmaların örneklem büyüklüklerinin küçük olması ve heterojenliği göz önüne alındığında, SP'li çocuklarda ikili görevin etkisinin daha fazla araştırılması gerektiği gözlenmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın birincil amacı, SP tanılı çocuklarda ikili görevin fonksiyonel mobilité üzerine etkisini incelemek; ikincil amacı ise SP tanılı olgularda ikili görev performansı ile fonksiyonel seviye ve denge arasındaki ilişkiyi incelemektir.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

- H0 = SP tanılı olgularda ikili görevin fonksiyonel mobilité üzerinde etkisi yoktur.
- H1 = SP tanılı olgularda ikili görevin fonksiyonel mobilité üzerinde etkisi vardır.
- H2 = SP tanılı olgularda ikili görev performansı ile fonksiyonel seviye arasında ilişki yoktur.
- H3 = SP tanılı olgularda ikili görev performansı ile fonksiyonel seviye arasında ilişki vardır.

- H4 = SP tanılı olgularda ikili görev performansı ile denge arasında ilişki yoktur.
- H5 = SP tanılı olgularda ikili görev performansı ile denge arasında ilişki vardır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Serebral Palsi

2.1.1. Tanım

Serebral palsi (SP), erken çocukluk döneminde başlayan ve yaşam süresi boyunca varlığını devam ettiren, iyi tanınan nörogelişimsel bir bozukluktur. Bozukluğun ilk açık tanımı İngiliz ortopedi cerrahı William J. Little tarafından 1861 yılında yapılmıştır. Little, görülen spastisite ve felcin, genel olarak bebeklik döneminde erken doğum ve perinatal asfiksi sırasında gerçekleşen beyin hasarı sebebiyle gerçekleştiğini açıkça belirtmiştir. Takip eden yıllar içinde bozukluğun tanımlanması ve etiyolojisinin belirlenmesi amacıyla bilim dünyası çaba sarfetmeye devam etmiştir. 1888 yılında William Osler bozukluğu tanımlamak için ‘‘Serebral Palsi’’ terimini kullanmıştır. 1897 yılında ise Sigmund Freud, intrauterin dönemde ceninin maruz kaldığı olumsuz etkenlerin de SP’ye neden olabileceğini belirlemiştir (26).

1964 senesinde Dr. Bax, SP’yi immatür beynin bir lezyonu veya defektinden kaynaklanan bir postür ve hareket bozukluğu olarak tanımlamıştır. 2006 yılına gelindiğinde ‘‘Uluslararası Serebral Palsi Tanımlama ve Sınıflama Çalışması Grubu’’ yayınladığı raporda SP’yi, gelişmekte olan fetüs ya da bebek beyinde bir hasara bağlı oluşan, aktivite limitasyonlarına, postür ve hareket gelişimi bozukluğuna neden olan kalıcı ve progresif olmayan bozukluk olarak tanımlamıştır. SP, primerde motor bozuklukla seyretse bile, sıklıkla duyuşsal, algısal, bilişsel, iletişimsel, davranışsal bozukluklar ve epilepsi de görülmektedir (4,27).

2.1.2. Etiyoloji

SP, beynin farklı kısımlarına hasar verebilen birçok etiyolojiye sahiptir ve bu sebeple, olgularda görülen klinik bulgular da çeşitlenmektedir. SP etiyolojisi çok faktörlü, çok çeşitli ve karmaşıktır. Çoğu olguda hastalığın sebebi açıklanamamaktadır; fakat çok sayıda risk faktöründen bahsedilmektedir. Buna rağmen, olguların %30’u hiçbir risk faktörüne sahip değildir (28-30).

Freud’un ilk çalışmalarından itibaren yaygınca kabul edildiği üzere; immatür beyinde meydana gelen hasar, prenatal, perinatal ve postnatal dönemlerde meydana gelebilmektedir. Olgularda meydana gelen beyin felci %75 oranında prenatal yaralanmaya, %6-8 oranında perinatal asfiksiye, %10-18 oranında postnatal olaylara bağlıdır (31). SP’nin en önemli sebebi,

prematürite ve düşük doğum ağırlığıdır. Gestasyonel yaş ve doğum ağırlığı azaldıkça beyin felci görülme riski artmaktadır. Çalışmalara göre 32 haftadan önce doğum ve 1,5 kg'ın altında doğum ağırlığı meydana gelen yenidoğanlarda, normal bebeklere kıyasla SP'nin ortaya çıkma oranı daha fazladır (31).

Zamanında doğan bebekler SP görülme açısından düşük riske sahip olmalarına rağmen, zamanında doğumlar SP görülen çocukların tüm doğumlarının hemen hemen yarısını ve aynı zamanda bütün doğumların geniş bir kısmını oluşturur (32). SP'nin risk faktörleri aşağıda belirtildiği gibidir.

Prenatal dönem (menstrüasyon son günü-doğum başlangıcı) risk faktörleri:

- Çoğul gebelikler
- Genetik katkılar, akrabalık, Rh uyumsuzluğu
- Annede intrauterin enfeksiyonlar
- Plesenta anormallikleri
- Annede görülen metabolik rahatsızlıklar (diabetes mellitus, hipo/hipertiroidi, gebelik toksemisi)
- Annenin ilaç, alkol veya sigara bağımlılığı
- Komplikeasyonlu gebelik ve vajinal kanama
- Annede zeka geriliği, annede epileptik nöbetler
- Çocuk düşürme yöntemleri
- Röntgen ışınları
- Teratojenik maruziyetler
- Abdominal travma
- İntrauterin büyüme geriliği
- Fetüse ait anormal nabız
- İntrauterin hipoksi
- Konjenital beyin malformasyonları
- Oligo/ Poli Hidroamnios
- Sosyo-ekonomik faktörler

Perinatal dönem (doğum başlangıcı-7.Gün) risk faktörleri:

- Prematüre (< 37 hafta) doğum ya da geç doğum
- Düşük doğum ağırlığı (< 2500 gr.)
- Zor doğum (vakum, forseps kullanımı, uzamış doğum)
- Anormal geliş
- Enfeksiyonlar (sepsis, menenjit vb.)
- Travma
- İntrakranial kanama
- Düşük APGAR [Appearance (görünüm), Pulse (nabız), Grimace (refleks yanıt), Activity (aktivite), Respiration (solunum)] skoru
- Hipoksi ve bradikardi
- Anoksi (respiratuar distres sendromu, mekanik obstrüksiyon, doğum eyleminin beklenen süreden uzun sürmesi, kordon dolanması, yenidoğan anemisi)

Postnatal dönem (8.Gün- 2 yaş) risk faktörleri:

- Enfeksiyonlar (ensefalit, menenjit, sepsis, abse gibi)
- Boğulma gibi travmatik durumlar
- Tümörler
- Zehirlenme
- İntrakranial kanama
- İntrakranial patolojiler
- Nöbetler
- Koagülopatiler
- Neonatal hiperbilürubinemi
- Hipoksi
- İmmünolojik inflamatuvar sebepler (eritematozus, sistemik lupus)(33).

2.1.3. Epidemiyoloji

Çocuklarda fiziksel disabilitenin en yaygın sebebi SP'dir ve aktivite ve katılım kısıtlılığı ile sonuçlanabilmektedir. SP prevalans ve insidansı dünya çapında tam olarak bilinmemekle birlikte; ortalama sıklığının 1000 canlı doğumda 1,5 ile 3,0 arasında seyrettiği tahmin edilmektedir. Bu veriler, farklı risk faktörlerine bağlı olarak farklılık göstermektedir (34).

SP insidansı, çeşitli coğrafi bölgelere göre de farklılık göstermektedir. Bölgelerdeki sosyo-ekonomik düzey, önemli bir faktördür ve düşük veya orta gelire sahip ülkelerde, yüksek gelire sahip ülkelere göre SP insidansı daha yüksek oranda seyretmektedir (35). Avrupa verilerine göre, SP'nin ortalama insidansı 1000 canlı doğumda 2,08'dir. Bu sıklık, 1500 gramdan daha düşük doğum ağırlığına sahip çocuklarda, doğum ağırlığı 2500 gr'dan daha yüksek olan çocuklara göre 70 kat daha fazladır (36). 2013 yılında, Kanadalı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen bir meta-analiz çalışmasına göre, SP'nin 1000 canlı doğumdaki genel insidansı 2,11 iken; doğum ağırlığı 1000-1499 gr arasında olan bebeklerde 1000 canlı doğumda 59,18 ve 28. gebelik haftasından daha erken doğan bebeklerde 1000 canlı doğumda yaklaşık 112 olarak belirlenmiştir (37). Türkiye'de ise 2006 yılında, 2-16 yaş arasındaki çocuklarda SP insidansını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen çalışmada SP görülme sıklığı, 1000 canlı doğumda 4.4 olarak belirlenmiştir (38). Türkiye'de bu sıklığın yüksek olması; gebelikte geçirilen hastalıkların, akraba evliliklerinin ve bebeklerde ateşli ve bulaşıcı rahatsızlıkların fazla olmasına, olumsuz doğum koşullarına, beslenme yetersizliği ve bebek bakım şartlarının eksikliği gibi sebeplere bağlanmaktadır (39).

Yenidoğan yoğun bakım koşullarındaki iyileşme ve gelişmeler, obstetrik bakımdaki son gelişmeler ve tıp alanındaki ilerlemeler riskli bebeklerin yaşatılma oranındaki artışla birlikte SP insidansında artışla sonuçlanmıştır (32, 40).

2.1.4. Sınıflandırma

İmmatür beyindeki hasar çeşitli sebeplerle ortaya çıktığı ve klinik bulgularda değişkenlik gösterdiği için, motor tutulumun tipi, tutulum alanı ve etkilenim seviyesine göre farklı sınıflandırmalar yapılmıştır (33). Ingram'ın 1955'te önerdiği ve sıkça kullanılan sınıflama, klinik bulgunun türü, lokalizasyonu ve bulguların şiddetini geniş çerçevede tanımlamaktadır. Klinik bulgular; dipleji, hemipleji, bilateral hemipleji (tetrapleji), ataksi, diskinezi ve mikst tip olmak üzere 6 gruba ayrılmıştır. Tüm tiplerde bulgular hafif, orta veya şiddetli şeklinde derecelendirilmiştir. 1976 yılında Hagberg'in önerdiği SP sınıflamasına göre, klinik bulgular spastik sendromlar, ekstrapiramidal (diskinetik) sendromlar ve ataksi olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır (28).

Son zamanlarda yaygınca kullanılan, "Surveillance of Cerebral Palsy in Europe" (SCPE) kurumunun yapmış olduğu sınıflama sistemine göre ise motor disfonksiyonun tipi esas

alınarak SP 3 temel grupta incelenmiştir: spastik (unilateral / bilateral) tip, diskinetik tip ve ataksik tip (Tablo 1)(33). Fakat birçok çocukta karışık tablolar da görülebilmektedir (28, 34).

Tablo 1. Serebral Palsi'nin SCPE Sınıflandırması

SP türü	Tanım
Spastik tip	Üst motor nöron lezyonuna bağlı olarak spastisite, hiperrefleksi, patolojik refleksler (babinski, klonus) görülür. Unilateral ve bilateral SP olmak üzere 2 alt gruba ayrılır.
Diskinetik tip	Bazal gangliyon veya talamusta etkilenim bulunmaktadır. Hastalarda istemsiz, kontrolsüz, tekrarlayan, bazen basmakalıp hareketler gözlenir. Artış ve azalış gösterebilen, zamanla değişen kas gerginliği mevcuttur.
Ataksik tip	Bu tip SP'de serebellumdaki nöronlarda etkilenim bulunmaktadır. Hastalarda kas gerginliği baskındır, hareketlerde akıcılık ve titremeye sebep olan motor koordinasyon kaybı mevcuttur.

2.1.4.1. Spastik Tip Serebral Palsi

Tüm SP vakaları arasında yaklaşık %80 oran ile en yaygın görülen SP tipidir (sudip paul). Spastisite, SP tanılı bir olgunun klinik muayenesindeki temel nörolojik bulgulardandır ve en sık görülen motor disfonksiyon tipidir (29,41). Spastisite, duyu-motor işlev bozukluğunun bir sonucu olarak dışarıdan uygulanan eklem hareketine (gerilmeye) karşı kas tonusunda meydana gelen hıza bağımlı bir direnç artışıdır (29). Artmış kas tonusunun yanında, üst motor nöron lezyonuna bağlı olarak hiperrefleksi, Babinski refleksi, klonus ve kalıcı ilkel refleksler görülmektedir (42).

Spastik tip SP, motor bozukluğun dağılımına göre; unilateral ve bilateral SP olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bilateral SP, diparetik, kuadriparetik SP; Unilateral SP ise hemiparetik SP olarak alt gruba ayrılmaktadır (34, 43).

Hemiparetik Serebral Palsi:

Spastik SP'nin %20-30'unu oluşturmaktadır (42). Hemiparezide aynı taraftaki üst ve alt ekstremitelerde tutulum vardır. En şiddetli etkilenim el fonksiyonundadır. Fleksör kaslarda tonus artışı, duyuusal bozukluklar, nöbetler ve görme problemleri yaygın görülen bulgulardır. Tutulan tarafta ayakta yaygın olarak dorsifleksiyon ve eversiyon hareketleri

etkilenir. Hem term hem de preterm bebekler hemiparetik SP riski altındadır (33). Hemiparezinin olası nedeni intraventriküler hemorajdır (39). Bu SP tipinde epileptik nöbetler daha yaygın görülür ve sebebi genellikle fokal beyin lezyonudur (29). Hemiparetik SP'li çocuklar yürümeye başladığında etkilenen taraf parmak ucu yürüyüşü ya da oraklama yürüyüşü gibi patolojik yürüyüş paternleri geliştirirler (44). Hemiparezi genellikle 3-5 aydan önce fizik muayenede fark edilmez. Dikkatli ve ayrıntılı bir muayenede bir yaşından küçük olgularda el tercihinin varlığı ve yakalama refleksinin unilateral olması belirti olarak kabul edilmelidir. İki yaş civarında hemiplejik patern (el dirsek ve dizde fleksiyon, ayakta ekin pozisyonu) yerleşmektedir (45).

Diparetik Serebral Palsi:

Spastik tip SP'nin %30-40'ını oluşturur, en sık karşılan anatomik tiptir. Alt ekstremitelerin tutulumu üst ekstremitelerden daha şiddetlidir. Genellikle, periventriküler lökomalazisi (PVL) olan, prematüre ve düşük doğum ağırlığı ile doğan bebeklerde görülür (31). Yürüme bozuklukları, epileptik nöbetler, nistagmus ve strabismus görülebilir (29).

Çocuklarda tipik olarak diplejik yürüme paterni (kalçada, dizde fleksiyon ve adduksiyon, kollarda fleksiyon ya da ekstansiyon, ayak bileğinde ekinovarus pozisyonu) mevcuttur. Klinik işaretleri hafif olan olgularda parmak ucu yürüyüşü görülebilir. Spastik diparezi için süt çocuğu döneminde koltuk altlarından tutup kaldırıldığında bacaklarda oluşan çaprazlama (makaslama) tipiktir. Hipotoni ise erken süt çocukluğu döneminde ilk belirti olabilir. İlk yılda spastisite yavaş gelişebilmektedir (45).

Kuadriparetik Serebral Palsi:

Spastik tip SP'nin %10-15'ini oluşturmaktadır, en ağır formudur. Gövde de dahil olmak üzere dört ekstremitenin tümü etkilenir ve etkilenim üst ekstremitelerde alt ekstremitelerden daha şiddetlidir. Tutulumun ağırlığı çeşitlilik gösterebilir; oturamama veya baş kontrolünün olmamasından bağımsız yürüebilmeye kadar farklılaşabilir. Perinatal dönemde akut hipoksik asfiksi, beyin aşırı kistik dejenerasyonu ve polimikrogri ve şizensefali gibi gelişimsel problemler nedeniyle meydana gelir. Durum, tüm ekstremitelerde sınırlı istemli hareketler, psödobulber belirtiler, hava yollarına kazara yiyecek girişi, yutma zorluğu, salya akıtma, optik atrofi, epilepsi ve ciddi mental retardasyon ile kendini gösterir (29,33).

Monoparetik Serebral Palsi:

Tek ekstremitte tutulumu görülmektedir. Kas tonusunda ve derin tendon reflekslerinde artış mevcuttur. Çoğu olguda mental retardasyon bulunmamaktadır. Alt motor nöron lezyonları ile benzerlik göstermektedir (45).

2.1.4.2. Diskinetik Tip Serebral Palsi

Ekstrapiramidal (nonspastik) SP, bazal gangliyonlar veya serebellumdaki piramidal yolların dışındaki sinir hücrelerinin hasar görmesiyle meydana gelir. Ataksik ve diskinetik olmak üzere iki alt tipe ayrılır.

Diskinetik tip SP, tüm SP vakalarının yaklaşık %10-15'ini oluşturur (42). Diskinezi, rijidite, korea, koreoatetoz, distonik ve atetoid hareketlerden oluşan ekstrapiramidal (nonspastik) etkilenim ile karakterizedir. Bu hareket kalıpları, etkilenen ekstremitelerin kas tonusunda bir azalmanın olduğu uyku esnasında yok olur. Diskinetik SP'de klonus ve Babinski refleksi görülmez, primitif refleksler daha uzun süre görülür ve daha belirgindir. Postural kontrol ve koordinasyonda yetersizlikler vardır. Erken dönemde hipotonisi olan bebeklerde 1 ile 3 yaşlarında bu tipe dönüşüm gözlenebilir. Bu gruptaki çocukların büyük kısmında kognitif problem bulunmamaktadır. Dizatri, salya akıtma ile oromotor sorunlar ve yutma zorluğu görülebilir. Spastik tipli tutulumlarda kontraktürler sık görülürken, ekstrapiramidal tutulumlu tiplerde bu durum daha seyrek görülür (32).

Yaygın olarak görülen diskinetik problemler:

Distoni: Daha çok gövde, boyun ve ekstremitte proksimallerini tutan devamlı kas kontraksiyonları ve bükülme gibi tekrarlayıcı hareketlerle karakterizedir.

Atetoz: Proksimal eklemlerde meydana gelen yavaş, yılanvari hareketlerdir.

Tremor: Ekstremitte distalinde, agonist ve antagonist kasların kontraksiyonu ile ortaya çıkan ritmik küçük hareketlerdir.

Ballismus: Vücudun bir yarısında görülen patlayıcı tipte savrulmalardır.

Korea: Baş, boyun ve ekstremiteleri tutan ani, hızlı, dans eder gibi hareketlerdir.

Rijidite: Gravite ve antigravite kaslarını içeren tonus artışı durumudur (kurşun boru ve dişli çark belirtisi) (39).

2.1.4.3. Ataksik/Hipotonik Tip Serebral Palsi

Tüm SP vakalarının yaklaşık %5'ini oluşturur (42). Ataksi, düzenli kas koordinasyonunda genellikle serebellum ve ilişkili sistemlerdeki bozukluk sonucu gelişen kayıplardır (29). Ataksik tip SP'li bireylerde bu kayıplar sonucunda hipotoni geliştiği, bu nedenle, hareketler gerçekleştirilirken anormal kuvvet ve ataksi geliştiği bildirilmiştir. Hipotoni erken aylarda görülür iken, üç yaştan sonra tonusta düzelme meydana gelir; fakat ataksi bulguları daha da belirginleşmektedir (45). Ataksik SP'li çocuklarda denge kaybı, zayıf koordinasyon, ince motor problemler, hipotoni, dismetri, tremor, mental yetersizlik görülen bulgular arasındadır. Göz hareketlerinde koordinasyon eksikliği sebebiyle nistagmus eşlik edebilir. Ataksik SP'li çocuklar gövde kontrolünün zayıflığına bağlı olarak, geniş destek yüzeyi ile ayakta durur ve yürürler. Denge kaybı ataksinin ayırt edici özelliğidir (46).

2.1.4.4. Mikst Tip Serebral Palsi

Mikst tip SP, motor tutulumların birleşimi şeklinde olup, spastisite ve diskinetik hareketlerle birlikte görülebilir (39,45).

Özür seviyesine göre sınıflandırma

SP'de özür şiddetinin belirlenmesi ve çocukların ev içi ve/veya ev dışı fonksiyonel becerilerini belirleyebilmek amacıyla yaygın olarak kullanılan değerlendirme yöntemi Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemidir (KMFSS). Palisano ve arkadaşları tarafından geliştirilen bu ölçek, SP'de kaba motor bozuklukların seyrini ve şiddetini belirlemek için kullanılmaktadır. Ölçek, bir çocuğun yardımcı cihaz yardımıyla hareket etme veya yürüme gibi temel motor fonksiyonları gerçekleştirirken bağımsızlığının gruplandırılmasına dayanmaktadır. KMFSS, fonksiyonel özellikleri 1'den 5'e kadar 5 seviyede tanımlar. Sınıflama, hasta performansına göre yapılır. Seviye 1 en hafif etkilenimi, Seviye 5 ağır etkilenimi belirtmek amacıyla kullanılır. KMFSS ölçeği, çocukların yaşlarına göre 5 farklı yaş grubuna (2 yaşın altı, 2-4 yaş, 4-6 yaş, 6-12 yaş ve 12-18 yaş) kategorize edilerek modifiye edilmiştir (28,39,47).

2.1.5. Eşlik Eden Problemler

Tüm SP vakalarında, immatür beyindeki ilerleyici olmayan hasar sebebiyle ortaya çıkan motor bozuklukların yanı sıra, duyuşsal, bilişsel, davranışsal problemler ve epilepsi gibi çok çeşitli ikincil semptomlar görülebilir. Bu komorbiditeler, hasar ilerleyici olmamasına rağmen çocuk yaş aldıkça farklılaşır veya yeni belirtiler eklenebilir. Bireyin kas iskelet sistemine ve fonksiyonel becerilerine ait kayıplar giderek artmaktadır (48). En sık görülen ikincil problemler; mental problemler, epilepsi, oro-motor problem ve diş problemleri, görme ve işitme problemleri, gastrointestinal sorunlar, üriner disfonksiyon ve ağrı olarak sayılabilir (39). Genellikle, nöromotor problemleri daha ağır olan çocukların ek sorunlara sahip olma ihtimali daha yüksektir. Tüm bu çeşitli problemlerin yönetimi; tıbbi, psikolojik ve sosyal açıdan müdahalede bulunacak multidisipliner bir ekip yaklaşımını gerektirmektedir. Durumların yönetimi neticesinde, bireyin günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık ve yaşam kalitesinde artış sağlanması beklenir (9).

2.1.5.1. Kognitif problemler

SP'li çocukların yaklaşık %50'sinde entelektüel problemler görülmekte olup, prematürite doğum hikayesi ve düşük doğum ağırlığı olanlarda bu oran artmaktadır. Bu sorunlar, bireye ait günlük yaşam aktivite bağımsızlığı, yaşam kalitesi, bakım yükü, tedavilerin etkinliği ve kalıcılığına olumsuz yönde etki etmektedir. Zihinsel gelişim geriliği, 5 yaşın altında iken iki veya daha fazla gelişimsel konuda gözle görülür gecikme ve ilerleyen yaşlarda zeka puanının 70 ve altında olması şeklinde belirtilir (28). Motor bozukluğun düzeyi ile bilişsel bozukluğun düzeyi arasında ilişki bulunmaktadır. Kuadriparetik SP'li olgularda zihinsel bozukluk riski en fazla iken, hemiparetik SP'li olgularda en azdır. Diskinetik tip SP'li olgularda bu ilişki bulunmamaktadır. Aynı zamanda zihinsel bozukluk ile epilepsi, anormal elektroensefalografi (EEG) veya anormal nörogörüntüleme çalışması arasında kuvvetli bir ilişki vardır (49).

2.1.5.2. Epilepsi

SP'li çocuklar arasında epilepsi görülme sıklığı %15-55'tir (49). Fakat zihinsel problem varlığında bu oran %71'e yükselmektedir. Epilepsi, SP'li çocuklarda çoğunlukla 4-5 yaşına kadar, genellikle 1 yaşına kadar belirti verir. Mental retardasyon, epilepsi için önemli bir risk faktörüdür ve ağır kognitif etkilenimi olan SP'li çocukların %94'ünde epilepsi görülür (30,50). Epilepsi, hastalığın seyrini ve mortaliteyi önemli ölçüde etkileyebilmesi sebebiyle ciddi bir sorundur. Nöbet sıklığındaki artış, SP'li çocuklarda progresif nöromotor yetersizlik, kognitif

eksiklik, duyuşsal işlev bozukluğu ve davranışsal sorunlara sebebiyet verebilir. Epilepsi, yaygın olarak kuadriparetik SP'li çocuklarda görülür (%50-94); fakat hemiparetik SP'li çocuklarda da sık rastlanır (%33-50). SP'deki hasarlı beyin alanına bağlı olarak motor bozukluğun değişmesi gibi, nöbet türü de değişir. En yaygın görülen epilepsi türü, kısmi nöbetlerdir ve %70'lik bir oranla hemiparetik tip SP'li çocuklarda daha sık görülür. Kuadriparetik ve diparetik tip SP'li çocuklarda ise jeneralize tonik klonik nöbet görülme oranı daha fazladır (30). SP'li çocukların çoğu normal bir yaşam süresine sahipken, nöromotor ve bilişsel problemlerin yanında epilepsi geliştiren SP'li çocuklar erken ölüm açısından en fazla riske sahiptir (51).

2.1.5.3. Oromotor problemler

Ağır etkilenime sahip SP'li çocuklarda, dudak, dil, çiğneme ve yüz kaslarındaki zayıflığa ve koordinasyon bozukluğuna bağlı oral motor fonksiyon problemleri görülebilmektedir. Buna bağlı olarak dudakları kapayamama, salya akıtma, emme güçlüğü, hiperaktif öğürme refleksi, havayolu korunmasında güçlükler, dizartri ve disfaji oluşabilmektedir (52,53).

Oral motor problemler, orta ve ağır etkilenimli SP'li çocuklarda besin alımını olumsuz etkileyerek beslenme problemlerine neden olabilmektedir. Bu problemler, çoğu çocukta beslenme eksikliğine bağlı olarak büyüme ve gelişmeyi yavaşlatabilmektedir. Beslenme eksikliği SP'li çocuklarda önemli morbidite ve mortalite nedenleri arasındadır (54). Oral motor problemler, yutma bozukluklarına, besinlerin solunum yoluna kaçmasına sebep olarak aspirasyon pnömonisine yol açabilmektedir (55).

2.1.5.4. Solunum sistemi problemleri

SP'li çocuklarda, farklı seviyelerde olan nörolojik ve anatomik disfonksiyon sebebiyle primer solunum bozuklukları görülme oranı yüksektir. Tekrarlayan pnömoni, bronşektazi, atelektazi ve kısıtlayıcı akciğer hastalığı görülen temel pulmoner komplikasyonlardandır. En yaygın pulmoner belirtilerden birisi, gürültülü solunumdur ve patoloji; anatomik veya fonksiyonel tıkanıklık, gastroözofageal reflüye sekonder aşırı sekresyon, yutma bozukluğu veya etkisiz öksürük ile ilişkilidir (56). Etkisiz öksürük ve hava yolu hiposensitivitesi sebebiyle solunum yolundaki sekresyonlar temizlenemez ve ardından pnömoni, hırıltı ve atelektazi gelişebilir. Sekresyon birikiminin devam etmesi ise bronşektaziye neden olabilir (57).

SP'li çocuklarda kasların güçsüzlüğü, anormal postür ve duruş kontrolünün zayıflığı gibi sebeplerle parça besinlerin istemeden solunum sistemine dahil olması, bazen solunum

yetmezliğine sebep olan bakteri oluşumuna ortam hazırlar. Önlemek veya yönetmek için postüral değişiklikler, besin değişiklikleri ve kilo kaybı gibi hayat tarzı iyileşmeleri gerekir. Motor işlevlerin ve solunum hijyeninin iyileştirilmesi için, solunum bozukluklarının iyileştirilmesi, akciğer kapasitesi ve aerobik uygunluğun artırılması, solunum yolu temizliği ve etkili öksürüğün gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Yutma ve beslenme bozukluklarını tedavi etmek için duyuşal farkındalık eğitimi, servikal omurga kontrol egzersizleri, genel postür eğitimi, ilaçlar ve oromotor teknikler (kanal ligasyonu ve kanal transpozisyonu gibi cerrahi müdahaleler) önemli müdahalelerdir (33).

2.1.5.5. Davranış bozuklukları

SP'li çocukların yaklaşık %25'inde davranışsal, emosyonel ve psikososyal problemler ile karşılaşmaktadır. Davranış problemleri, genellikle duyuşal bozukluklar ile bir arada görülür (58). Dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğu, depresyon ve anksiyete, ajitasyon, anti sosyal ve agresif davranışlar, kişiye veya nesneye bağımlılık, kendine ve çevreye zarar verme, iletişim ve uyku problemleri, stereotipik hareketler ve inatçılık sık görülen problemlerdendir.

2.1.5.6. Görme problemleri

SP'li çocuklarda beyin lezyonu veya anormal beyin gelişimine bağılı olarak %10 ile %100 arasında görme anormallikleri görülür ve yaklaşık %70'inde görme keskinliğinin azaldığı bilinmektedir (33,59). PVL'ye bağılı SP geliştiren çocuklarda, görsel algı bozukluklarına daha sık rastlanmaktadır. SP ve prematüre öyküsü olan hastalarda, prematüre olmayan SP'li hastalara göre kortikal görme bozukluğu, retinopati ve strabismus görülme oranı daha fazladır. SP tanısı olan ve olmayan prematüre bireylerde yapılan bir çalışmada, kırma kusuru bakımından belirgin fark bulunmamıştır (59).

2.1.5.7. İşitme problemleri

SP'li çocukların yaklaşık %30 ile %40'ında işitme anormalliklerine rastlanır. Yaklaşık %2 ile %6'sında ise işitme kaybı bulunmaktadır. İşitme kaybının yaygın nedenleri, düşük doğum ağırlığı, kernikterus, konjenital enfeksiyonlar, zihinsel engellilik ve ağır hipoksik iskemik hasar olarak belirtilmiştir. SP'de, doğumdan sonra uzamış suni solunum, ekstrakorporeal membran oksijenasyonunun kullanımı, kalıcı pulmoner hipertansiyon işitme bozukluğuna yol açan ek sebepler olarak belirlenmiştir. İletim ve duyu-nöral bozuklukları olan SP'li çocukların, bir odyolog tarafından uygulanan işitme tarama testinden geçmesi

gerekir. Ancak işitme problemlerini belirleyebilmek amacıyla yapılan tarama testlerinin tüm çocuk ve bebeklere kıyasla, ototoksik antibiyotik tedavisi alanlar ve konjenital enfeksiyon gibi risk faktörleri taşıyanlarda daha sık yapılması önerilmektedir (57,59).

2.1.5.8. Konuşma problemleri

SP'li çocukların en az %50'sinde konuşma bozukluğu görülmektedir (60). Konuşmanın gerçekleşmesi için, velofaringeal, laringeal ve artikülasyon hareketleriyle birlikte solunum gerçekleşir. Fakat SP'li olgularda bu fonksiyonlardan herhangi birinde problem görülebilmektedir. Dizatri/anatri ve dispraksi/konuşma apraksisi, konuşmayı engelleyen motor problemlerdir. Dizatri, konuşma kaslarının güçsüz, yavaş, karmaşık ve koordine olmayan hareketleri görülür. Dispraksi ise, motor planlama ve konuşma hareketlerinin programlanmasında problemler vardır. Konuşma becerisi, SP'nin türü, mental retardasyonun varlığı, kaba motor fonksiyon ve beyin hasarının lokalizasyonundan etkilenir (28,61). Konuşma eylemi ile SP'nin türü arasındaki ilişki, Andersen ve arkadaşları tarafından çalışılmıştır. Bu çalışmaya göre, unilateral spastik tip SP'li çocukların %90'ında konuşma normal iken, diskinetik tip SP'li çocukların yaklaşık %97'sinde konuşma fonksiyonu bozuk veya şiddetli konuşma bozukluğu var olarak belirtilmiştir (62).

2.1.5.9. Gastrointestinal problemler

SP'li çocuklarda, gastrointestinal sorun ve beslenme problemlerine sıkça rastlanır (57). Orofaringeal disfonksiyon (OPD), SP'li çocuklarda en yaygın (%90) görülen gastrointestinal bozukluktur. Oral motor disfonksiyon ve orofaringeal disfajiyi içeren OPD, yutmanın 3 fazında (oral, faringeal ve özofageal) en az 1 problemin varlığı ile tanımlanır (63).

Gastroözofageal reflü hastalığı (GÖRH), SP'li çocukların yaklaşık %70'inde görülmektedir (64). Öncelikle, santral sinir sistemi bozukluğu, spastisite nedeniyle artan karın içi basınç, yetersiz mobilitateye bağlı uzun süreli sırtüstü yatış ve enterik tüple beslenen hastalar için uygulanan diyetin sıvı içerikli olması bu rahatsızlığa yol açmaktadır (57,65).

Konstipasyon, SP'li çocuklarda %26 ile %74 prevalans ile yaygınca görülen bir diğer bozukluktur (66-68). Konstipasyona yol açan nedenler; immobilitate, hipotoni, bağırsak motilitate bozuklukları, iskelet deformiteleri ve iskelet kası koordinasyon bozukluğu, yetersiz lif ve sıvı tüketimi ile karakterizedir (68,69).

2.1.5.10. Üriner disfonksiyon

SP'li çocuklar, inkontinans, idrar retansiyonu, sıkışma ve idrar yolu enfeksiyonu gibi üriner sistem problemleri açısından risk altındadır (70). Mesanenin, iskelet kaslarındaki spastisite ve hiperrefleksi sebebiyle kasılmış, düşük kapasiteli hale gelmesi sebebiyle, 4 ile 18 yaş arası SP'li bireylerin %23'ünde primer inkontinans gözlenmiştir (57,71). Tırabzanlar, komodinler, yükseltilmiş klozet oturakları ve kıyafet modifikasyonları gibi ekipman ve düzenlemeler kontinansın gelişmesi ve devamlılığına destek olan faktörler olarak belirtilmektedir (57).

2.1.5.11. Kas iskelet sistemi problemleri

SP'li çocuklarda, zayıf seçici kas kontrolü, zayıf denge ve hipertoni gibi nöral anormallikler, nöromotor problemlere yol açmaktadır (72). SP'deki kas güçsüzlüğünün primer sebebi, merkezi sinir sisteminin inen yollarındaki anormalliklerdir. Bu anormallikler, motor planlama, koordinasyon, kas gücü düzenlemesi, motor öğrenme ve ince motor becerileri olumsuz etkilemektedir (30,73). Zamanla, kemik deformiteleri, kas kontraktürleri gibi kas-iskelet problemleri ve kas iç yapısında değişiklikler meydana gelmektedir (30).

2.1.5.12. Uyku problemleri

SP'li çocuklar sık görülen birçok komorbidite nedeni ile uyku hassasiyeti gösterebilmektedir. SP'li çocuklarda tıbbi komorbiditeler de uykuyu etkileyebilir. Gastro-özofageal reflü, epilepsi, antiepileptik ilaçlar, restriktif akciğer hastalığı, üst solunum yolu obstrüksiyonu, spastisite, bilişsel bozukluklar, kas spazmları ve kas iskelet ağrısı ve görme bozuklukları bu komorbiditeler arasındadır (74). SP'li çocukların %50'sinde uyku içciklerinin anormallikleri, hızlı göz hareketi (REM) uykusunun yokluğu ve yüksek oranda uykudan uyanma insidansı olmak üzere anormal uyku elektroensefalografi (EEG) bulguları gözlenmiştir (57,71,75).

Yapılan çalışmalarda, nörogelişimsel bozukluğu olan çocukların ebeveynlerinin, normal gelişim gösteren çocukların ebeveynlerine kıyasla daha kötü uyku kalitesine sahip olduğu belirtilmiştir (76). Profesyonellerin, bireyin uyku eylemi, uyku hijyeni, ilaçları, nefes alma zorlukları, kestirme sıklığı, horlaması, yatma zamanı rutini, uyku süresi ve yatak aktivitelerini tespit ederek uygun tavsiyelerde bulunması hem hastanın hem de ailenin uyku kalitesini iyileştirebilmektedir (30,75).

2.1.5.13. Duyu algı bozuklukları

SP'ye neden olan santral sinir sistemi etkilenimi, çoğunlukla somatosensoriyal sistemde de problemler meydana getirebilmektedir (77,78). SP'li çocukların %44 ile %51'inde iki nokta diskriminasyonu, propiosepsiyon ve stereognosis kaybı tespit edilmiştir (31,79). Duyu problemlerinin en sık hemiplejik tip SP'li olgularda görüldüğü belirtilmiştir ve bunların %90'ında belirgin bilateral duyu anormallikleri bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda, duysal bozukluğun seviyesi, motor etkilenimin seviyesi ile ilişkilendirilememiştir (59).

2.1.5.14. Ağrı

SP'li çocuklarda kronik ağrıya, genel popülasyona göre daha sık rastlanırken, en yaygın ağrı sırt ağrısıdır (59,80). Diparetik tip SP'lerde en fazla ayak ve ayak bileği ağrısı, kuadriparetik tip SP'lerde en çok diz ağrısı, diskinetik tip SP'lerde ise boyun, omuz ve baş ağrısı daha yaygındır. Kronik ağrı, SP'li olguların yaşam kalitesi, motor beceri ve günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkilemektedir (59).

2.1.6. Serebral Palsi'de Fonksiyonel Mobilite

Günlük yaşam aktivitelerinin yerine getirilmesini sağlayan mobilite kavramı, bağımsız yaşamın anahtarıdır (81). Mobilite, farklı biçimlerde İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (ICF) sistemi içinde yer almaktadır. ICF, Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği sağlık ve sağlıkla ilgili durumları sınıflayan, bireye ait bozukluk, aktivite limitasyonları ve katılım engellerini, bireyin kişisel ve çevresel faktörlerini de göz önünde bulundurarak biyopsikososyal yönden bütüncül bir bakış açısı ile tanımlayan bir çerçevedir (Şekil 1)(82,83). Mobilite, ICF sistemi içinde aktivite ve katılım başlıkları altında incelenir. Vücut pozisyonunu devam ettirme ve değiştirme; nesneleri taşıma, hareket ettirme ve kullanma; yürüme ve hareket etme; taşıt kullanarak gezinmeyi içerir. Ayrıca mobilite, farklı çevrelerin içinde veya dışında hareket etmeyi, yürümeyi içerir. Kişisel ve çevresel unsurlardan etkilenir. Standardize klinik bir ortamda gerçekleştirilen mobilite testi, ICF'in kapasite alanına yönelik tasarlanmış bir aktivite ölçütü olarak tanımlanmıştır (83). Bir test, bireyin kendi ortamındaki mobilite davranışıyla ilgili bilgi sunuyorsa, kişi-çevre etkileşimini içerir ve katılım (performans) ölçütü olarak sınıflandırılır (84).



Şekil 1. ICF Çerçevesi ve Mobilite Kavramı

Fonksiyonel mobilite, bireyin kendini bir konumdan başka bir konuma bağımsız ve emniyetli bir şekilde hareket ettirme yeteneğidir. Mobilite, sandalye veya yataktan ayağa kalkma, hareket etme, yatakta pozisyon değiştirme, yürüme, koşma ve çok uyaranlı ortamda dolaşma fonksiyonlarını içerir (85). En önemli fonksiyonel mobilite komponentleri denge ve yürüme şeklinde belirtilmektedir (86). Yürüme fonksiyonu, engelin meydana getirdiği problemleri yöneterek bireyin günlük yaşam aktivitelerindeki başarıyı arttırmaktadır (87).

SP'li çocuklarda görülen motor fonksiyon bozukluklarına kas zayıflıkları, kontraktürler, spastisite, yorgunluk, ağrı, anormal postür gibi ikincil kas-iskelet sistemi bozuklukları eşlik eder (88,89). Bu sorunlar, alt ekstremitelerde daha fazla görülür; postüral kontrol ve mobiliteyi etkileyerek mobilite için daha fazla enerji harcaması ile sonuçlanır (88,90,91). Yürüme, SP'nin yol açtığı nöromusküloskeletal bozukluklardan etkilenen en önemli aktivitedir (92). Yürüme aktivitesindeki azalmalar ve düşmelerdeki artış sebebiyle fiziksel aktivite sınırlanır ve bireylerin günlük yaşam aktivitelerinde aksamalar oluşur (93). Azalan fiziksel aktivite seviyesi ve anormal mobilite, bireylerin sosyal aktivite ve katılımını kısıtlar, yaşam kalitesinde azalma ile sonuçlanır (88).

Literatür incelendiğinde, SP'li çocuklarda mobilitenin fonksiyonel değerlendirilmesi amacıyla yaygın olarak, zamanlı kalk ve yürü testi, zamanlı yürüme testleri, zamanlı merdiven inip çıkma testi, yürüyüş hızı testi ve fonksiyonel mobilite ölçeğinin kullanıldığı görülmektedir (94-97). Literatürde ‘‘Zamanlı Yürüme Testleri’’ olarak bilinen, yürüme kapasitesini basitçe değerlendirmeye yardımcı testler bulunmaktadır. Birçok çalışmada, kısa mesafe (5, 10 ya da 20 metre gibi) yürümeyi süre açısından değerlendiren veya belirli bir zaman aralığında (2, 6 ya da 12 dakika gibi) yürüyerek bireyin aldığı mesafeyi kaydetmeye yönelik testler kullanılmıştır (98).

2.1.7. Serebral Palsi’de Yürüyüş

Bir yerden başka bir yere hareket etmek amacıyla, ayaklardan en az biri her zaman zemin ile temas durumunda olacak biçimde, desteklemek ve ilerlemek için her iki alt ekstremitenin birlikte kullanılmasına ‘‘yürüme’’ denir (99). Yürüme, istemli ve istemsiz olarak kontrol edilen koordine mekanizmalarla gerçekleşir. Primer motor alan, premotor alan, somatosensorial korteks ve vizüel korteks hareketin kontrolünün en üst hiyerarşik mekanizmaları olan istemli kontrol mekanizmalarıdır. Spinal kord, serebellum, beyin sapı ve kas proprioseptörleri ise istemsiz kontrol mekanizmalarıdır. Spinal kord ve beyin sapında yer alan santral patern jeneratörleri önemli refleks mekanizmalardır (100). Çalışmalarda supraspinal mekanizmaların kontrolü altında olan ve spinal kord içinde bulunan merkezi patern jeneratörleri (MPJ)’nin yürümenin altında yatan temel ritmik hareketlerin gerçekleşmesinde önemli rol oynadığı belirtilmiştir (101).

SP’li çocuklarda görülen nöromotor problemler, postür ve yürüme gibi hareket aktivitelerinde kısıtlanmalara sebep olur (102). SP’nin klinik tipi, etkilenim şiddeti, motor gelişim seviyesi, anormal reaksiyonların varlığı, deformitelerin varlığı ve eşlik eden diğer bozukluklar çocukların yürüme potansiyelini etkileyen faktörlerdir (103). Hemiparetik SP’li çocuklar tipik gelişen akranlarına göre daha düşük yürüme hızına sahiptirler ve etkilenmeyen tarafa aşırı derecede yük binmesi sebebiyle asimetric yürüme paterni gösterirler (104). Spastisitenin ağırlıklı olarak alt ekstremiteleri etkilediği diparetik SP’li çocuklarda ise yürüme ve emekleme gibi resiprokal hareketlerin gerçekleştirilmesi güçtür. Ayağa kaldırıldıklarında alt ekstremitelerde makaslama duruşu ve yürüyüş paterni görülür. SP’li çocuklarda gözlenen tüm bu yürüyüş problemleri, çocukların günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlığını azaltarak toplumdaki rollerini gerçekleştirilmesinde zorluklara neden olabilmektedir (105).

2.1.8. İkili Görev

İkili görev, bağımsız olarak gerçekleştirilebilen, ayrı ayrı ölçülebilen ve farklı hedeflere sahip olan iki görevin eşzamanlı performansı olarak tanımlanır (106,107). İkili görev; aynı anda gerçekleşen iki kognitif görevi, iki motor görevi ya da kognitif görevle birlikte motor bir görevi içerebilmektedir (3). Örneğin, yürüyüşle eş zamanlı olarak kazağın düğmelerini iliklemek veya konuşan birini dinlemek (108). Günlük rutindeki aktivitelerin çoğu tek başına yapılmaz; ikili görevler günlük yaşamın ayrılmaz bir parçasıdır ve fonksiyonel içeriklidir (1,109). Motor bir görev pratik edilirken, hareket otomatikleştikçe motor öğrenme gerçekleşir ve bilinçli dikkat kaynaklarına gereksinim yavaş yavaş azalır. Bu durumda, motor görevle eş zamanlı gerçekleştirilen kognitif bir görev, motor görevi etkilemez. Fakat motor görev yeterince otomatikleştirilmemişse, dikkat kaynaklarına olan gereksinim artar ve görevlerden birinin veya her ikisinin performansında yavaşlamalar ve bozulmalar meydana gelir. Buna ikili görev etkileşimi denir (110, 111).

Yürüme eyleminin kontrolünde yürütücü ve dikkat işlevlerinin görev aldığı düşünülmektedir. Hagmann ve ark. yaptıkları çalışmanın sonuçlarına dayanarak bu düşüncüyü desteklemişlerdir. Yürütücü işlevler, davranışları düzenlemek ve oluşturmak için gerekli olan dikkat kaynaklarının kontrolünü içeren yüksek bilişsel süreçleri ifade eder (108). Yürütücü işlevler irade, planlama, amaçlı eylem ve etkili performans alt bileşenlerinden oluşur (112). Bu bileşenlerden en az birinin bozulması, kişinin yürüme becerisini olumsuz etkileyebilir (113). Bu işlevler, prefrontal korteks ve anterior singulate korteks ile ilişkilidir. Fakat parietal lob, subkortikal yapılar, asosiasyon alanları ve limbik alanlar da bu işlevlerde rol oynamaktadır (114).

Dikkat, iç ve dış uyaranların işlenmesi konusunda yürütücü işlevlerin ilk basamağını oluşturan ve motor performansı etkilediği düşünülen karmaşık bir süreçtir. Kişinin konsantrasyonunu sağlamasından sorumludur (114). Dikkat; seçici, sürekli, bölünmüş ve değişken olmak üzere dört alt başlığa ayrılmaktadır. Seçici dikkat, uyaranların süzülmesini ve dikkat dağıtıcıların engellenmesini sağlar ve konsantrasyon olarak bilinir. Sürekli dikkat, bir görev boyunca dikkati devam ettirme yeteneğidir. Bölünmüş dikkat, eş zamanlı gerçekleşen birden fazla görevi yürütebilme becerisidir. Değişken dikkat ise, bir görevden başka bir göreve dikkatin hızlı bir şekilde geçişini ifade eder (112,113).

Serebral Palsi’de İkili Görev

SP, çocukların motor becerilerini ve kognitif işlevlerini olumsuz etkiler (25). SP’li çocukların %42,5’inde bulunan beyaz cevher lezyonu, beyinlerindeki baskın lezyon türü olarak bilinmektedir (115). Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) çalışmaları, beyaz madde yolları ve prefrontal korteksin, beynin prefrontal ve posterior bölgelerini birleştirdiğini göstermiştir (116). Ayrıca çalışmalar ön ve parietal bölgelerdeki periventriküler beyaz cevher lezyonlarının dikkat ve yürütücü işlevleri etkileyebileceğini göstermiştir (13,17). Bu nedenle, beyaz madde yollarının gelişiminin SP’li bireylerin kognitif gelişiminde büyük bir rol oynadığı düşünülmektedir (20).

SP’li çocukların yaklaşık %65’inde yürütücü işlevlerde etkilenim, öğrenme güçlükleri, görsel-uzaysal becerilerde ve dikkat yeteneğinde problemler gözlenmektedir (25,117). Bu problemler, motor etkilenimlerle sentezlendiğinde, motor ve kognitif görevlerin eş zamanlı gerçekleşeceği ikili görev durumlarında zorluklara neden olabilmektedir (21, 25). Bu nedenle, tek motor görev koşullarını izole değerlendirmektense ikili görev koşullarının değerlendirilmesi, hafif veya şiddetli etkilenimi olan SP’li çocukların yaşadığı zorlukların azaltılmasına, fonksiyonel mobilite ve topluma katılımlarının geliştirilmesine katkı sağlayabilmektedir (25,118).

Pena ve ark. nöromotor işlev bozukluğu olan çocuklarda ikili görev koşullarının performansa etkisini inceleyen sistematik derleme çalışması gerçekleştirmişlerdir (119). Bu çalışmaya bazı çalışmaların (120-122) dahil edilmemesi sebebiyle Roostaei ve ark. tarafından, SP’li çocuklarda ikili görevin yürüme ve dengeye etkisini araştıran benzer bir meta-analiz çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda, SP’li çocuklarda ikili görev koşullarının yürüme hızı ve adım uzunluğunu azalttığı, tipik gelişen çocuklara kıyasla ikili görev koşullarında yürüme performanslarının düştüğü tespit edilmiştir (22). Ardından sophie wist ve ark. gerçekleştirdiği çalışmanın sonuçları ise bu bilgiyi destekler niteliktedir (123). Bu araştırmalar, SP’li çocuklarda motor ve kognitif görevlerin yürümeye etkisinin karşılaştırıldığı, yeterli örneklem büyüklüğüne sahip çalışma sayısının az olduğunu ve gelecek meta-analiz çalışmalarında kullanılmak üzere daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

2.1.9. İkili Görev Performansı ile Fonksiyonel Seviye Arasındaki İlişki

Kaba motor gelişim, SP’li çocuklarda ambulasyonun en iyi belirleyicilerindendir (31). Motor performans, bilişsel, algısal, nörolojik ve mekaniksel mekanizmaların birbiriyle etkileşimi sonucu meydana gelir. Bu nedenle bilişsel faktörler, fizyoterapi

değerlendirmelerinde ve rehabilitasyonda önemli yere sahiptir. Dikkat, hafıza, uyanıklık (uyarılma), muhakeme ve motivasyon motor performansı etkileyebilecek bilişsel faktörlerdir (106).

İkili görev performansı, dikkati aynı anda iki veya daha çok göreve paylaştırma yeteneğini gerektirir (124). İkili görev ile yürüme performansının bireyde gözlenen motor problemlerden etkilendiği bilinmektedir (124-127). Ayrıca, SP'li çocuklar, yürütücü işlevlerde etkilenim, dikkat yeteneğindeki sorunlar ve motor etkilenimler nedeniyle ikili görev durumlarında güçlük yaşayabilirler (21,25,117). Son beyin görüntüleme çalışmaları ise ikili görev performansı sırasındaki yürüyüş hızının, özellikle prefrontal korteks de dahil olmak üzere yürütücü işlevlerle bağlantılı olduğunu göstermiştir (128).

Motor beceriler, kaba ve ince motor beceri olmak üzere iki alanda incelenir (31). Kaba ve ince motor fonksiyonlar ile yürütücü işlevler sırasında aynı beyin alanlarının (Prefrontal korteks, Serebellum, Bazal ganglionlar ve Striatum) etkin olduğu bilinmektedir (129, 130). Tipik gelişen çocuklarda yapılan çalışmalar, kaba motor fonksiyon ile yürütücü işlevler arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir (129,131). Yürüyüş hızının da yürütücü işlevlerle ilişkili olduğu düşünüldüğünde, SP tanılı çocuklarda ikili görev performansının fonksiyonel seviye ile ilişkili olabileceği akla gelmektedir.

2.1.10. İkili Görev Performansı ile Denge Arasındaki İlişki

Mobilite, hareket etmenin temelini oluşturur. İki ana yapıtaşı; denge ve yürümedir (132). Denge ise, çeşitli motor, duyuşsal ve eylemlerden oluşan karmaşık bir fonksiyondur. Gövde, dış etkenlere ve yerçekimine karşı pozisyonunu vestibüler, görsel ve somatosensoriyel duyuşsal girdileri alarak ve bu uyarılara uygun motor cevaplar oluşturarak vücudu koruma görevi üstlenir (133). Vücutta biyomekanik içerikli koordine meydana gelen postüral hareketler sonucunda, gravite hattı ve merkezindeki değişikliğe bağlı olarak devamlı çeşitli kasların kasılması sağlanır ve ağırlık merkezi destek alanı içinde konumlandırılmaya çalışılır (134). Böylelikle, vücuttaki hareketler ahenk içinde devam eder, statik pozisyon sürdürülür ve denge sağlanmış olur. Vücutta denge hali emniyetli bir ambulasyonun temelini oluşturmaktadır (135).

SP'li çocuklarda primitif reflekslerin varlığını sürdürmesi, zayıf motor kontrol, yumuşak doku kontraktürleri ve postüral bozukluklar denge problemlerine neden olmaktadır. Çocuklarda gelişen ikincil problemler dolayısıyla, gravite merkezindeki değişiklikleri

yönetmek için gerekli kompensatuar postüral reaksiyonlar ve postüral kontrol sağlanamaz. Ek olarak görülen duyu-algı-motor bütünleme problemleri ve kassal inkoordinasyon, postüral kontrolü olumsuz etkiler ve denge ile ilişkili sorunları artırır (132).

Denge; statik ve dinamik dengeden oluşmaktadır. Statik denge, sabit bir konumda dengeyi koruyabilme olarak tanımlanırken; dinamik denge ise hareket halinde iken dengeyi koruyabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (136). Günlük yaşam aktivite performansının gerçekleştirilmesi ve sürdürülebilmesi denge ve postüral kontrol mekanizmanın varlığına bağlıdır.

Denge ve postüral kontrol motor kontrol dışında kognitif fonksiyondan da etkilenmektedir. Postüral kontrolün otomatik olarak gerçekleştirilebilirliğinin azaldığı durumlarda dengenin sağlanabilmesi için yüksek konsantrasyon gerekmektedir (124,137). Bu durum, kognitif fonksiyonun etkilendiği SP'li hastalarda yaygın olarak karşılaşılan sorunlar arasındadır. Merkezi sinir sistemi etkilenimi görülen bireylerde ayrıca, yürütücü işlev, dikkat ve bilgi işleme eksikliklerinin yanı sıra bilişsel etkilenimler, bireylerin ikili görev performansında azalmaya neden olabilir (138). Muci ve ark. inme tanılı bireylerde ikili görev performansını etkileyen unsurları tespit etmek için denge, motor ve bilişsel bozukluklar ile ikili görev performansı arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre, ikili görev performanslarının (motor ve kognitif) kaba motor fonksiyon ile yüksek düzeyde, denge ile orta düzeyde ilişkili olduğu bulunmuştur (124).

Literatür araştırmaları incelendiğinde, SP'li çocuklarda ikili görev ve ilişkili parametrelerin incelendiği çalışma sayısının oldukça yetersiz olduğu, kognitif etkilenim ve iyileşmenin etkin bir şekilde ele alınabilmesi için alanda yapılacak çok çalışmaya ihtiyaç olduğu belirlenmiştir. Yapılan literatür çalışmaları sonucunda tespit edilen eksikliklerden yola çıkılarak planlanan bu çalışmadan elde edilecek bilgilerin, konuyla ilgili yapılan birçok araştırmaya yol göstermesi dışında, SP'li çocukların rehabilitasyonunda kognitif iyileşme ve ikili görev ilişkisine yönelik klinik müdahalelerin gerekliliği ve etkinliği konusunda da önemli fikirler sağlaması hedeflenmektedir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Tipi:

Araştırmanın tipi kesitsel çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Planı:

Mevcut çalışma, Ağustos 2022 ile Şubat 2024 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde gerçekleştirildi.

Araştırmanın planı Tablo 2'de sunuldu.

Tablo 2. Araştırma Planı

Ağustos-Eylül 2022	Araştırmanın planlanması
Ekim 2022	Etik kurul onayı
Ekim 2022	Tez önerisinin hazırlanması
Aralık 2022-Temmuz 2023	Veri toplama
Ağustos 2023	İstatistiksel analizler
Mart 2023- Ocak 2024	Tez yazım aşaması
Şubat 2024	Tez savunması

3.3 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları:

Araştırmaya uzman hekim tarafından SP tanısı almış, bağımsız olarak 10 metre yürüyebilen 6-15 yaş arasındaki çocuklar dahil edildi. Araştırmanın evreni, İzmir Özel Öz Egem Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinde tedaviye devam eden çocuklardan oluşturuldu.

Wist ve ark. yapmış olduğu çalışmada etki büyüklüğü 0,566 bulunmuştur (123). Bu durumda çalışma için gerekli en küçük örneklem büyüklüğü $B= 0,80$, $\alpha=0.05$, etki büyüklüğü $f=0.566$ alınarak G^* Power uygulamasında örneklem büyüklüğü hesaplandığında, çalışmaya

dahil edilecek olgu sayısı 22 bulundu, katılımcılardan %10'unun çalışmadan ayrılacağı öngörülerek katılımcı sayısı 24 olarak belirlendi.

Dahil Edilme Kriterleri:

- Çalışmaya katılmaya gönüllü olması
- Doktor tarafından SP tanısı almış olması
- 6-15 yaş arasında olması
- Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (KMFSS) Seviye 1 ve 2 olmak
- Belirgin görsel ve işitsel bir kaybı olmaması
- Bağımsız olarak 10 m yürüyebiliyor olması
- Basit komutları anlayabiliyor olması

Dışlanma Kriterleri:

- Çalışmaya katılmak istememesi
- Son altı ay içerisinde herhangi bir alt ekstremitte yaralanması geçirmiş olması.
- Son altı ay içerisinde Botulinum toksin uygulaması yapılmış olmak

3.4 Çalışma Materyali:

Çocukların boy ölçümü için mezura; fonksiyonel seviye değerlendirmek için tenis topu, sopa, oyuncak, sandalye, beş basamaklı merdiven; denge değerlendirmesi için Balance Master Denge Sistemi (NeuroCom® Balance Master, software version 8.1.0, NeuroCom International Inc., Clackamas, OR, USA); fonksiyonel mobilite performans değerlendirmesi için plastik tepsi, 3 adet metal bardak, 3 adet görev koşulu yazılı zarf, BTS G-Walk Yürüyüş Analiz Sistemi ve değerlendirme formları çalışmanın gereçleridir.

3.5 Araştırmanın Değişkenleri:

Bağımsız değişkenler:

- Yaş, cinsiyet, boy, kilo, Beden Kütle İndeksi (BKİ), SP'nin klinik tipi, ekstremitte tutulumu, dominant el, ortez kullanımı.

Bağımlı değişkenler:

- Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (KMFSS), Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88 (KMFÖ-88), Balance Master System verileri (modifiye dengenin duyuşsal komponenti, stabilite limitleri, otur kalk, düz yürüme testleri), 10 Metre Yürüme Testi (tekli görev, motor-motor ikili

görev, kognitif-motor ikili görev), G-Walk Yürüyüş Analiz Sistemi verileri (süre, kadans, yürüme hızı, tek ve çift adım uzunluğu (boya göre yüzdesi)).

3.6 Veri Toplama Araçları:

Araştırmaya dahil edilen çocuklara ve ailelerine, çalışmanın amacı ve değerlendirmeler ilgili detaylar, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulunun belirlemiş olduğu kurallara uygun bir şekilde araştırmacı tarafından hazırlanmış Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu ile sözlü ve yazılı olarak bildirildi. Gerekli imzalar alınarak araştırmaya katılım konusunda çocukların ve ailelerinin onamı alındı. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu EK 2’de mevcuttur.

Bu araştırma kapsamında, SP tanısı ile takip edilen çocukların sosyo-demografik özellikleri araştırmacı tarafından hazırlanan bir form ile sorgulandı, Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (KMFSS)’ne göre seviyesi tespit edildi ve forma kaydedildi.

SP tanılı çocukların fonksiyonel seviyesi Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88 (KMFÖ-88) ile; denge ölçümleri Balance Master Denge Sistemi (NeuroCom® Balance Master, software version 8.1.0, NeuroCom International Inc., Clackamas, OR, USA) ile değerlendirildi.

SP tanılı çocukların fonksiyonel mobilite değerlendirmesi “10 Metre Yürüme” testi sırasında tekli görev, motor-motor ikili görev ve kognitif-motor ikili görev koşulu olmak üzere 3 farklı koşulda gerçekleştirildi. Tekli görev sırasında fonksiyonel mobilite performansının değerlendirilmesi için hastaya takılan BTS G-Walk Yürüyüş Analiz Cihazı eşliğinde “10 Metre Yürüme” testi yapıldı. Motor-motor ikili görev sırasında fonksiyonel mobilite performansının değerlendirilmesi için aynı cihaz eşliğinde çocuklardan üstünde 3 tane boş metal bardak bulunan plastik tepsiyi taşıırken “10 Metre Yürüme” testini tamamlaması istendi. Kognitif-motor ikili görev için ise aynı cihaz eşliğinde çocuklardan “10 Metre Yürüme” testi sırasında hayvan isimleri sayması istendi. Tekli görev, motor-motor ikili görev, kognitif-motor ikili görev değerlendirmelerinin hangi sıra ile yapılacağının belirlenmesi için çocuklardan bu değerlendirme koşullarının yazdığı kapalı zarfları seçmeleri istendi ve çocuğun seçtiği sıra ile testler uygulandı.

Yapılan ölçüm ve değerlendirmeler aşağıda listelendi:

1. Sosyo-demografik Özellikler

Tüm çocukların yaş, cinsiyet, boy, kilo, Beden Kütle İndeksi (BKİ), SP’nin klinik tipi, ekstremitte tutulumu, dominant el, ortezi kullanımı sorularak forma kaydedildi.

2. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)

Çocukların kaba motor fonksiyonları KMFSS ile sınıflandırılıp, dahil edilme kriterleri göz önüne alınarak Seviye I ve II’de bulunan SP’li çocuklar çalışmaya dahil edildi.

KMFSS, 0-18 yaş arası SP’li çocukların kaba motor fonksiyon etkilenimini sınıflandırmak için geliştirilmiş geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış, standardize bir testtir. SP’li çocukların ve ebeveynlerinin günlük yaşamlarında anlamlı olan kaba motor fonksiyonlarındaki farklılıklarını, oturma ve yürüyüşe vurgu yaparak yansıtabilecek biçimde tasarlanmış 5 seviyeden oluşan bir ölçektir. Çocuğun mevcut kaba motor fonksiyonuna en iyi karşılık gelen seviyeyi belirleyerek bir sınıflandırma yapılır. KMFSS seviyeleri arasındaki farklar, fonksiyonel kısıtlılığa, elle tutulan harekete yardımcı araçlara (koltuk değneği, yürüteç veya bastonlara), tekerlekli hareketlilik araçlarına olan gereksinime ve daha az olarak da hareketin kalitesine dayanmaktadır. Çocukların kaba motor fonksiyonları yaşla birlikte değişkenlik gösterdiği için, her bir seviye için 2 yaşın altı, 2-4, 4-6, 6-12 ve 12-18 yaş arası şeklinde, toplam beş farklı yaş grubunda olan çocuklara göre farklı fonksiyonlar tanımlar (139). Türkçeye Kerem Günel ve ark. tarafından kazandırılmış, Türkçesinin geçerlik ve güvenilirliği yapılmıştır (140).

KMFSS seviyeleri aşağıdaki gibidir;

Seviye I: Sınırlama olmaksızın yürürler. Çok ileri motor becerilerde kısıtlılık vardır.

Seviye II: Yardımcı araca gerek duymadan yürüyebilirler. Topluluk içinde ve dışarıda yürümede sınırlamalar vardır.

Seviye III: Yardımcı araçla yürüyebilirler. Dışarıda ve topluluk içinde yürümede zorluklar vardır.

Seviye IV: Kendi kendilerine hareket kabiliyetleri sınırlıdır. Topluluk içinde kucakta taşınır ya da kendi gücüyle çalışan hareketlilik araçları kullanırlar.

Seviye V: Yardımcı cihazlar kullanılsa bile kendi kendilerine hareketleri tamamen sınırlıdır.

3. Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88 (KMFÖ-88)

Çocukların fonksiyonel seviyelerini değerlendirmek amacıyla Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88 (KMFÖ-88) kullanıldı. KMFÖ, 5 alt kategoriden oluşmaktadır. Sırtüstü ve yüzüstü

kategorilerinde 17, oturma kategorisinde 20, emekleme ve dizüstü kategorisinde 14, ayakta durma kategorisinde 13, yürüme koşma ve merdiven çıkma kategorisinde 24 olmak üzere toplam 88 madde mevcuttur.

Her bir madde için puanlama;

0 = Hareketi başlatamaz,

1 = Hareketin bir miktarını aktif olarak başlatır (<%10),

2 = Hareketi kısmen tamamlar ancak bitiremez (%10- %90),

3 = Hareketi bağımsız olarak tamamlar, şeklindedir.

Her bir parametrede hastanın elde etmiş olduğu puanın, o boyutta alınabilecek maksimum puana bölünüp 100 ile çarpılması, o boyut için elde edilen yüzde skoru göstermektedir. Toplam skor 5 boyuttan elde edilen skorların toplanıp 5'e bölünmesi ile hesaplanır. Puan artış gösterdikçe SP'li çocuğun kaba motor fonksiyonu da iyileşme gösterir (141). Bu çalışmada KMFÖ-88'in D: Ayakta durma E: Yürüme, koşma ve sıçrama bölümleri kullanıldı.

4. Balance Master Denge Değerlendirmeleri

Çalışmaya dahil edilen çocukların statik ve dinamik denge test ölçümleri Balance Master Denge Sistemi (NeuroCom® Balance Master, software version 8.1.0, NeuroCom International Inc., Clackamas, OR, USA) ile gerçekleştirildi (142). Statik denge, modifiye denge nin duyu sal komponentinin testi (MDDKT) ile; dinamik denge ise sırasıyla stabilite limitleri testi (SLT), otur kalk testi ve düz yürüme testleri ile değerlendirildi (142,143). Balance master denge ve analiz testleri için test pozisyonları önce araştırmacının kendi üzerinde uygulamalı gösterilerek çocuğa anlatıldı, her bir test öncesi çocukların testi daha iyi anlamaları için pratik yapmaları istendi. Cihaz ile denge ölçümü için kullanılmış olan testler aşağıda belirtildi:

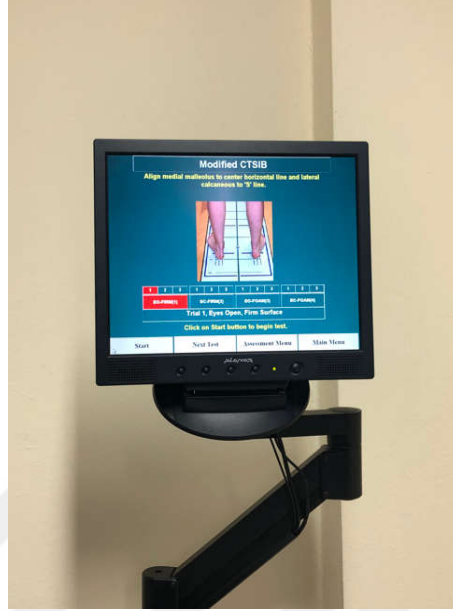
Statik Denge Testi:

MDDKT için, çocuklardan sırayla sert zeminde gözler açık, sert zeminde gözler kapalı, yumuşak zeminde gözler açık ve yumuşak zeminde gözler kapalı olmak üzere 4 farklı durumda 10'ar saniye süreyle sabit bir şekilde ayakta durmaları istendi (Şekil 2 A-B-C-D)(144). Testler sırasında cihaz tarafından vücut ağırlık merkezi salınım hızı derece/saniye cinsinden ölçülerek

kaydedildi. Bu testte, sallanma hızındaki bir artış, denge yeteneğindeki bir bozulmayı ifade etmektedir (142).



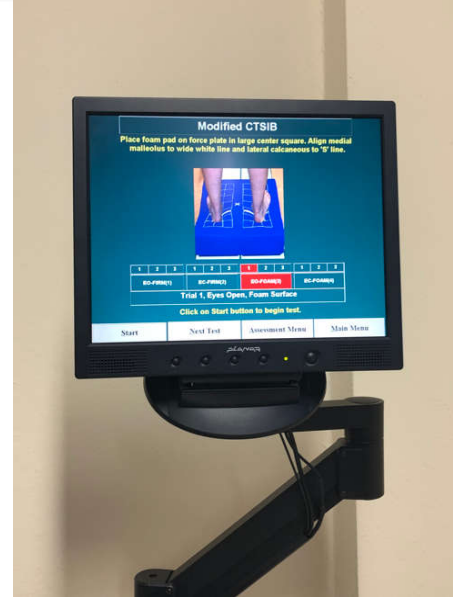
A)



B)



C)



D)

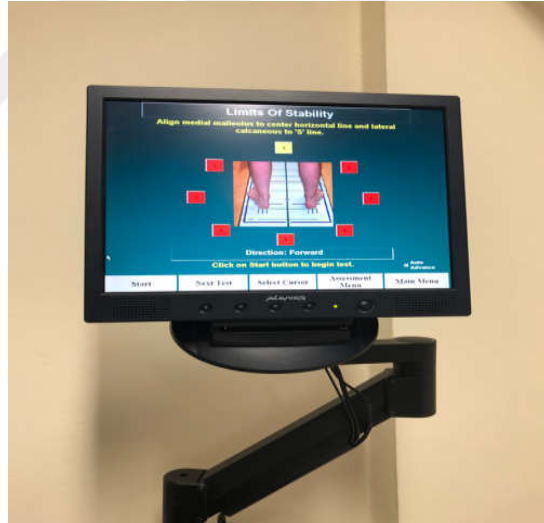
Şekil 2. Modifiye Dengenin Duyusal Komponentinin Testi. A: Sert Zemin-Gözler Açık; B: Sert Zemin-Gözler Açık Test ekran görüntüsü; C: Yumuşak Zemin-Gözler Açık; D: Yumuşak Zemin-Gözler Açık Test ekran görüntüsü

Dinamik Denge Testleri:

SLT başlangıcında, çocuklardan ağırlık merkezi platformun merkez noktasında olacak şekilde sabit durmaları istendi. Test sırasında ise çocuklardan ağırlık merkezini parmaklarını ve topuklarını yerden kaldırmadan, yapabildiği kadar hızlı ve düz doğrultuda ekranda sekiz nokta ile temsil edilen sekiz farklı yöne hareket ettirmeleri istendi (Şekil 3 A-B). Değerlendirme sırasında cihaz tarafından test sırasında reaksiyon zamanı, hareket hızı, bitiş noktası, maksimum son nokta ve yön kontrolü verileri kaydedildi. Reaksiyon zamanı, cihazın komutu ile teste başlanması arasında geçen sürenin saniye cinsinden ölçüsüdür. Hareket hızı ise başlangıç noktası ile hedef arasındaki ağırlık merkezi hareketinin derece/saniye cinsinden ifadesidir. Bitiş noktası test sonunda hedef kutuya uzaklığın yüzdesi iken, maksimum son nokta test boyunca gidilen uç noktadır. Yön kontrolü ise hedefe istenen doğrultuda gidilmesinin yüzde ile ifadesidir. Artan reaksiyon zamanı, azalan hareket hız, son nokta, maksimum son nokta ve yön kontrolü zayıf denge yeteneğini ifade etmektedir (142).



A)



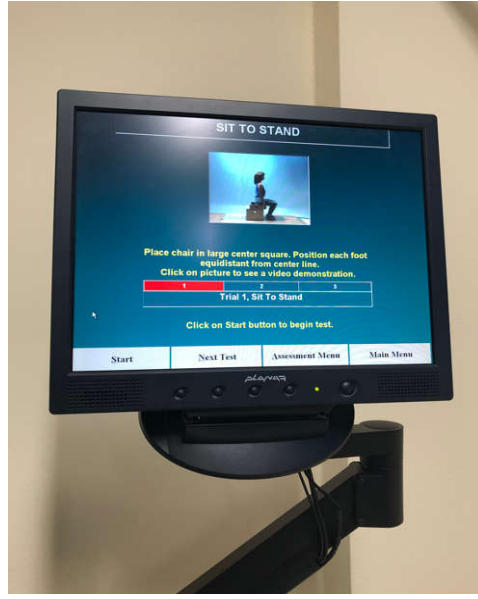
B)

Şekil 3. Stabilité Limitleri Testi. A: Ön Yönde Testin Uygulanışı; B: Ön Yönde Testin Ekran Görüntüsü

Otur Kalk Testi: Test, çocuğun oturma pozisyonundan ayağa kalkmasını ölçen bir performans testidir (Şekil 4 A-B). Bu testin anahtar bileşenleri, oturmadan ayağa kalkarken ağırlık merkezinin öne doğru yer değiştirme miktarı ve ardından ağırlık merkezini, merkezde tutarak ayakta dik pozisyonda durmasıdır. Test sırasında, ağırlık transfer zamanı, ayağa kalkma içerikleri, ayağa kalkma sırasındaki salınım hızı ve ayağa kalkarken gösterilen kuvvetin sağ-sol simetrisi parametreleri ölçülmektedir (145).



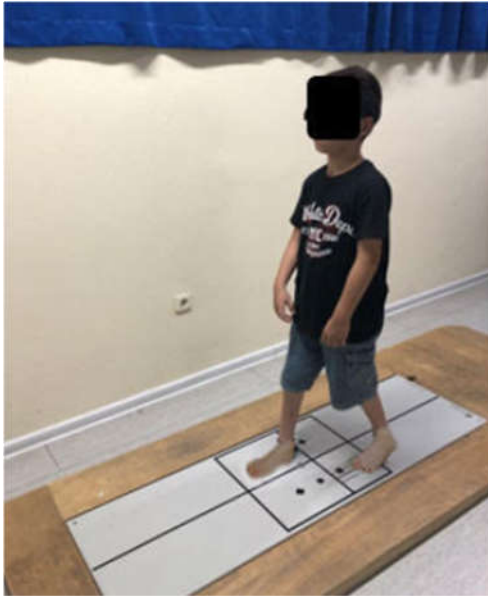
A)



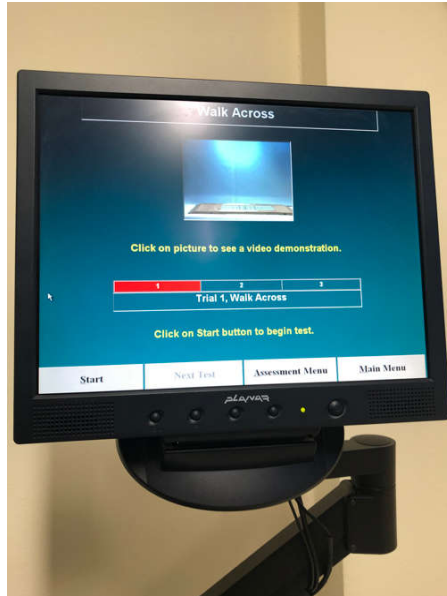
B)

Şekil 4. Otur Kalk Testi. A: Testin Uygulanışı; B: Testin Ekran Görüntüsü

Düz Yürüme Testi: Bu test ile çocuğun platformda yürüme sırasında sabit durum yürüyüşü ölçülmektedir (Şekil 5 A-B). Düz Yürüme Testi, çocuğun platformun üzerindeki adımların ortalama genişliğini ve uzunluğunu, sol ve sağ bacak adım uzunluklarının simetrisini ve bireyin platform boyunca yürüme hızını ölçerek, yürümenin gözlemsel testini gösterir (144).



A)



B)

Şekil 5. Düz Yürüme Testi. A: Testin Uygulanışı; B: Testin Ekran Görüntüsü

Fonksiyonel Mobilitenin Değerlendirilmesi

5. 10 Metre Yürüme Testi

Oldukça basit bir test olan 10 metre yürüme testi güvenilir, geçerli ve kullanışlıdır. 10 metre yürüme testinde kişi ölçümü yapılmış alanda normal yürüyüş hızında yürür. Yürümenin hızlanma ve yavaşlama fazlarının etkisini engellemek için bu test 14 metrelik yürüme mesafesinin içindeki 10 metrelik kısım içinde yapılır. Test esnasında süre ölçümü kişinin ayak tabanı başlama çizgisinden geçmesiyle başlar ve bitiş çizgisini geçmesiyle durdurulur (Şekil 6 A). Ölçüm iki kere yapılır ve iyi dereceli değer m/sn cinsinden kaydedilir. Test için yalnızca 10 metrelik mesafe ve kronometre gereklidir (146). 10 Metre Yürüyüş Testi, motor-motor ikili görev ve kognitif-motor ikili görev sırasında tekrar edildi. Motor-motor ikili görev için çocuklardan üstünde 3 tane boş metal bardak bulunan plastik tepsiyi iki elle taşıırken “10 Metre Yürüme” testini tamamlaması istendi (Şekil 6 B). Kognitif-motor ikili görev için ise çocuklardan “10 Metre Yürüme” testi sırasında hayvan isimleri sayması istendi. Motor-motor ikili görev testinde kullanılan tepsinin uzunluğu 30 cm, genişliği 20 cm’dir (şekil 6 C). Kullanılan metal bardakların yüksekliği ise 9 cm’dir (şekil 6 D).



A)



B)



C)



D)

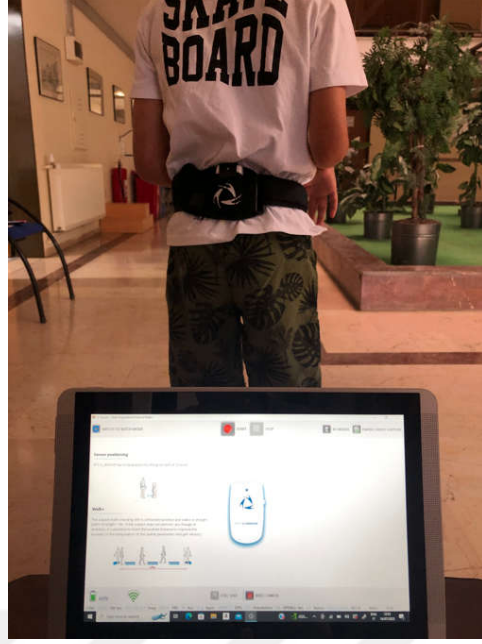
Şekil 6. 10 Metre Yürüme Testi. A: Tekli Görev Başlangıç Pozisyonu; B: Motor-Motor İkili Görev Başlangıç Pozisyonu; C: Motor-Motor İkili Görev Testinde Kullanılan Plastik Tepsinin Görseli; D: Motor-Motor İkili Görev Testinde Kullanılan Metal Bardağın Görseli

6. BTS G-Walk Spatio-Temporal Yürüyüş Analiz Sistemi

10 metre yürüme testi sırasında yürüme parametrelerinin değerlendirilmesi için BTS G-Walk Spatio-Temporal Yürüyüş Analiz Sistemi kullanıldı (Şekil 7 C). BTS G-Walk cihazının analiz portu hastanın L4-L5 veya L5-S1 vertebra seviyesine bel kemeriyle takılır ve sabitlenir (Şekil 7 A). Analiz portu ile yürüyüş parametrelerinin ve pelvisin kinematik analizinin ölçümü yapılarak USB bağlantı çipi ve bluetooth aracılığı ile ölçüm sonuçları sayısal ve grafiksel veri olarak bilgisayara aktarılır (Şekil 7 B). Cihaz sağ ve sol ekstremitayı normal değerlerle karşılaştırırken, aynı zamanda, pelvisin kinematik analizinin 3 düzlemde yapılmasını da sağlar. Amputasyon, yumuşak doku yaralanması ve nörolojik hastalıklara sekonder gelişen yürüyüş bozukluklarının fonksiyonel olarak analiz edilmesinin yanında farklı zemin ve araçlarla yürüyüş eğitimi sırasında kullanıldığında fizyoterapist ve hastaya objektif bilgi sağlar. Kişinin kadans, yürüme hızı, adım uzunluğu, adım genişliği, yürüyüş döngü süresi, duruş ve sallanma fazı süresi gibi yürüme parametreleri hesaplanabilmektedir (147-149). Bu çalışmada, süre, kadans (dakikadaki adım sayısı), yürüme hızı, tek ve çift adım uzunluğu parametreleri değerlendirmeye alındı (tek ve çift adım uzunluğu parametreleri, metre cinsinden olan tek ve çift adım uzunluklarının, boya göre yüzdeleri alınarak hesaplanan yüzdelik değer sonuçlarını temsil etmektedir).



A)



B)



C)

Şekil 7. BTS G-Walk Spatio-Temporal Yürüyüş Analiz Sistemi. A: Ölçüm Cihazının (G-walk®) L5 Üzerinde Konumlandırılması; B: Ölçüm Cihazı (G-walk®) ile Bilgisayar Bağlantısının Kurulması; C: BTS G-Walk Yürüyüş Analiz Sistemi

3.7 Verilerin Değerlendirilmesi:

İstatistiksel analizler SPSS (Statistical Package for Social Science) 24.0 versiyonu ile yapıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov–Smirnov testi ile değerlendirildi. SP’li olguların 10 metre yürüme testinin farklı koşullardaki (tekli görev, motor-motor ikili görev, kognitif-motor ikili görev) sonuçları tekrarlı ölçümlerde ANOVA testi ile değerlendirildi.

İlişki analizi için parametrik koşulların sağlanması sebebiyle Pearson Korelasyon analizi kullanıldı. 0,75-1,00 arası mükemmel korelasyon, 0,70-0,75 arası çok iyi derecede korelasyon, 0,60-0,70 arası iyi derecede korelasyon, 0,40-0,60 arası orta derecede korelasyon, 0,30-0,40 düşük orta derecede korelasyon, 0,05-0,30 arası düşük veya önemsiz korelasyon olarak yorumlandı (150). Tüm değerlendirmeler için $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

3.8 Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmamızın en büyük kısıtlılığı çocukların bilişsel durumlarını belirlemek için kognitif durum değerlendirmesi yapmamamızdır. Bir diğer kısıtlılığımız, katılımcı bulmakta zorlanmamız nedeniyle SP'nin alt gruplarını özel olarak inceleyip homojen gruplar sağlayamamamızdır.

3.9 Etik Kurul Onayı

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulunun 26.10.2022 tarihli, 2022/34-02 karar numarası ile araştırmanın gerçekleştirilmesi konusunda etik kurul onayı alındı. (EK 3)

4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen SP'li 23 çocuğun 13'ü (%56,5) erkek, 10'u (%43,5) kız cinsiyet olarak belirlendi. Çocuklar arasındaki SP tiplerinin dağılımlarına bakıldığında, tüm çocuklar spastik SP tanılıydı. Ekstremitte tutulumuna göre dağılım; çocukların 12'si (%52,2) diparetik, 10'u (43,5) sağ hemiparetik, 1'i (%4,3) sol hemiparetik SP olacak şekilde tespit edildi. KMFSS'ye göre çocukların 13'ü (%56,5) seviye 2, 10'u (%43,5) seviye 1 olarak sınıflandırıldı. Çocukların 14'ü (%60) ortez kullanıyordu ve 12'sinin (%52,2) sağ eli, 11'inin (%47,8)'inin sol eli dominant olarak tespit edildi. Çocukların cinsiyet, klinik tip, ekstremitte tutulumu, KMFSS seviyesi, dominant el ve ortez kullanımına göre dağılımları Tablo 3'te gösterildi.

Tablo 3. SP'li Çocukların Cinsiyet, Klinik Tip, Ekstremitte Tutulumu, KMFSS Seviyesi, Dominant El ve Ortez Kullanımına Göre Dağılımları

		n	%
Cinsiyet	Kız	10	43,5
	Erkek	13	56,5
Klinik tip	Spastik	23	100
Ekstremitte tutulumu	Diparetik	12	52,2
	Sağ hemiparetik	10	43,5
	Sol hemiparetik	1	4,3
KMFSS	Seviye 1	10	43,5
	Seviye 2	13	56,5
Dominant el	Sağ	12	52,2
	Sol	11	47,8
Ortez kullanımı	var	14	60
	yok	9	40

n: Çocuk sayısı, %: yüzde

Çalışmaya dahil edilen çocukların yaş ortalamaları $9,73 \pm 2,86$ yıl olarak hesaplandı. Çocukların boy ortalaması $135,39 \pm 18,41$ cm iken ortalama kilo değerleri de $34,02 \pm 15,72$ kg olarak hesaplandı. Beden Kütle İndeksi (BKİ) ortalama değerleri ise $17,54 \pm 3,91$ kg/m² olarak hesaplandı. Çocukların Demografik bilgileri Tablo 4'te gösterildi.

Tablo 4. SP’li Çocukların Demografik Bilgileri

Değişkenler	Minimum (n=23)	Maksimum (n=23)	Ortalama (n=23) X±S.S.
Yaş (yıl)	6	15	9,73±2,86
Boy uzunluğu (cm)	107	176	135,39±18,41
Vücut ağırlığı (kg)	12	79	34,02±15,72
BKİ (kg/m ²)	10,10	25,50	17,54±3,91

n: çocuk sayısı, X: Aritmetik Ortalama, S.S.: Standart Sapma, cm: santimetre, kg: kilogram, BKİ: Beden Kütle İndeksi

Bireylerin KMFÖ-D bölümü ortalama puan değerleri 56,41-100,00 puan arasında ve ortalama puan değeri de 80,70±13,95 olarak tespit edildi. KMFÖ-E bölümü ortalama puan değerleri 54,16 – 100,00 puan arasında ve ortalama değeri de 79,52±16,10 puan olarak belirlendi (Tablo 5).

Tablo 5. SP’li Çocukların Kaba Motor Fonksiyon Ölçüm Sonuç Ortalama Değerleri

	Min-Maks	X ± S.S.
KMFÖ-D (%)	56,41 – 100,00	80,70±13,95
KMFÖ-E (%)	54,16 – 100,00	79,52±16,10

%; yüzde, KMFÖ: Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü, Min: Minimum, Maks: Maksimum, X: Aritmetik Ortalama, S.S.: Standart Sapma

Çalışmaya dahil edilen bireylerin Balance Master denge cihazı değerlendirme verileri Tablo 6’da özetlendi. Stabilité Limitleri Testi parametrelerine ait skorlar, tüm yönlerde ortalamaları alınarak ortalama değerler şeklinde belirtildi.

Tablo 6. SP’li Çocukların Balance Master Denge Testi Verilerinin Ortalama Değerleri

		Min-Maks	X ± S.S.
Modifiye Dengenin Duyusal Komponentinin Testi (°/sn)	Sert Zemin Gözler Açık Salınım Hızı	0,4 – 4,1	1,00±0,72
	Sert Zemin Gözler Kapalı Salınım Hızı	0,4 – 1,7	1,01±0,36
	Yumuşak Zemin Gözler Açık Salınım Hızı	0,8 – 2,8	1,64±0,60
	Yumuşak Zemin Gözler Kapalı Salınım Hızı	0,6 - 4	1,99±0,69
	Ortalama Salınım Hızı	0,8 – 2,2	1,43±0,39
Stabilite Limitleri Testi	Reaksiyon Zamanı (sn)	0,48 – 1,47	0,90±0,29
	Hareket Hızı (°/sn)	1,2 - 6	3,02±1,34
	Ulaşılan Son Nokta (%)	30 - 79	52,17±14,85
	Ulaşılan Maksimum Uzaklık (%)	39 - 91	67,19±14,18
	Yön Kontrolü (%)	24,6 - 74	55,74±12,45
Otur-kalk Testi	Hareket Süresi (sn)	0,01 – 3,96	0,48±0,79
	Yükselme İndeksi (%)	3 - 32	20,69±7,52
	Gravite Salınım Hızı (°/sn)	2 – 10,1	5,06±1,94
	Sol Sağ Simetrisi (%)	-45 - 59	-3,82±25,06
Düz Yürüme Testi	Adım Genişliği (cm)	5,5 – 24,2	16,20±4,91
	Adım Uzunluğu (cm)	13,5 - 57	29,02±11,93
	Yürüme Hızı (cm/sn)	10,1 – 88,6	39,93±19,15
	Adım Uzunluğu Simetrisi (%)	-82 - 98	-7,47±42,28

°: yüzde, cm: santimetre, sn: saniye, Min: Minimum, Maks: Maksimum,
X: Aritmetik Ortalama, S.S.: Standart Sapma

Çalışmaya katılan SP'li çocukların 10 metre yürüme testinde yürüyüş süresi ortalamaları tekli görev koşulunda $13,08 \pm 3,79$ sn, motor-motor ikili görev koşulunda $21,58 \pm 11,43$ sn, kognitif-motor ikili görev koşulunda ise $16,02 \pm 5,21$ sn olarak bulundu. Farklı görev koşullarında uygulanan 10 metre yürüme testinde yürüyüş süresi ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0,01$). Farkın hangi görevden kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla yapılan analizde, tekli görev koşulunda yürüyüş süre ortalamasının, motor-motor ikili görev ve kognitif-motor ikili görev koşulunda yürüyüş süre ortalamasından anlamlı derecede daha düşük olduğu bulundu ($p < 0,01$). Motor-motor ikili görev koşulunda gerçekleştirilen yürüyüş süre ortalaması, kognitif-motor ikili görev koşulunda gerçekleştirilen yürüyüş süre ortalamasından anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p < 0,05$, Tablo 7). Çocukların kognitif-motor ikili görev esnasında doğru söylenen hayvan sayı ortalamaları $4,04 \pm 2,72$ isim olarak bulundu.

Tablo 7. SP'li Çocukların 10 Metre Yürüyüş Testi İçin Farklı Görev Koşullarındaki Yürüyüş Sürelerinin Karşılaştırılması

10 Metre Yürüme Testi	Min-Maks	X $\pm$ S.S.	p değeri
Tekli görev	7,28 – 20,73	13,08 $\pm$ 3,79	$p < 0,01^{**}$
Motor-motor ikili görev	9,60 – 50,00	21,58 $\pm$ 11,43 ^a	
Kognitif-motor ikili görev	8,48 - 27,87	16,02 $\pm$ 5,21 ^{a,b}	

p: istatistiksel anlamlılık düzeyi * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, a: tekli görev koşuluna göre anlamlı düzeyde farklı, b: motor-motor ikili görev koşuluna göre anlamlı düzeyde farklı. Min: Minimum, Maks: Maksimum, X: Aritmetik Ortalama, S.S.: Standart Sapma, sn: saniye

Çocukların 10 metre yürüme testinde kadans (dakikadaki adım sayısı) ortalamaları tekli görev koşulunda $118,18 \pm 20,17$ adım/dk, motor-motor ikili görev koşulunda $101,70 \pm 19,72$ adım/dk, kognitif-motor ikili görev koşulunda ise $106,37 \pm 18,00$ adım/dk olarak bulundu. Farklı görev koşullarında uygulanan 10 metre yürüme testinde kadans ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlendi ($p < 0,001$). Çocukların tekli görev koşulunda kadans ortalaması, motor-motor ikili görev ($p < 0,001$) ve kognitif-motor ikili görev ($p < 0,05$) koşulunda kadans ortalamasından anlamlı derecede daha yüksek bulundu. Motor-motor ikili görev

koşulunda kadans ortalaması ile kognitif-motor ikili görev koşulunda kadans ortalaması arasında istatistiksel açıdan bir fark gözlenmedi ($p>0,05$, Tablo 8).

Tablo 8. SP’li Çocukların 10 Metre Yürüyüş Testi İçin Farklı Görev Koşullarındaki Kadanslarının Karşılaştırılması

10 Metre Yürüme Testi	Min-Maks	X $\pm$ S.S.	p değeri
Tekli görev	80,82 – 164,83	118,18 $\pm$ 20,17	p<0,001**
Motor-motor ikili görev	45,36 – 131,38	101,70 $\pm$ 19,72 ^a	
Kognitif-motor ikili görev	68,58 – 139,93	106,37 $\pm$ 18,00 ^a	

p: istatistiksel anlamlılık düzeyi *p<0,05, **p<0,001 a: tekli görev koşuluna göre anlamlı düzeyde farklı, Min: Minimum, Maks: Maksimum, X: Aritmetik Ortalama, S.S.: Standart Sapma, dk: dakika

Çocukların 10 metre yürüme testinde yürüyüş hızı ortalamaları tekli görev koşulunda 0,92 $\pm$ 0,31 m/sn., motor-motor ikili görev koşulunda 0,59 $\pm$ 0,25 m/sn., kognitif-motor ikili görev koşulunda ise 0,75 $\pm$ 0,26 m/sn. olarak bulundu. Farklı görev koşullarında uygulanan 10 metre yürüme testinde yürüyüş hızı ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,001$). Çocukların tekli görev koşulunda yürüyüş hızı ortalaması, motor-motor ikili görev ($p<0,001$) ve kognitif-motor ikili görev ($p<0,05$) koşulunda yürüyüş hızı ortalamasından anlamlı derecede daha yüksek bulundu. Motor-motor ikili görev koşulunda yürüyüş hızı ortalaması, kognitif-motor ikili görev koşulunda yürüyüş hızı ortalamasından anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p<0,05$, Tablo 9).

Tablo 9. SP’li Çocukların 10 Metre Yürüyüş Testi İçin Farklı Görev Koşullarındaki Yürüyüş Hızlarının Karşılaştırılması

10 Metre Yürüme Testi	Min-Maks	X $\pm$ S.S.	p değeri
Tekli görev	0,43 – 1,61	0,92 $\pm$ 0,31	p<0,001**
Motor-motor ikili görev	0,02 – 1,15	0,59 $\pm$ 0,25 ^a	
Kognitif-motor ikili görev	0,39 – 1,44	0,75 $\pm$ 0,26 ^{a,b}	

p: istatistiksel anlamlılık düzeyi *p<0,05, **p<0,001, a: tekli görev koşuluna göre anlamlı düzeyde farklı, b: motor-motor ikili görev koşuluna göre anlamlı düzeyde farklı, Min: Minimum, Maks: Maksimum, X: Aritmetik Ortalama, S.S.: Standart Sapma, m: metre, sn: saniye

Çocukların 10 metre yürüme testinde tekli görev koşulunda, motor-motor ikili görev koşulunda ve kognitif-motor ikili görev koşulundaki sağ/sol tek adım uzunluk ortalama değerleri Tablo 10’da verildi. Farklı görev koşullarında uygulanan 10 metre yürüme testinde tek adım uzunluğu ortalamaları açısından istatistiksel bir anlamlılığa rastlanmadı ($p>0,05$, Tablo 10).

Tablo 10. SP’li Çocukların 10 Metre Yürüyüş Testi İçin Farklı Görev Koşullarındaki Tek Adım Uzunluklarının Karşılaştırılması

10 Metre Yürüme Testi		Min-Maks	$X \pm S.S.$	p değeri
Tekli görev	sol	42,54 – 56,40	48,66 $\pm$ 3,82	$p>0,05$
	sağ	43,60 – 57,46	51,33 $\pm$ 3,82	
Motor-motor ikili görev	sol	42,90 – 54,15	48,29 $\pm$ 3,09	
	sağ	45,85 – 57,10	51,70 $\pm$ 3,09	
Kognitif-motor ikili görev	sol	38,56 – 63,01	48,55 $\pm$ 5,33	
	sağ	36,99 – 61,44	51,44 $\pm$ 5,33	

p: istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Min: Minimum, Maks: Maksimum, X: Aritmetik Ortalama, S.S.: Standart Sapma, cm: santimetre

Çocukların 10 metre yürüme testinde tekli görev koşulunda, motor-motor ikili görev koşulunda ve kognitif-motor ikili görev koşulundaki sağ/sol çift adım uzunluğu ortalama değerleri Tablo 11’de verildi. Farklı görev koşullarında uygulanan 10 metre yürüme testinde sol çift adım uzunluğu ($p<0,001$) ve sağ çift adım uzunluğu ($p<0,01$) ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (Tablo 11).

Çocukların tekli görev koşulunda sol çift adım uzunluğu ortalaması, motor-motor ikili görev koşulunda sol çift adım uzunluğu ortalamasından anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p<0,01$). Motor-motor ikili görev koşulunda sol çift adım uzunluğu ortalaması, kognitif-motor ikili görev koşulunda sol çift adım uzunluğu ortalamasından anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p<0,05$). Tekli görev koşulunda sol çift adım uzunluğu ortalaması ile kognitif-motor ikili görev koşulunda sol çift adım uzunluğu ortalaması arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farka rastlanmadı ($p>0,05$, Tablo 11).

Çocukların tekli görev koşulunda sağ çift adım uzunluğu ortalaması, motor-motor ikili görev koşulunda sağ çift adım uzunluğu ortalamasından anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p<0,01$). Kognitif-motor ikili görev koşulunda sağ çift adım uzunluğu ortalaması ile tekli görev koşulu ve motor-motor ikili görev koşulunda sağ çift adım uzunluğu ortalaması arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farka rastlanmadı ($p>0,05$, Tablo 11).

Tablo 11. SP’li Çocukların 10 Metre Yürüyüş Testi İçin Farklı Görev Koşullarındaki Çift Adım Uzunluklarının Karşılaştırılması

10 Metre Yürüme Testi		Min-Maks	X±S.S.	p değeri
Tekli görev	sol	36,63 – 118,91	72,56±19,12	Sol $p<0,001^{***}$ Sağ $p<0,01^{**}$
	sağ	36,85 – 119,09	72,38±19,49	
Motor-motor ikili görev	sol	31,39 – 109,99	54,06±17,59 ^{a,b}	
	sağ	31,74 – 109,73	54,10±17,45 ^a	
Kognitif-motor ikili görev	sol	35,32 – 95,40	65,99±15,80	
	sağ	38,26 – 96,31	65,65±14,85	

p: istatistiksel anlamlılık düzeyi * $p<0,05$, ** $p<0,01$, *** $p<0,001$, a: tekli görev koşuluna göre anlamlı düzeyde farklı, b: kognitif-motor ikili görev koşuluna göre anlamlı düzeyde farklı, Min: Minimum, Maks: Maksimum, X: Aritmetik Ortalama, S.S.: Standart Sapma, cm: santimetre

Çalışmaya katılan bireylerde tekli görev performansı (yürüyüş süresi, kadans, yürüyüş hızı, sağ/sol tek adım uzunluğu ve sağ/sol çift adım uzunluğu değerleri) ile fonksiyonel seviye (KMFÖ D ve E parametreleri) arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizinde, anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 12).

Tablo 12. SP’li Çocukların Tekli Görev Performansı – Fonksiyonel Seviye (Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88(KMFÖ-88)) Korelasyon Analiz Sonuçları

n=23		Süre	Kadans	Yürüyüş Hızı	Sol Tek Adım Uzunluğu	Sağ Tek Adım Uzunluğu	Sol Çift Adım Uzunluğu	Sağ Çift Adım Uzunluğu
KMFÖ-D (%)	r	-0,251	0,056	0,205	-0,383	0,383	0,218	0,219
	p	0,248	0,800	0,349	0,071	0,071	0,317	0,316
KMFÖ-E (%)	r	-0,375	0,311	0,307	-0,225	0,225	0,094	0,094
	p	0,078	0,149	0,154	0,301	0,301	0,669	0,669

p: istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, r: Pearson Korelasyon katsayısı, %: yüzde, KMFÖ: Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü

Çalışmaya katılan bireylerde motor-motor ikili görev performansı ile fonksiyonel seviye (KMFÖ D ve E parametreleri) arasındaki ilişki incelendiğinde, KMFÖ-D bölümü ile motor-motor ikili görev performansı arasında anlamlı ilişki saptanmazken ($p>0,05$); KMFÖ-E bölümü ile yürüyüş hızı ($p<0,01$), sağ ve sol çift adım uzunluğu ($p<0,05$) arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu (Tablo 13).

Tablo 13. SP’li Çocukların Motor-Motor İkili Görev Performansı - Fonksiyonel Seviye (Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88(KMFÖ-88)) Korelasyon Analiz Sonuçları

n=23		Süre	Kadans	Yürüyüş Hızı	Sol Tek Adım Uzunluğu	Sağ Tek Adım Uzunluğu	Sol Çift Adım Uzunluğu	Sağ Çift Adım Uzunluğu
KMFÖ-D (%)	r	-0,320	0,157	0,276	0,137	-0,137	0,194	0,197
	p	0,137	0,473	0,202	0,533	0,533	0,375	0,368
KMFÖ-E (%)	r	-0,410	0,318	.580**	-0,008	0,008	.431*	.433*
	p	0,052	0,139	0,004	0,970	0,970	0,040	0,039

p: istatistiksel anlamlılık düzeyi **: $p<0,01$ *: $p<0,05$, r: Pearson Korelasyon katsayısı, %: yüzde, KMFÖ: Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü

Çalışmaya katılan bireylerde kognitif-motor ikili görev performansı ile fonksiyonel seviye (KMFÖ D ve E parametreleri) arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizinde, anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 14).

Tablo 14. SP’li Çocukların Kognitif-Motor İkili Görev Performansı - Fonksiyonel Seviye (Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88(KMFÖ-88)) Korelasyon Analiz Sonuçları

n=23		Süre	Kadans	Yürüyüş Hızı	Sol Tek Adım Uzunluğu	Sağ Tek Adım Uzunluğu	Sol Çift Adım Uzunluğu	Sağ Çift Adım Uzunluğu
KMFÖ-D (%)	r	-0,121	-0,124	-0,047	-0,076	0,076	-0,025	-0,033
	p	0,583	0,572	0,830	0,730	0,730	0,911	0,881
KMFÖ-E (%)	r	-0,135	-0,084	0,200	0,048	-0,048	0,169	0,099
	p	0,541	0,702	0,361	0,829	0,829	0,442	0,653

p: istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, r: Pearson Korelasyon katsayısı, %: yüzde, KMFÖ: Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü

Çalışmaya dahil edilen bireylerde tekli görev performansı ile denge arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizinde, tekli göreve ait süre ile otur kalk testinin alt parametreleri olan hareket süresi ortalama değerleri arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki ($p<0,05$), yükselme indeksi arasında iyi düzeyde ve negatif yönde bir ilişki ($p<0,01$) bulundu. Süre ile düz yürüme testinin alt parametreleri olan adım uzunluğu ($p<0,05$) ve yürüme hızı ($p<0,01$) arasında orta düzeyde ve negatif yönde bir ilişki bulundu. Tekli göreve ait süre ile balance master denge değerlendirmesine ait diğer veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 15).

Bireylerde tekli göreve ait kadans ile düz yürüme testinin alt parametresi olan yürüme hızı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Kadans ile balance master denge değerlendirmesine ait diğer veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 15).

Çalışmaya dahil edilen bireylerde tekli göreve ait yürüyüş hızı ile otur kalk testinin alt parametreleri olan yükselme indeksi ve sol sağ simetrisi arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Yürüyüş hızı ile düz yürüme testinin alt parametresi olan yürüme hızı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,01$). Yürüyüş hızı ile balance master denge değerlendirmesine ait diğer veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 15).

Bireylerde tekli göreve ait sol sağ tek ve çift adım uzunluğu ile balance master denge değerlendirmesine ait veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 15).

Tablo 15. SP’li Çocukların Tekli Görev Performansı - Denge Korelasyon Analiz Sonuçları

n=23			Süre	Kadans	Yürüyüş Hızı	Sol Tek Adım Uzunluğu	Sağ Tek Adım Uzunluğu	Sol Çift Adım Uzunluğu	Sağ Çift Adım Uzunluğu
Modifiye Dengenin Duyusal Komponentinin Testi (°/sn)	Sert Zemin	r	0,312	-0,169	-0,169	-0,284	0,284	0,032	0,030
	Gözler Açık Salınım Hızı	p	0,147	0,441	0,441	0,190	0,190	0,885	0,893
	Sert Zemin	r	0,268	-0,130	-0,184	-0,255	0,255	-0,038	-0,045
	Gözler Kapalı Salınım Hızı	p	0,216	0,554	0,401	0,241	0,241	0,865	0,839
	Yumuşak Zemin	r	-0,031	0,213	-0,135	-0,027	0,027	-0,094	-0,089
	Gözler Açık Salınım Hızı	p	0,888	0,330	0,538	0,902	0,902	0,671	0,685

	Yumuşak Zemin Gözler Kapalı Salınım Hızı	r	-0,032	0,053	0,135	-0,038	0,038	0,228	0,188
		p	0,885	0,809	0,538	0,862	0,862	0,296	0,390
	Ortalama Salınım Hızı	r	0,182	0,015	-0,092	-0,207	0,207	0,094	0,077
		p	0,406	0,948	0,677	0,344	0,344	0,670	0,728
Stabilite Limitleri Testi	Reaksiyon Zamanı (sn)	r	-0,050	-0,205	0,054	-0,211	0,211	0,020	0,022
		p	0,820	0,347	0,806	0,333	0,333	0,927	0,921
	Hareket Hızı (°/sn)	r	-0,376	0,379	0,334	-0,019	0,019	0,247	0,248
		p	0,077	0,075	0,119	0,932	0,932	0,256	0,255
	Ulaşılan Son Nokta (%)	r	-0,105	0,197	0,168	-0,092	0,092	0,090	0,076
		p	0,634	0,368	0,443	0,678	0,678	0,683	0,730
	Ulaşılan Maksimum Uzaklık (%)	r	-0,235	0,256	0,142	-0,004	0,004	0,069	0,057
		p	0,281	0,238	0,520	0,984	0,984	0,753	0,797
Otur-kalk Testi	Yön Kontrolü (%)	r	-0,192	0,112	0,178	0,151	-0,151	-0,042	-0,048
		p	0,381	0,612	0,416	0,491	0,491	0,849	0,827
	Hareket Süresi (sn)	r	.481*	-0,175	-0,155	0,094	-0,094	0,033	0,039
		p	0,020	0,425	0,479	0,670	0,670	0,880	0,859
	Yükselme İndeksi (%)	r	-.605**	0,205	.474*	-0,250	0,250	0,395	0,386
		p	0,002	0,348	0,022	0,249	0,249	0,062	0,069
	Gravite Salınım Hızı (°/sn)	r	-0,308	0,078	0,248	-0,121	0,121	0,059	0,059
		p	0,153	0,725	0,254	0,583	0,583	0,790	0,789
Düz Yürüme Testi	Sol Sağ Simetrisi (%)	r	-0,328	0,396	.433*	0,075	-0,075	0,273	0,301
		p	0,126	0,061	0,039	0,732	0,732	0,208	0,163
	Adım Genişliği (cm)	r	0,307	-0,094	-0,152	0,019	-0,019	-0,118	-0,115
		p	0,154	0,670	0,490	0,933	0,933	0,593	0,601
	Adım Uzunluğu (cm)	r	-.464*	0,063	0,409	0,152	-0,152	0,268	0,239
		p	0,026	0,774	0,053	0,488	0,488	0,215	0,271
	Yürüme Hızı (cm/sn)	r	-.547**	.448*	.577**	0,273	-0,273	0,347	0,339
		p	0,007	0,032	0,004	0,207	0,207	0,105	0,113
	Adım Uzunluğu Simetrisi (%)	r	0,138	-0,112	0,183	0,026	-0,026	0,154	0,162
		p	0,530	0,611	0,403	0,907	0,907	0,483	0,461

%, yüzde, cm: santimetre, sn: saniye, Min: Minimum, Maks: Maksimum, X: Aritmetik Ortalama, S.S.: Standart Sapma, p: istatistiksel anlamlılık düzeyi **: p<0,01 *: p<0,05, r: Pearson Korelasyon katsayısı

Çalışmaya dahil edilen bireylerde motor-motor ikili görev performansı ile denge arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizinde, motor-motor ikili göreve ait süre ile modifiye dengenin duyuşsal komponenti testinin alt parametreleri olan sert zemin gözler açık salınım hızı arasında çok iyi düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki (p<0,01), sert zemin gözler kapalı salınım hızı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki (p<0,05), ortalama salınım hızı ile iyi düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki (p<0,01) bulundu. Süre ile stabilite

limitleri testinin alt parametresi olan yön kontrolü arasında orta düzeyde ve negatif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,01$). Süre ile düz yürüme testinin alt parametreleri olan adım uzunluğu ve yürüme hızı arasında orta düzeyde ve negatif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Süre ile balance master denge değerlendirmesine ait diğer veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 16).

Bireylerde motor-motor ikili göreve ait kadans ile balance master denge değerlendirmesine ait veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 16).

Çalışmaya dahil edilen bireylerde motor-motor ikili göreve ait yürüyüş hızı ile stabilite limitleri testinin alt parametresi olan hareket hızı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Yürüyüş hızı ile düz yürüme testinin alt parametreleri olan adım uzunluğu ve yürüme hızı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Yürüyüş hızı ile balance master denge değerlendirmesine ait diğer veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 16).

Bireylerde motor-motor ikili göreve ait sol tek adım uzunluğu ile otur kalk testinin alt parametresi olan hareket süresi arasında orta düzeyde ve negatif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Sol tek adım uzunluğu ile düz yürüme testinin alt parametresi olan adım genişliği arasında orta düzeyde ve negatif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Sol tek adım uzunluğu ile balance master denge değerlendirmesine ait diğer veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 16).

Bireylerde motor-motor ikili göreve ait sağ tek adım uzunluğu ile otur kalk testinin alt parametresi olan hareket süresi arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Sol tek adım uzunluğu ile düz yürüme testinin alt parametresi olan adım genişliği arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Sağ tek adım uzunluğu ile balance master denge değerlendirmesine ait diğer veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 16).

Bireylerde motor-motor ikili göreve ait sol çift adım uzunluğu ile modifiye dengenin duyuşsal komponenti testinin alt parametresi olan sert zemin gözler açık salınım hızı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,01$). Sol çift adım uzunluğu ile stabilite limitleri testinin alt parametresi olan hareket hızı arasında iyi düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,01$). Sol çift adım uzunluğu ile balance master denge değerlendirmesine ait diğer veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 16).

Bireylerde motor-motor ikili göreve ait sağ çift adım uzunluğu ile modifiye dengenin duyusal komponenti testinin alt parametresi olan sert zemin gözler açık salınım hızı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,01$). Sağ çift adım uzunluğu ile stabilite limitleri testinin alt parametresi olan hareket hızı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,01$). Sağ çift adım uzunluğu ile balance master denge değerlendirmesine ait diğer veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 16).

Tablo 16. SP’li Çocukların Motor-Motor İkili Görev Performansı - Denge Korelasyon Analiz Sonuçları

n=23			Süre	Kadans	Yürüyüş Hızı	Sol Tek Adım Uzunluğu	Sağ Tek Adım Uzunluğu	Sol Çift Adım Uzunluğu	Sağ Çift Adım Uzunluğu
Modifiye Dengenin Duyusal Komponentinin Testi (°/sn)	Sert Zemin	r	.719**	-0,252	0,050	-0,139	0,139	.551**	.560**
	Gözler Açık Salınım Hızı	p	0,000	0,246	0,820	0,528	0,528	0,006	0,005
	Sert Zemin	r	.442*	-0,210	-0,256	-0,013	0,013	0,008	0,013
	Gözler Kapalı Salınım Hızı	p	0,035	0,337	0,238	0,953	0,953	0,969	0,954
	Yumuşak Zemin	r	0,002	0,009	-0,272	-0,042	0,042	-0,183	-0,171
	Gözler Açık	p	0,993	0,966	0,209	0,850	0,850	0,404	0,434
	Yumuşak Zemin	r	0,391	-0,300	-0,317	-0,118	0,118	-0,205	-0,184
	Gözler Kapalı Salınım Hızı	p	0,065	0,165	0,140	0,593	0,593	0,349	0,401
	Ortalama Salınım Hızı	r	.600**	-0,284	-0,281	-0,129	0,129	0,094	0,112
		p	0,002	0,189	0,194	0,557	0,557	0,670	0,611
Stabilite Limitleri Testi	Reaksiyon Zamanı (sn)	r	-0,247	0,133	0,304	0,217	-0,217	0,239	0,234
		p	0,256	0,546	0,159	0,319	0,319	0,273	0,282
	Hareket Hızı (°/sn)	r	-0,267	0,191	.526*	-0,022	0,022	.602**	.595**
		p	0,218	0,382	0,010	0,921	0,921	0,002	0,003
	Ulaşılan Son Nokta (%)	r	-0,167	0,020	0,324	0,156	-0,156	0,363	0,362
		p	0,446	0,928	0,132	0,478	0,478	0,089	0,090
	Ulaşılan Maksimum Uzaklık (%)	r	-0,339	0,085	0,283	0,100	-0,100	0,267	0,265
		p	0,114	0,699	0,190	0,649	0,649	0,218	0,222
	Yön	r	-.568**	0,229	0,220	-0,038	0,038	-0,168	-0,174
		p	0,005	0,292	0,312	0,862	0,862	0,445	0,427

	Kontrolü (%)								
Otur-kalk Testi	Hareket	r	0,343	-0,071	-0,277	-.428*	.428*	-0,263	-0,267
	Süresi (sn)	p	0,109	0,749	0,201	0,041	0,041	0,226	0,218
	Yükselme	r	-0,392	0,176	0,384	0,049	-0,049	0,284	0,291
	İndeksi (%)	p	0,064	0,421	0,070	0,824	0,824	0,189	0,178
	Gravite	r	-0,344	0,266	0,360	0,128	-0,128	0,196	0,194
	Salınım	p	0,108	0,220	0,092	0,561	0,561	0,371	0,376
	Hızı (°/sn)								
	Sol Sağ	r	-0,133	0,396	0,240	-0,059	0,059	-0,047	-0,047
Düz Yürüme Testi	Simetrisi (%)	p	0,545	0,061	0,271	0,789	0,789	0,833	0,830
	Adım	r	0,021	0,089	0,016	-.459*	.459*	0,016	0,006
	Genişliği	p	0,925	0,688	0,941	0,028	0,028	0,944	0,978
	(cm)								
	Adım	r	-.516*	0,048	.447*	0,301	-0,301	0,269	0,276
	Uzunluğu	p	0,012	0,827	0,032	0,163	0,163	0,214	0,202
	(cm)								
	Yürüme	r	-.520*	0,299	.517*	0,146	-0,146	0,312	0,317
	Hızı (cm/sn)	p	0,011	0,165	0,012	0,505	0,505	0,147	0,140
	Adım	r	0,165	-0,093	0,049	0,201	-0,201	0,008	0,005
	Uzunluğu	p	0,451	0,674	0,824	0,359	0,359	0,971	0,981
	Simetrisi (%)								

%, yüzde, cm: santimetre, sn: saniye, Min: Minimum, Maks: Maksimum, X: Aritmetik Ortalama, S.S.: Standart Sapma, p: istatistiksel anlamlılık düzeyi **: $p < 0,01$ *: $p < 0,05$, r: Pearson Korelasyon katsayısı

Çalışmaya dahil edilen bireylerde kognitif-motor ikili görev performansı ile denge arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizinde, kognitif-motor ikili göreve ait süre ile modifiye dengenin duyuşsal komponenti testinin alt parametresi olan sert zemin gözler açık salınım hızı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p < 0,05$). Süre ile otur kalk testinin alt parametreleri olan hareket süresi arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki ($p < 0,05$), yükselme indeksi arasında orta düzeyde ve negatif yönde bir ilişki bulundu ($p < 0,01$). Süre ile düz yürüme testinin alt parametreleri olan adım uzunluğu arasında orta düzeyde ve negatif yönde bir ilişki ($p < 0,01$), yürüme hızı arasında iyi düzeyde ve negatif yönde bir ilişki ($p < 0,01$) bulundu. Süre ile balance master denge değerlendirmesine ait diğer veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p > 0,05$, Tablo 17).

Bireylerde kognitif-motor ikili göreve ait kadans ile düz yürüme testinin alt parametresi olan yürüme hızı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p < 0,05$). Kadans ile balance master denge değerlendirmesine ait diğer veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p > 0,05$, Tablo 17).

Çalışmaya dahil edilen bireylerde kognitif-motor ikili göreve ait yürüyüş hızı ile stabilite limitleri testinin alt parametresi olan hareket hızı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Yürüyüş hızı ile düz yürüme testinin alt parametreleri olan adım uzunluğu arasında iyi düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki ($p<0,01$), yürüme hızı arasında çok iyi düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,01$). Yürüyüş hızı ile balance master denge değerlendirmesine ait diğer veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 17).

Bireylerde kognitif-motor ikili göreve ait sol tek adım uzunluğu ile modifiye dengenin duysal komponenti testinin alt parametresi olan sert zemin gözler açık salınım hızı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,01$). Otur kalk testinin alt parametresi olan gravite salınım hızı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Sol tek adım uzunluğu ile balance master denge değerlendirmesine ait diğer veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 17).

Bireylerde kognitif-motor ikili göreve ait sağ tek adım uzunluğu ile modifiye dengenin duysal komponenti testinin alt parametresi olan sert zemin gözler açık salınım hızı arasında orta düzeyde ve negatif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,01$). Otur kalk testinin alt parametresi olan gravite salınım hızı arasında orta düzeyde ve negatif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Sağ tek adım uzunluğu ile balance master denge değerlendirmesine ait diğer veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 17).

Bireylerde kognitif-motor ikili göreve ait sol çift adım uzunluğu ile stabilite limitleri testinin alt parametresi olan hareket hızı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Süre ile düz yürüme testinin alt parametresi olan yürüme hızı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Sol çift adım uzunluğu ile balance master denge değerlendirmesine ait diğer veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 17).

Bireylerde kognitif-motor ikili göreve ait sağ çift adım uzunluğu ile stabilite limitleri testinin alt parametresi olan hareket hızı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Sağ çift adım uzunluğu ile düz yürüme testinin alt parametreleri olan adım uzunluğu ($p<0,05$), yürüme hızı ($p<0,01$) arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulundu. Sağ çift adım uzunluğu ile balance master denge değerlendirmesine ait diğer veriler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 17).

Tablo 17. SP’li Çocukların Kognitif-Motor İkili Görev Performansı - Denge Korelasyon Analiz Sonuçları

n=23			Süre	Kadans	Yürüyüş Hızı	Sol Tek Adım Uzunluğu	Sağ Tek Adım Uzunluğu	Sol Çift Adım Uzunluğu	Sağ Çift Adım Uzunluğu
Modifiye Dengenin Duyusal Komponentinin Testi (°/sn)	Sert Zemin	r	.487*	-0,201	-0,235	.590**	-.590**	0,241	-0,174
	Gözler Açık Salınım Hızı	p	0,018	0,357	0,280	0,003	0,003	0,267	0,428
	Sert Zemin	r	0,168	-0,034	-0,045	0,155	-0,155	0,274	0,178
	Gözler Kapalı Salınım Hızı	p	0,443	0,877	0,839	0,481	0,481	0,206	0,415
	Yumuşak Zemin	r	- 0,194	0,190	0,019	-0,161	0,161	0,154	0,311
	Gözler Açık Salınım Hızı	p	0,376	0,386	0,932	0,462	0,462	0,483	0,148
	Yumuşak Zemin	r	- 0,181	0,190	0,204	0,133	-0,133	0,242	0,290
	Gözler Kapalı Salınım Hızı	p	0,408	0,386	0,350	0,545	0,545	0,266	0,180
	Ortalama Salınım Hızı	r	0,106	0,053	-0,005	0,301	-0,301	0,365	0,246
		p	0,632	0,810	0,981	0,163	0,163	0,087	0,258
Stabilite Limitleri Testi	Reaksiyon Zamanı (sn)	r	0,055	-0,049	0,205	0,199	-0,199	0,136	0,092
		p	0,803	0,826	0,348	0,363	0,363	0,537	0,676
	Hareket Hızı (°/sn)	r	- 0,270	0,247	.446*	0,166	-0,166	.513*	.426*
		p	0,212	0,255	0,033	0,448	0,448	0,012	0,042
	Ulaşılan Son Nokta (%)	r	- 0,140	0,116	0,241	-0,003	0,003	0,215	0,245
		p	0,525	0,598	0,267	0,989	0,989	0,325	0,259
	Ulaşılan Maksimum. Uzaklık (%)	r	- 0,386	0,280	0,303	-0,152	0,152	0,221	0,301
		p	0,069	0,195	0,160	0,489	0,489	0,311	0,163
	Yön Kontrolü (%)	r	- 0,262	0,106	0,228	-0,319	0,319	-0,192	0,071
		p	0,228	0,631	0,296	0,138	0,138	0,379	0,749
Otur-kalk Testi	Hareket Süresi (sn)	r	.511*	-0,114	-0,373	-0,244	0,244	-0,407	-0,377
		p	0,013	0,606	0,080	0,263	0,263	0,054	0,076
	Yükselme İndeksi (%)	r	-.528**	0,162	0,380	0,084	-0,084	0,358	0,348
		p	0,010	0,461	0,073	0,702	0,702	0,093	0,104
	Gravite Salınım Hızı (°/sn)	r	- 0,200	0,063	0,361	.455*	-.455*	0,236	0,242
		p	0,361	0,776	0,090	0,029	0,029	0,278	0,266
	Sol Sağ Simetrisi (%)	r	- 0,205	0,118	0,239	0,120	-0,120	0,028	0,161
		p	0,348	0,592	0,272	0,587	0,587	0,901	0,463
	Adım	r	0,385	-0,091	-0,241	-0,094	0,094	-0,314	-0,341

Düz Yürüme Testi	Genişliği (cm)	p	0,069	0,681	0,268	0,670	0,670	0,145	0,111
	Adım Uzunluğu (cm)	r	-.544**	0,271	.644**	0,205	-0,205	0,400	.461*
		p	0,007	0,211	0,001	0,348	0,348	0,058	0,027
	Yürüme Hızı (cm/sn)	r	-.603**	.473*	.724**	0,152	-0,152	.494*	.570**
		p	0,002	0,023	0,000	0,488	0,488	0,017	0,005
	Adım Uzunluğu Simetrisi (%)	r	0,227	-0,357	-0,151	0,070	-0,070	-0,192	-0,077
		p	0,297	0,094	0,492	0,750	0,750	0,380	0,727

%: yüzde, cm: santimetre, sn: saniye, Min: Minimum, Maks: Maksimum, X: Aritmetik Ortalama, S.S.: Standart Sapma, p: istatistiksel anlamlılık düzeyi **: $p < 0,01$ *: $p < 0,05$, r: Pearson Korelasyon katsayısı

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda SP tanılı çocuklarda ikili görevin fonksiyonel mobilite üzerine etkisi ve ikili görev performansının fonksiyonel seviye ve denge ile ilişkisi incelendi. Çalışmanın sonuçlarına göre, motor-motor ve kognitif-motor ikili görev koşullarının, yürüyüşü tamamlama süresini uzattığı, yürüyüş hızı ve kadansı (dakikadaki adım sayısı) azalttığı, tek adım uzunluğuna ise etki etmediği tespit edildi. Çalışmamız, H₁, H₃ ve H₅ hipotezlerini desteklemektedir.

İkili görev, iki aktivitenin aynı anda gerçekleştirilmesi olarak tanımlanır ve günlük yaşamda karşılaşılan rahatsızlık nedenleri arasındadır (123). Yürürken aynı zamanda başka bir motor veya kognitif görevi yerine getirmek çocukların günlük yaşamlarında sıkça kullandığı bir eylemdir. Örneğin, tepsi ile yiyecek veya içecek taşırken yürümek, öğretmenin sorusunu yanıtlarken yürümek, gibi (151). Bu durumda, dikkat, birincil motor görev ile ek kognitif veya motor görev arasında paylaşılır. Motor görev yeterince pratik edilip otomatik hale getirilmişse, ek görevlerin motor performansı minimum düzeyde etkilemesi beklenir (152). Fakat, motor görev yeterince otomatikleştirilmemişse ikili görev etkileşimi meydana gelir ve görevlerden en az birinin performansında olumsuzluklar meydana gelir (153). Literatüre bakıldığında, SP'li çocuklarda ikili görev sırasında gerçekleştirilen performansı değerlendiren ve ikili görev etkileşimini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır. Tramontanto ve ark. SP'li çocuklarda kognitif görevin yürümeye etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre, kognitif görev verilerek yürümesi istenen SP'li çocukların yürüme hızlarında azalma olduğu görülmüştür (2). Koçak, yaptığı çalışmada, spastik hemiparetik ve diparetik SP tanılı çocuklarda, motor-motor ikili görevin yürüme hızı ve kadans üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, her iki grupta motor-motor ikili görev sırasında yürüme hızı ve kadansın azaldığı, yürüme performansının ise olumsuz etkilendiği belirlenmiştir (23).

Nesneleri bir yerden başka bir yere taşımak için yürüme fonksiyonu kullanılır. Örneğin, çocuklar okulda tepsi ile yiyecek taşırlar. Unilateral etkilenimli SP'li çocuklarda hem alt hem de üst ekstremitte etkilenimi sebebiyle, her ikisini içeren görevler sırasında oluşabilecek problemlerin çözülmesi gerekir. Hung ve ark. unilateral etkilenimli SP'li çocuklarla tipik gelişim gösteren çocuklarda motor görevin yürüyüş parametreleri ve bimanuel koordinasyona etkisini incelemişlerdir. Çalışmaya, 10 kişilik unilateral etkilenimli SP'li çocuk ve tipik gelişim gösteren aynı yaş aralığında olan çocukları dahil etmişlerdir. İlk aşamada çocuklardan boş

plastik bir kutu ile 1 dk ayakta beklemeleri istenmiş, ikinci aşamada sadece yürümeleri istenmiş, üçüncü aşamada boş kutuyu taşıırken yürümeleri istenmiştir. Sonuçlara göre, unilateral etkilenimli SP'li çocukların motor-motor görev ile yürüme fonksiyonu sırasında yürüme hızı, çift adım uzunluğu ve adım genişliği parametrelerinde azalma olduğu tespit edilmiştir (24). Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, bu çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. SP'li çocuklarda motor-motor ikili görev koşulu ile 10 metre yürüme testi sırasında, yürüme hızı, kadans ve çift adım uzunluğunda azalma olduğu, 10 metre yürüme testini tamamlama süresinin ise arttığı gözlenmiştir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, SP'li çocuklarda motor fonksiyon içerikli ikili görevlerin günlük yaşamda gerçekleştirilen motor performansı önemli derecede etkilediğini göstermektedir.

Huang ve ark. 27 tipik gelişim gösteren çocuğun dahil edildiği çalışmalarında, üç farklı kognitif görevin yürüyüş parametreleri üzerine etkisini araştırmayı planlamışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre ise, yürüme sırasındaki tüm ek kognitif görevler yürüyüş hızını yavaşlatmıştır (152). Katz Leurer ve ark. tipik gelişim gösteren çocuklarda çeşitli kognitif görevlerin (ses tanıma ve sayı hatırlama) yürüyüş parametrelerine olan etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, çocukların kognitif görev ile yürüme sırasında yürüme hızını azalttığı tespit edilmiştir (121). Tipik gelişim gösteren çocuklarda, kognitif görevin yürümeye etkisini inceleyen aynı nitelikteki diğer çalışmalar, çocukların kognitif görevle yürüme sırasında yürüme hızlarında azalma olduğunu tespit etmiştir (2,25). Katz Leurer ve ark. travmatik beyin hasarlı (TBH) çocuklar ve tipik gelişim gösteren çocuklarda kognitif görevin yürüme parametrelerine etkisini araştırma amaçlı bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, her iki grupta da kognitif görev ile yürümeler sırasında, testi tamamlama süresi artmış; yürüme hızı ve adım uzunluğunda azalma gözlemlenmiştir. Bu etki, TBH'li çocuklarda anlamlı derecede belirgin bulunmuştur. Ayrıca ikili görev zorlaştıkça yürüme hızının yavaşladığı ortaya çıkmıştır (154). Cherng ve ark. okul öncesi çağında olan tipik gelişim gösteren 48 çocuğun katılımıyla yaptıkları çalışmada, kognitif görevin (sayı sayma) yürüyüş fonksiyonu üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre, ikili görev koşullarında tekli görev koşuluna göre yürüme hızında ve adım uzunluğunda azalma tespit edilmiştir (151). Sophie wist ve ark. SP tanılı ve tipik gelişim gösteren çocuklarda ikili görevlerin yürüyüş stabilitesi üzerine etkisini araştırmak amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmanın sonucunda, ek kognitif görevler ile yürürken, her iki grupta da yürüme hızı ve adım uzunluğunun azaldığını tespit etmişlerdir (123). Benzer şekilde, tipik gelişim gösteren çocuklarda kognitif görevin lokomotor sistem üzerindeki etkisini inceleyen iki çalışma, ek

kognitif görevin yürüme sırasında yürüyüş hızı ve adım uzunluğunu azalttığını, adım süresini arttırdığını ve yürüyüş performansını olumsuz etkilediğini gözlemlemişlerdir (155,156). Sonuç olarak, bahsedilen tüm çalışmaların, tipik gelişim gösteren çocuklarda ek kognitif görevin yürüme hızını azalttığı ve performansı etkilediği sonucuna ulaştığı gözlenmiştir. Çalışmamızda, SP'li çocuklarda, ek kognitif görevin, 10 metre yürüme testini tamamlama süresini uzattığı, yürüme hızı ve kadansı azalttığı sonucuna ulaşıldı. SP'li çocuklarda lokomasyon ve/veya ambulasyon içerikli aktiviteler kognitif becerilerden etkilenebilmektedir. Bu nedenle, kognitif becerileri geliştirmeye yönelik destek çalışmalarının SP'li çocukların günlük yaşamda katılım gerektiren lokomasyon ve mobilite becerilerine önemli derecede katkı olacağı düşünülmektedir.

Yürütücü işlev, bireyin davranışlarını ve işlevlerini yönetmekten sorumlu olan üst seviye kognitif bir beceridir (157). Yapılan çalışmalar, diplejik SP'li çocukların, bir görev sırasındaki ilgili olmayan uyanları engelleme becerilerinde eksiklikler olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, üç farklı kognitif görev ile dikkatin yürütme işlevi değerlendirildiğinde, bilateral SP'li çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla yürütücü dikkat kapasitelerinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir (116,128). Katz Leurer ve ark. SP'li çocuklarda çeşitli kognitif görevlerin (ses tanıma ve sayı hatırlama) yürüyüş parametrelerine olan etkisini incelemişlerdir. 11 SP'li çocuğun dahil edildiği bu çalışmanın sonucunda, çocukların kognitif görev ile yürüme sırasında yürüme hızı ve adım uzunluğunun azaldığı, adım süresinin ise arttığı tespit edilmiştir. SP'li çocukların tüm ek kognitif görevle yürümelerinde, verdikleri ilk yanıt yürüyüş hızlarını düşürmek olmuştur (121). Literatürde SP'li çocuklarda kognitif görevin yürümeye etkisini inceleyen diğer çalışmalar da benzer sonuçlara ulaşmıştır. SP'li çocuklar ek kognitif görev verildiğinde yürüyüş hızlarını düşürmüşlerdir (2,25,123,158). Sonuçlar incelendiğinde, tüm çalışmalardan elde edilen ortak sonuç, SP tanılı çocukların ek kognitif görev ile yürüme sırasında yürüyüş hızlarını düşürdükleri sonucudur. Çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak SP'li çocuklarda kognitif görevin yürüyüş hızını düşürdüğü sonucuna ulaşılmıştır. Çocukların, kognitif-motor ikili görev koşuluna ait hem kognitif görev hem de motor görevde kısıtlı bilişsel kapasite nedeniyle performans düşüklüğü yaşadığını düşünmekteyiz. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, SP'li çocuklarda zenginleştirilmiş kognitif görevle çalışmanın motor becerileri arttırmada büyük bir etken olabileceğini, rehabilitasyon programında çocuğun dikkatini değiştirmek ve arttırmak için yapılan uyarı ve görevlendirmelerin mutlaka yer alması gerektiğini düşündürmüştür.

Boonyong ve ark. yaptıkları çalışmada, SP'li çocuklarda ve tipik gelişim gösteren çocuklarda yürüyüş sırasında kognitif-motor ikili görevin postüral kontrole etkisini incelemişlerdir. Çocuklardan ikili görev koşulu için, yürürken hoparlörden duydukları sesin alçak ya da yüksek sesli olduğunu söylemeleri istenmiştir. Çalışmanın sonucunda, ikili görevin her iki grupta yürüyüşü olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. SP'li çocukların ikili görevi yerine getirmek için farklı bir strateji kullandığı, dikkatlerini yürüyüşten ziyade kognitif göreve verdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca, SP'li çocukların ikili görevde yürüyüş hızlarını düşürmek yerine medio-lateral eğim açısını arttırdıkları belirtilmiştir (120). Booyong ve ark. ikili görev etkileşiminin miktarının ek kognitif görevin çeşidine veya çocuğun yaşına göre farklılık gösterebileceğine vurgu yapmıştır (120). Çalışmamızdan farklı bulgulara sahip olan bu çalışmanın sonuçları, kognitif ve/veya motor etkilenimle sonuçlanan beyin lezyonunun çocuklarda gerekli aktiviteyi gerçekleştirmek için farklı stratejiler geliştirerek kompanse edildiğini, bu kompanse stratejilerin yaş aralığı, dikkat kapasitesi, verilen ek görevin çeşidi gibi faktörlerden etkilenmiş olabileceğini düşündürmüştür.

Cherng ve ark. okul öncesi çağındaki tipik gelişim gösteren çocuklarda yaptıkları çalışmada, motor ve kognitif görevlerin yürüyüşe etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre hem motor görev hem de kognitif görev ile yürüme sırasında yürüme hızında ve adım uzunluğunda azalma tespit edilmiştir (151). Cherng ve ark. gelişimsel koordinasyon bozukluğu olan çocuklarda, ikili görevin yürüyüşe etkisini incelemek amacıyla çalışma gerçekleştirmişlerdir. İkili görevin türüne göre (motor veya kognitif) ve farklı zorluk seviyelerine göre meydana gelen etkileri karşılaştırmışlardır. Yapılan analiz sonucuna göre, ikili görev koşuluyla yürüme sırasında yürüme hızı, tempo ve adım uzunluğunun azalırken; çift ekstremitte desteğinin yüzdesi artmıştır. Ek motor görevle yürüme, ek kognitif görevle yürümeye göre yürüyüş parametrelerini daha olumsuz etkilemiştir (159). Bizim çalışmamız, motor ve kognitif ikili görev koşullarını karşılaştıran bu iki çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamızın sonuçlarına göre, motor-motor ikili görev, kognitif-motor ikili göreve kıyasla yürüme performansını daha olumsuz etkilemiştir. SP'li çocukların seçici motor kontrolü zayıftır ve belirgin dikkat kontrolüne gereksinim duyarlar. Çünkü istemli bir motor görev, motor planlamayı, dikkat dağıtıcı etkenleri engellemeyi ve hata tanımlamayı gerektirmektedir (160). Bu nedenle, çalışmamızda, SP'li çocuklarda ek motor görevin, ek kognitif göreve kıyasla fonksiyonel mobilitayı daha fazla etkilemiş olabileceği düşünülmüştür.

Literatürde, SP'li çocuklarda hem motor hem de kognitif görevin yürüyüş üzerine etkisini inceleyen çalışmalar incelendiğinde, sonuçlarda farklılıklar olduğu görülmüştür.

Günhan yaptığı çalışmada, SP'li çocuklarda kognitif ve motor görevin yürüyüşe etkisini incelemiştir. Çocuklardan tercih ettikleri hızda, 20'den geriye 3'er ritmik sayarken, boş plastik bir kutu taşıırken ve boş bir plastik kutu taşıırken 20'den geriye 3'er ritmik sayarak yürümelerini istemiştir. Yürüyüş parametrelerini değerlendirmek için bilgisayar destekli bir program kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, SP'li çocukların kognitif görevde ve kutu taşıırken ritmik sayma ile yürüdükleri görevde testi tamamlama sürelerinin uzadığı, yürüme hızlarının azaldığı ve adım sayılarının ise arttığını tespit edilmiştir. Ayrıca kognitif görevin motor göreve kıyasla yürüyüşü daha olumsuz etkilediği bulunmuştur. Çalışmanın sonunda araştırmacılar, elde edilen bu sonucun motor görevin varyasyonu ile alakalı olabileceğini düşünmüştür (161). Piitulainen ve ark. SP'li çocuklarda, ikili görevin sebep olduğu yürüme karmaşıklığını değerlendirmek için gerçekleştirdikleri çalışmada, 12 SP'li çocuk ve 23 tipik gelişim gösteren çocuğu araştırmaya dahil etmişlerdir. Yürüme karmaşıklığı analizi için ölçüm cihazı kullanılmıştır. Tekli görev koşulu için normal yürümeleri istenmiş; motor-motor görev olarak yürürken tepsi taşımaları istenmiş; kognitif-motor görev için yürürken otomatik olarak verilen kelimeleri tekrarlamaları istenmiştir. Sonuç olarak, tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla SP'li çocuklarda kognitif-motor görev koşulunda adım uzunluğunun azaldığı görülmüştür. Ayrıca, SP'li çocuklarda ikili görevler sırasında yürüme kinematiği ve karmaşıklığı olumsuz etkilenmiştir (162). Bayramoğlu yaptığı çalışmada, diparetik SP'li çocuklarda motor ve kognitif ikili görevin yürümeye etkisini araştırmıştır. Çocuklardan motor ikili görev için üzerinde içi boş plastik bir kutu bulunan tepsiyi taşıyarak yürümeleri, kognitif ikili görevi için ise K harfi ile başlayan hayvan isimlerini sayarak yürümeleri istenmiştir. Çalışmanın sonucunda, diparetik SP'li çocuklarda motor ve kognitif ikili görev koşullarında yürüme hızı ve kadansta azalma tespit edilmiştir. Ayrıca, kognitif-motor ikili görevin motor-motor ikili göreve göre yürüme fonksiyonunu daha fazla etkilediği belirtilmiştir. Çalışmanın sonucunda araştırmacılar tarafından, kognitif görevde daha fazla dikkat kapasitesi gerektiği için yürüyüşün etkilendiği düşünülmüştür (163). Piitulainen ve ark. SP'li çocuklarda, motor-motor ve kognitif-motor ikili görev koşullarının, çocuklarda yürüyüş stabilitesini nasıl etkilediğini araştırmış ve sonuçları tipik gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırmıştır. Çalışmaya 12 diparetik SP, 18 hemiparetik SP tanılı ve 31 tipik gelişim gösteren çocuk dahil edilmiştir. Çocuklardan, tekli görev için normal yürümeleri, motor-motor ikili görev için üstünde boş bir bardak bulunan tepsiyi taşımaları, kognitif-motor ikili görev için hayvan, yiyecek ve içecek adları söylemeleri istenmiştir. Çalışmanın sonucunda, SP'li çocukların kognitif-motor görevde, diğer koşullara kıyasla yürüme hızlarının azaldığını, adım sürelerinin ise arttığını tespit etmişlerdir. (158). Bizim çalışmamızda, yapılan çalışmalardan farklı olarak motor-motor ikili görevin, kognitif-motor ikili göreve kıyasla yürüme

performansını daha olumsuz etkilemesinin sebebinin, seçilen motor görevin (üç metal bardak dolu tepsi taşımak) ikili görev etkileşimini artıran zor bir motor görev olmuş olabileceğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bir aktivite ve performansı gerçekleştirmek için sağlıklı çocuklara kıyasla daha çok efor ve enerji harcayan, dikkatinin büyük bir kısmını vermek zorunda olan SP'li çocuklarda gerçekleştirilmesi istenen aktivite koşulu zorlandığında veya başka ikinci bir görev yapması istendiğinde aktivitenin aşırı efor gerektiren motor performansı olumsuz etkilenebilmektedir. Bu nedenle, SP'li çocuklarda kognitif beceriyi geliştirebilecek ve/veya aynı anda birkaç aktiviteyi aynı anda gerçekleştirebileceği becerileri kazandırmak bireylerin yaşam kalitesini ve günlük yaşam becerilerini önemli derecede geliştirmeye katkı sağlayacaktır.

Yürümek manuel ya da işitsel tepkiler gerektirmezken, görsel girdi gerektirmektedir. Ayrıca, yürümek merkezi işlemlemeyi gerektirir ve tepki yöntemi somatosensoriyeldir. Örneğin, boş bir tepsi taşımak çok az görsel girdi, minimum düzeyde manuel ve somatosensöriyel yanıt gerektirir; işitsel yanıt veya merkezi işlem gerektirmez. Fakat üstünde bilye bulunan bir tepsiyi taşımak görsel girdi ve merkezi işlem gerektirir. Çünkü bilyelerin dengelenmesi için görsel takip gerekir. Bu durumda dikkat kaynağına olan ek bir talep, yürüyüşle rekabet ederek çocukların yürümesini daha fazla etkileyebilmektedir (151,159). Cherng ve ark. okul öncesi çağındaki olan tipik gelişim gösteren 48 çocuğun katılımıyla yaptıkları çalışmada, motor görev (üzerinde bilye olan veya olmayan tepsi taşıma) ve kognitif görevin (sayı sayma) yürüyüşe olan etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre, ikili görev koşullarında tekli görev koşuluna göre yürüme hızında ve adım uzunluğunda azalma olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kolay motor göreve (boş tepsi taşıma) kıyasla zor motor görev (üzerinde bilye olan tepsi taşıma) ikili görev etkileşimini arttırmıştır. Bu durum çocuğun davranışsal düzeyde başarılı bir adaptasyon gerçekleştirdiği şeklinde açıklanmıştır (151). Ya ching ve ark. unilateral SP tanılı ve tipik gelişim gösteren çocukların katılımıyla gerçekleştirdikleri çalışmada, çocuklardan yürürken kapaklı ve kapaksız olmak üzere iki farklı koşulda su şişesi taşımalarını istemişlerdir. Yapılan analiz sonucunda, her iki gruptaki çocuklarda ikili görevler sırasında yürüme hızı ve adım uzunluğunun azaldığı görülmüştür. Ayrıca unilateral SP'li çocukların, motor görevin daha da zorlaştığı kapaksız su şişesi taşıyarak yürüme durumunda yürüyüş hızını azalttıkları belirlenmiştir (164). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde, motor-motor ikili görev koşulu için çocuklardan üstünde üç tane boş metal bardak olan tepsiyi taşıırken yürümeleri istenmiş ve çocukların yürüyüş performansları azalmıştır. Davranışsal düzeyde, çocuğun metal bardak dolu tepsiyi taşıırken yürüyüş şeklini

değiştirerek (daha yavaş hız, daha kısa adım uzunluğu) başarılı bir adaptasyon gerçekleştirdiği düşünülmüştür.

Hung ve ark. yaptıkları çalışmada, 4-6 yaş, 7-9 yaş ve 10-13 yaş gruplarına ayrılmış tipik gelişim gösteren çocuklarda ikili görev koşullarının yürüyüş ve çift elle koordinasyon üzerindeki etkisini araştırmıştır. Motor görev için çocuklardan yürürken boş kutu taşımaları istenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, 4-6 yaş arası grubun motor görev ile yürüme sırasında çift adım uzunluğunda belirgin derecede azalma görülmüş ve motor görevden en olumsuz etkilenen grup olduğu belirlenmiştir (165). Beurskens ve ark. tipik gelişim gösteren çocuklarda kognitif görevin lokomotor sistem üzerindeki etkisini incelemiştir. 100 çocuğun katılımının sağlandığı çalışmada, kognitif görev olarak 100'den geriye 3'er ritmik çıkarma işlemi verilmiştir. Çalışma sonucunda, yürüme sırasında verilen ek kognitif görevin tipik gelişen çocuklarda yürüme hızını ve adım uzunluğunu azalttığı, adım sürelerini ise artırdığı rapor edilmiştir (155). Cherng ve ark. okul öncesi çağındaki olan tipik gelişim gösteren 48 çocuğun katılımıyla yaptıkları çalışmada, motor görev (üzerinde bilye olan veya olmayan tepsi taşıma) ve kognitif görevin (sayı sayma) yürüyüşe etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre, yürüme hızında ve adım uzunluğunda azalma tespit edilmiştir (151). Çalışmamızda sağlıklı çocuklar ile çalışılmamış olup, sonuçlarımız yukarıda bahsi geçen çalışmalarla paralel olarak SP'li çocuklarda verilen ek motor görevin, çift adım uzunluğunu azaltarak başka bir motor görevi etkilediği; fakat, bununla birlikte, ek kognitif görevin ise çift adım uzunluğuna olumsuz etki etmediğini göstermiştir. Elde edilen bu sonuçlar, SP'li çocuklarda zenginleştirilmiş ve/veya zorlaştırılmış motor performansın asıl istenen motor performansı etkileyebileceğini, fakat, zorlaştırılmış ve/veya zenginleştirilmiş kognitif görevin aynı etkiyi yaratmayabileceğini göstermiştir. bu konuyla ilgili olarak daha çok çalışma yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Literatürde SP tanılı ve tipik gelişim gösteren çocuklarda ikili görevlerin etkisini karşılaştıran çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların sonuçlarının benzer olduğu bulunmuştur. Sophie wist ve ark. yaptıkları çalışmaya, ikili görevlerin yürüyüş stabilitesi üzerine etkisini araştırmak amacıyla, 20 tipik gelişim gösteren ve 20 SP tanılı çocuk dahil etmişlerdir. Çocuklar ilk görevde normal yürütülmüş, ikinci görevde yürürken sıfırdan ileri doğru saymaları istenmiş, üçüncü görevde ise meyve ve hayvan isimleri sayarak yürümeleri istenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre SP'li çocuklarda, yürüme hızı ve adım uzunluğu tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla daha düşük, adım genişliği ise daha yüksek bulunmuştur (123). Piitulainen ve ark. SP'li çocuklarda, motor-motor ve kognitif-motor ikili görev koşullarının, çocuklarda

yürüyüş stabilitesini nasıl etkilediğini araştırmış ve sonuçları tipik gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonucunda, SP'li çocukların kognitif-motor görevde, diğer koşullara kıyasla yürüme hızlarının azaldığını, adım sürelerinin ise arttığını tespit etmişlerdir (158). Carcreff ve ark. gerçekleştirdikleri çalışmanın sonucuna göre SP'li çocuklar, tipik gelişen çocuklara göre daha düşük yürüme hızı ile yürümüşlerdir. Ayrıca her iki grupta da kognitif görevler zorlaştıkça yürüme hızının düştüğü tespit edilmiştir (25). Piitulainen ve ark. yaptığı çalışmada, tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla SP'li çocuklarda kognitif-motor görev koşulunda adım uzunluğunun azaldığını tespit etmiştir (162). Çalışmalardan çıkarılan ortak sonuç, SP'li çocukların, tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla ikili görevler sırasında yürüyüş hızı ve performanslarını düşürmeleri şeklinde olduğu tespit edilmiştir. SP'li çocuklarda merkezi sinir sisteminin etkilenimi, motor işlevlerin azalmasına, yürüme bozukluklarına ve postural kontrolün zayıflamasına neden olmaktadır (7). SP'li çocuklarda daha şiddetli olan performans düşüklüğünün, nörolojik etkilenimden kaynaklanan nöromusküler fonksiyon bozukluklarından kaynaklanabildiği şeklinde yorumlanmıştır.

Roostaei ve ark. SP'li çocuklarda, ikili görev koşullarının yürüme ve denge performansı üzerine etkisini araştıran bir meta-analiz çalışması gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya, dokuz makale dahil edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, SP'li çocuklarda ikili görev koşullarının, tekli görev koşullarına göre yürüme hızını azalttığı tespit edilmiştir. Ayrıca SP'li çocukların, tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla, ikili görev koşullarında yürüme hızlarını daha fazla azalttıkları ve daha kötü motor performans sergiledikleri tespit edilmiştir (22). SP'li çocukların dikkat kaynakları kısıtlı olup, eylem sırasında merkezi sinir sisteminin sınırlı kaynaklarını her iki göreve paylaşması gerekebilmektedir. Daha fazla bilişsel çaba gerekmesi sebebiyle bilişsel süreçler kapasitelerini aşar ve her iki görev arasında rekabet durumu oluşur. Sonuç olarak, daha yavaş yürüme hızı meydana gelebilmektedir (22). Diğer taraftan yürüyüş hızını azaltmanın, SP'li çocukların yürüyüş stabilitesini sağlamak ve düşme riskini önlemek için geliştirdikleri bir telafi stratejisi olabileceği düşünülmüştür (166). Yürüme hızı, fonksiyonel bir performans ölçütü olarak kabul edildiği için düşük hızın, SP'li çocukların günlük yaşam aktivitelerini ve yaşam kalitesini azaltacağı beklenmektedir (167,168). SP'li çocuklarda bu problemlerin önüne geçebilmek için terapistlerin, ikili görev koşulu ile yürüyüşleri değerlendirmeleri ve ikili görev eğitimine odaklanmaları tavsiye edilmektedir.

Literatür incelendiğinde, SP'li çocukların ikili görev performanslarını en fazla etkileyen nedenin stabilite düzeyi mi, kognitif görevin zorluğu mu yoksa altta yatan beyin lezyonunun çeşidi mi olduğu konusu tartışmalıdır (123). Roostaei ve ark. gerçekleştirdikleri meta-analiz

çalışmasında, SP'li çocukların ikili görev performansının en fazla nöromüsküler bozukluklarından etkilendiğini belirtmişlerdir (22). İkili görev performansını etkileyen faktörlerin belirlenmesi, hastaların fonksiyonel mobilite becerileri ve topluma katılımı açısından büyük önem arz etmektedir. Fakat SP'li çocuklarda hangi bozuklukların ikili görev etkileşimine etkide bulunduğunu belirlemeye yönelik çalışmaların eksik olduğu ve bu konuyla ilgili yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir. Literatürdeki bu eksikliği gidermek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışma, SP'li çocuklarda motor-motor ve kognitif-motor ikili görev performanslarının fonksiyonel seviye ve denge ile ilişkisini inceleyen ilk çalışma niteliğindedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, SP'li çocuklarda ikili görev performansının nöromüsküler bozukluklardan etkilenebildiği görüşünü destekler niteliktedir.

SP tanılı çocuklar, çeşitli nedenlerle kas-iskelet sisteminin işlevlerindeki azalmaya bağlı olarak, mobilitede yetersizlik ve ambulasyonda zorluk yaşamaktadırlar (169). Kaba motor gelişim, SP'li çocuklarda ambulasyonun en iyi belirleyicilerindendir (31). Bu nedenle, kaba motor fonksiyonlardaki yetersizlik çocuğun günlük yaşamda fiziksel bağımsızlığını azaltarak topluma katılımını sınırlamaktadır (170). Diane ve ark. yaşları 3 ile 18 yaş arasında olan, spastik (hemiparetik ve diparetik) SP tanılı 32 çocukta, yürüyüş parametreleri ile KMFÖ puanları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmaya katılan çocuklardan 12'si KMFCs sınıflamasına göre seviye 1; 5'i seviye 2; 15'i ise seviye 3'ten oluşmaktaydı. Çalışmalarının sonucunda, yürüyüş hızı ve kadansın, KMFÖ skorları ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (171). Yapılan çalışmamızda ise, tekli görev koşulu ile gerçekleşen 10 metre yürüyüş performansı ile fonksiyonel seviye arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu durumun, çalışmamıza dahil edilen çocukların, iyi durumda ve bağımsız yürüyebilen, KMFCs seviye 1 ve 2 düzeyindeki çocuklardan oluşmasından kaynaklandığını düşündürmüştür.

Literatür incelendiğinde, SP'li çocuklarda ikili görev yürüyüş performansının fonksiyonel seviye ile ilişkisini inceleyen bir başka çalışmaya rastlanmamıştır. Fakat inme tanılı hasta gruplarında bu ilişkinin araştırıldığı çalışmalar bulunmaktadır (124-127). İnme tanılı hastalar üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde; Plummer ve ark. gerçekleştirdikleri araştırma sonrasında motor problemlerin kognitif ikili görev yürüyüş performansının azalmasında etkili bir faktör olabileceğini bildirirken (125), Manaf ve ark. çalışmalarının sonucunda, motor bozukluk ile tekli görev ve motor ikili görev performans arasında ilişki bulunduğunu fakat kognitif ikili görev performans ile ilişkili bulunmadığını bildirmişlerdir (126). Lee ve ark. ise çalışmalarında ikili görev performansı ile motor etkilenim arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır (127). İnme tanılı hastalarda benzer bir çalışma

gerçekleştiren Muci ve ark. ise motor etkileniminin hem motor hem kognitif ikili görev yürüyüş performansını azalttığı sonucuna ulaşmışlardır (124). Yapılan bu çalışmalardan elde edilen bulgular, ikili görev ile yürüme performansının bireyde gözlenen motor problemlerden etkilenebildiği bilgisini desteklemektedir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, SP'li çocuklarda ikili görev performansının fonksiyonel seviye ile orta düzeyde ve pozitif yönde ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, SP'li çocuklarda etkilenim şiddeti arttıkça ve fonksiyonel seviye kötüleştikçe tekli ve/veya ikili motor görevler için çocukların daha çok desteklenmesi gerektiğini düşündürmektedir. SP'li çocuklarda motor fonksiyon seviyesi ile motor ve kognitif ikili görevler arasındaki ilişkiyi inceleyecek daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır. Elde edilecek sonuçların klinik ve akademik çalışmalara önemli derecede yön verme potansiyeli olduğu düşünülmektedir.

Yürüyüş sırasında gerek duyulan kas aktivitesinin ağırlıklı olarak alt vücut (gövde/bacak) bölgesinden etkilendiği bilinmektedir (124). Çalışmamızın sonuçları bu bilgiyi destekler niteliktedir. Çalışmamızın sonucunda, yürüme hızı ve çift adım uzunluğuna bağlı motor-motor ikili görev performansı ile fonksiyonel seviye (KMFÖ-E parametresi) arasında orta düzeyde ve pozitif yönde ilişki bulunmuştur. KMFÖ'nün E alt parametresi dinamik aktivitelerden (yürüme, koşma, merdiven inme çıkma vb.) oluşmaktadır. Bu nedenle, SP'li çocuklarda dinamik hareket içeren egzersiz uygulamalarının motor-motor ikili görev performansını geliştirebileceği düşünülmektedir. Ayrıca, çalışmamızda motor-motor ikili görev yürüyüş değerlendirmesi için çocuklardan yürüyüş sırasında bardak dolu tepsiyi iki elle taşımaları talep edilmiş ve sonuçta, özellikle, hemiparetik tutulumu olan çocukların bu görevi yerine getirirken daha çok zorlandığı gözlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, yürüyüş performansının sadece alt ekstremité becerileri değil, aynı zamanda üst ekstremité becerilerinden veya günlük yaşam aktivitelerindeki çeşitlilikten de etkilenebileceğini göstermiştir. Motor görevle yürüyüşü etkileyen belirleyicilerin tespit edilmesi için bu konuda yapılacak büyük örneklem büyüklüğündeki daha ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Plummer ve ark., yaptıkları çalışmada, inme tanılı ve motor etkilenimi olan hastalarda ikili görev etkileşimi ile motor fonksiyon arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada, bilişsel-motor etkileşimi belirlemek için yürüyüş sırasında hastalardan kolay-orta-zor olmak üzere 3 farklı kognitif görevi yerine getirmeleri istenmiştir. Çalışmanın sonunda, alt ekstremité motor fonksiyonu daha zayıf ve yürüyüş hızı daha düşük olan hastaların, yürüyüş sırasında daha fazla kognitif-motor etkileşimi yaşadığını belirtmişlerdir. Ayrıca kognitif görevin zorluğu arttıkça yürüyüş döngüsünün daha fazla etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır (125). Çalışmamızda,

kognitif-motor ikili görev performansı ile fonksiyonel seviye (KMFÖ D ve E parametreleri) arasında istatistiksel anlamlılık düzeyinde bir ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu durumun, kognitif görevin kolaylığı ile alakalı ya da kognitif görev yürüyüşünü etkileyen diğer başka faktörlerden de kaynaklanmış olabileceğini düşündürmüştür. Çalışmamızda, bilişsel durum açısından çalışmaya dahil edilme kriteri olarak çocuğun konuşabilmesi ve komut alabilmesi öncelikli olarak düşünülmüştür. Fakat, çalışmamızda, çocukların kognitif durum değerlendirmesi yapılmamıştır. SP'li çocuklarda kognitif görevle yürümeyi etkileyen faktörlerin daha somut bir şekilde belirlenmesi için farklı zorluk derecelerinde kognitif görevlerin kullanıldığı veya kognitif durum gibi farklı belirleyicilerin çalışmaya dahil edildiği çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

SP'li çocuklarda görülen kas iskelet sistemi problemleri nedeniyle, ambulasyon becerisi için çok miktarda enerji gerekmektedir. Meydana gelen enerji açığı ise ambulasyon sırasında dengede ve motor kontrolde azalmaya yol açmaktadır (172). Literatür incelendiğinde, SP'li çocuklarda ambulasyon yetenekleriyle dengenin ilişkili olduğu görülmektedir (173). Bu çalışmanın sonucunda ise tekli görev koşulunda 10 metre yürüyüş performansı ile denge arasında orta ve iyi düzeyde ilişki bulunmuştur. Dinamik denge (otur kalk testi ve düz yürüme testi), yürüyüşün her parametresi üzerinde etkili olmamakla birlikte tekli görev performansı ile ilişkili bulunurken; statik denge, tekli görev performansı ile ilişkili bulunmamıştır. Bu durumun çocukların bağımsızlık düzeylerinin iyi olmasından dolayı tekli görev koşulu ile 10 metre yürüme testini çok rahat gerçekleştirebilmelerinden kaynaklandığını düşündürmüştür.

Serebellum hem yürüme hem de dengenin kontrolünde tamamlayıcı bir rol oynamaktadır (174). 2013 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada, ikili görevin serebellum ile bağlantısı tespit edilmiştir (175). SP'li çocuklarda serebellum etkilenimi olduğunu gösteren çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda, denge becerisinin ikili görev performansı ile ilişkili olabileceği akla gelmektedir (8). Literatürde SP'li çocuklarda bu ilişkiyi inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Fakat, farklı hastalık gruplarında benzer çalışmaların olduğu görülmüştür. Juliana ve ark. 80 yaş üstü yetişkin bireylerde ikili görev performansı (motor-motor ve kognitif-motor) ile denge arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda, ikili görev parametreleri ile denge arasında anlamlı ilişkiler bulunduğu belirtilmiştir (176). Wajda ve ark., Multipl sklerozlu (MS) bireylerde bilişsel-motor etkileşim ile denge güveni arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yapılan analiz sonucunda, anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Bu durum, MS'li bireylerin ikili görev ile karşılaştıklarında yürüyüşlerini değiştirmeyip, kognitif performanslarını değiştirme eğiliminde oldukları şeklinde yorumlanmıştır (177). İnmeli

hastalarda benzer ilişkiyi araştıran 2 çalışma bulunmaktadır. Manaf ve ark., denge motor ve kognitif yürüme performanslarını benzer oranlarda etkilediğini, en çok ise normal yürümeyi etkilediğini belirtmişlerdir (126). Muci ve ark. denge (statik) motor, kognitif ve normal yürümeyi benzer oranlarda etkilediğini, farklı sonuçlara ulaşılma sebebinin ise Manaf ve ark.'nın kendi çalışmalarından farklı olarak fonksiyonel yürüme dengesini değerlendirmiş olmalarından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir (124). Gerçekleştirilen bu çalışmada hem statik hem dinamik denge değerlendirilmiş, bahsi geçen çalışmalardan farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre statik denge motor ve kognitif yürümeyi etkileyebildiği, fakat, bununla birlikte, dinamik denge 3 koşuldaki (tekli, motor, kognitif) yürümeyi de etkileyebildiği gözlenmiştir. Ayrıca hem statik hem de dinamik denge motor ve kognitif görevi tekli göreve göre daha fazla etkilediği belirlenmiştir. Buna göre, SP'li çocuklarda denge, ikili görev performansının belirleyicilerinden olabildiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun SP'li çocukların azalmış postüral kontrol sebebiyle dengeyi sağlamak için yüksek dikkate gereksinim duymalarından kaynaklanabildiği, bu nedenle, ikili görev durumu ile karşılaşınca denge performans üzerinde etkili olabildiği düşünülmüştür.

Literatürde, SP'li çocuklarda ikili görev eğitiminin, çocukların denge ve fonksiyonel düzeyleri üzerine etkisini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır (128,178,179). Okur ve ark., spastik diplejik SP'li çocuklarda çift görev eğitiminin yürüme ve denge parametreleri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, SP'li çocukların rehabilitasyon programlarına çift görev eğitim programlarının eklenmesinin çocukların motor fonksiyonel seviyesinin artırılmasında katkıda bulunacağını belirtmişlerdir (128). Kamran ve ark.'nın gerçekleştirmiş olduğu benzer bir çalışma bu sonucu destekler niteliktedir. Çalışmalarının sonucunda, spastik diplejik SP'li çocuklarda çift görevli yürüyüş eğitiminin konvansiyonel tedaviden daha etkili olabileceği bildirilmiştir (178). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında, SP'li çocukların ikili görev içerikli denge ve performans içerikli eğitim ve rehabilitasyon programlarının oldukça önemli olabileceği düşünülmektedir. Bu konuda, hem ilgili sağlık profesyonelleri tarafından yapılacak klinik programlar hem de akademik çalışmalara ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir.

Mevcut çalışmanın SP'li çocuklarda ikili görev performansının fonksiyonel seviye ve denge ile ilişkisini inceleyen ilk çalışma olması nedeniyle literatüre özgün katkılar sağlaması beklenmektedir. Çalışmamız, yürüyüş sırasında verilen ek görevin kognitif veya motor görev oluşunun, yürüyüş performansını etkileyecek belirleyicilerde farklılık yarattığını ortaya koymuştur. Bu yönü ile değerlendirildiğinde çalışmanın en güçlü yönünün alanda yapılmış ilk

Çalıřma olması olduėu řeklinde dūřūnūlmūřtır. Çalıřmamızın diėer gūlū yanları ise bilgisayarlı sistemleri kullanarak statik ve dinamik denge deėerlendirmesi gerçekleřtirilmiř olması, giyilebilir cihaz ile 3 boyutlu yūrūyūř analizinin gerçekleřtirilerek objektif veriler ile sonuçlara ulařılmasıdır.

Çalıřmamızın en önemli limitasyonları; etkileyici faktör olarak kognitif durum deėerlendirmesi yapılamamıř olması ve SP'nin alt gruplarının özel olarak incelendiėi homojen bir grup oluřturulamamıř olmasıdır. Bu durumların sonuçlar ūzerine etki etmiř olabileceėi dūřūnūlebilir. Gelecek çalıřmaların, bu durumları göz nūnde bulundurarak bu konunun daha iyi yorumlanması saėlayabileceėi dūřūnūlmektedir.

Yapılan çalıřmamızın sonuçları, SP'li çocukların, emniyetli bir yūrūyūř için ikili görev sırasında yūrūyūř davranıřlarını önemli lūde deėiřtirdiklerini ve ikili görev yūrūyūř performansının fonksiyonel seviye ve dengeden etkilendiėini ortaya koymuřtur. SP'li çocuklarda motor beceri seviyesi ktūleřtike zenginleřtirilmiř ve/veya zorlařtırılmıř motor performansın da aynı řekilde olumsuz etkileneceėi ngrūlmūřtır. Bulgularımızın desteklenmesi ve gūnlūk yařamda sıkça kullanılan ikili görev ile yūrūyūřu etkileyen diėer faktörlerin belirlenmesi için pediatrik alanda ikili görev ile ilgili daha çok çalıřmaya ihtiyaç olduėu dūřūnūlmektedir.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

SP'li hastalarda ikili görevin fonksiyonel mobilite üzerine etkisini belirlemek ve ikili görev performansının fonksiyonel seviye ve denge ile ilişkisini incelemek amacıyla yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır:

- Motor-motor görev verilmesi durumu, kognitif-motor görev olması durumuna göre SP'li çocukların 10 metre yürüme testini tamamlama süresinde artışa neden olmuş; yürüme hızı ve sol çift adım atma uzunluğunda azalmayla sonuçlanmıştır. SP'li çocuklarda motor beceri gerektiren aktivitelerde zorlaştırmalar veya görev eklemeler çocukların fonksiyonel mobilite seviyesini olumsuz etkileyebilmektedir.
- Kognitif-motor görev, tekli göreve göre 10 metre yürüme testi tamamlama süresinde artışa neden olmuş, yürüyüş kadansı ve yürüme hızında da azalma ile sonuçlanmıştır. SP'li çocuklar fonksiyonel beceri sırasında söylenen bir söz veya verilen kognitif bir görev olması durumunda dikkatleri dağılabilmekte ve daha önce yaptıkları veya yapmaları istenen motor beceriyi gerçekleştirme süreleri uzayabilmektedir. Bu nedenle, SP'li çocuklara gün içerisinde gerçekleştirdikleri motor beceriler sırasında konuşma becerilerinin de olaya dahil edilerek daha fonksiyonel olabilmeleri ve sağlıklı yaşitlarına yakın performansı gerçekleştirme süreleri için desteklenmeleri önerilmektedir.
- SP'li çocuklarda motor-motor görevin, kognitif-motor göreve göre yürüyüş performansını daha fazla etkilediği tespit edildi. Sonuçlarımız, SP'li çocukların rehabilitasyon programlarına ikili görev içerikli egzersiz yaklaşımlarının dahil edilmesinin gerekli ve önemli olabileceğini göstermiştir.
- Tekli görev ve kognitif-motor ikili görev performansı ile fonksiyonel seviye arasında anlamlı ilişki saptanmadı.
- Motor-motor ikili görev performansı ile fonksiyonel seviye arasında anlamlı ilişki bulundu.
- Çocukların 3 farklı görev koşulunda gerçekleşen fonksiyonel mobilite performansları ile denge arasında anlamlı ilişki bulundu.
- Yapılan korelasyon analizinde; tekli görev performansı denge (dinamik) ile ilişkiliyken; motor-motor ikili görev performansı fonksiyonel seviye ve denge (statik ve dinamik) ile ilişkili; kognitif-motor ikili görev performansı ise denge (statik ve dinamik) ile ilişkili bulunmuştur. SP'li çocuklarda, tekli ve ikili görev

performanslarının statik ve dinamik denge ve dolayısıyla fonksiyonel mobilitiyi etkilediği öngöröldüğünde, bu konuya klinik uygulamalar sırasında daha çok yer verilmesi gerektiği görölmektedir.

- SP’li çocuklarda motor ve kognitif ikili ve hatta üçlü görevlerin çocukların günlük yaşam performansları ve fonksiyonel mobilite düzeyleri üzerine olan etkilerinin daha çok araştırıldığı randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.



7. KAYNAKLAR

1. Lima C, Pavao S, De Campos A, Rocha N. Impact Of Dual Task On Postural Sway, During Sit-To-Stand Movement In Children With Unilateral Cerebral Palsy. *Clinical Biomechanics*. 2020;78:105072.
2. Tramontano M, Morone G, Curcio A, Temperoni G, Medici A, Morelli D ve ark. Maintaining Gait Stability During Dual Walking Task: Effects Of Age And Neurological Disorders. *European Journal Of Physical And Rehabilitation Medicine*. 2017;53(1):7–13.
3. Saxena S, Cinar E, Majnemer A, Gagnon I. Does Dual Tasking Ability Change With Age Across Childhood And Adolescence? A Systematic Scoping Review. *International Journal Of Developmental Neuroscience*. 2017;58(1):35–49.
4. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B ve ark. Executive Committee For The Definition Of Cerebral Palsy. Proposed Definition And Classification Of Cerebral Palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2005;47(8):571-6.
5. Mckinnon C, Meehan E, Harvey A, Antolovich G, Morgan P. Prevalence And Characteristics Of Pain In Children And Young Adults With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Dev Med Child Neurol*. 2019;61:305–314.
6. Ostojic K, Paget S, Morrow A. Management Of Pain In Children And Adolescents With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Dev Med Child Neurol*. 2019;61:315–321.
7. Zhou J, Butler EE, Rose J. Neurologic Correlates Of Gait Abnormalities In Cerebral Palsy: Implications For Treatment. *Frontiers In Human Neuroscience*. 2017;11:103.
8. Kulak P, Maciorkowska E, Goscik E. Volumetric Magnetic Resonance Imaging Study Of Brain And Cerebellum In Children With Cerebral Palsy. *Biomed Research International*. 2016.
9. Gulati S, Sondhi V. Cerebral Palsy: An Overview. *The Indian Journal Of Pediatrics*. 2018;85(11):1006-1016.

10. Majnemer A, Shevell M, Law M, Poulin C, Rosenbaum P. Level Of Motivation In Mastering Challenging Tasks In Children With Cerebral Palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2010;52:1120–6.
11. Schenker R, Coster W, Parush S. Neuroimpairments, Activity Performance, And Participation In Children With Cerebral Palsy Mainstreamed In Elementary Schools. *Dev Med Child Neurol*. 2005;47:808–14.
12. Stadsleiv K. Cognitive Functioning In Children With Cerebral Palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2020;62(3):283-289.
13. Prasad R, Verma N, Srivastava A, Das BK, Mishra OP. Magnetic resonance imaging, risk factors and co-morbidities In children with cerebral palsy. *Journal of neurology*. 2011;258:471-478.
14. Korzeniewski SJ, Birbeck G, Delano MC, Potchen MJ, Paneth N. A systematic review of neuroimaging for cerebral palsy. *Journal of child neurology*. 2008;23(2):216-227.
15. Prechtl HF, Einspieler C, Cioni G, Bos AF, Ferrari F, Sontheimer D. An early marker for neurological deficits after perinatal brain lesions. *The Lancet*. 1997;349(9062):1361-1363.
16. Straub K, Obrzut JE. Effects Of Cerebral Palsy On Neuropsychological Function. *Journal Of Developmental And Physical Disabilities*. 2009;21(2):153-167.
17. Schatz J, Craft S, White D, Park TS, Figiel GS. Inhibition Of Return In Children With Perinatal Brain Injury. *Journal Of The International Neuropsychological Society*. 2001;7(3):275-284.
18. White DA, Christ SE. Executive Control Of Learning And Memory In Children With Bilateral Spastic Cerebral Palsy. *Journal Of The International Neuropsychological Society*. 2005;11(7):920-924.
19. Collette F, Hogge M, Salmon E, Van Der Linden M. Exploration Of The Neural Substrates Of Executive Functioning By Functional Neuroimaging. *Neuroscience*. 2006;139(1):209-221.

20. Thatcher RW. Human frontal lobe development. A theory of cyclical cortical reorganization. Development of the prefrontal cortex evolution, neurobiology, and behavior. 1997;85-113.
21. Schaefer S. The Ecological Approach To Cognitive–Motor Dual-Tasking: Findings On The Effects Of Expertise And Age. *Frontiers In Psychology*. 2014;5,1167.
22. Roostaei M, Raji P, Morone G, Razi B, Khademi-Kalantari K. The Effect Of Dual-Task Conditions On Gait And Balance Performance In Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review And Meta-Analysis Of Observational Studies. *Journal Of Bodywork And Movement Therapies*. 2021;26:448-462.
23. Kocak A, Yazar F, Cavlak U. Effects Of Dual Task On Gait Velocity And Cadence In Cerebral Palsied Children With Spastic Hemiparesis Or Diparesis. *Acta Neurologica Belgica*. 2021;121(1):175-179.
24. Hung Y, Meredith G. Influence Of Dual Task Constrains On Gait Performance And Bimanual Coordination During Walking In Children With Unilateral Cerebral Palsy. *Research In Developmental Disabilities*. 2014;35(4):755-760.
25. Carcreff L, Fluss J, Allali G, Valenza N, AmInian K, Newman C ve ark. The effects of dual tasks on gait in children with cerebral palsy. *Gait and Posture*. 2019;70:148–155.
26. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D ve ark. A Report: The Definition And Classification Of Cerebral Palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*. 2007;109(109):8-14.
27. Morris C. Definition And Classification Of Cerebral Palsy: A Historical Perspective. *Developl Med And Child Neurol*. 2007;49(109):3-7.
28. Sadowska M, Sarecka-Hujar B, Kopyta I. Cerebral Palsy: Current Opinions On Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification And Treatment Options. *Neuropsychiatric Disease And Treatment*. 2020;1505-1518.
29. Bialik G, Givon U. Cerebral Palsy: Classification And Etiology. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2009;43(2):77-80.

30. Vova J. Cerebral Palsy: An Overview Of Etiology, Types And Comorbidities. *Obm Neurobiology*. 2022;6(2):1-25.
31. Tarsuslu T. *Pediatric Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*. 3.baskı. Ankara: Hipokrat Kitabevi; 2019.
32. Sankar C, Mundkur N. Cerebral Palsy-Definition, Classification, Etiology And Early Diagnosis. *The Indian Journal Of Pediatrics*. 2005;72:865-868.
33. Paul S, Nahar A, Bhagawati M, Kunwar AJ. A Review On Recent Advances Of Cerebral Palsy. *Oxidative Medicine And Cellular Longevity*. 2022.
34. Cans C. Surveillance Of Cerebral Palsy In Europe: A Collaboration Of Cerebral Palsy Surveys And Registers. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2000;42(12):816-824.
35. Reddihough DS, Collins KJ. The Epidemiology And Causes Of Cerebral Palsy. *Australian Journal Of Physiotherapy*. 2003;49(1):7-12.
36. Johnson A. Prevalence And Characteristics Of Children With Cerebral Palsy in Europe. *Developmental Medicine And Child Neurology*. 2002;44(9):633-640.
37. Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, Jette N, Pringsheim T. An Update On The Prevalence Of Cerebral Palsy: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2013;55(6):509-519.
38. Serdaroğlu A, Cansu A, Özkan S, Tezcan S. Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Dev Med Child Neurol*. 2006;48(6):413–416.
39. Livanelioğlu A, Kerem Günel M. *Serebral Palside Fizyoterapi*. Ankara: Yeni Özbek Matbaası; 2009.
40. Bhushan V, Paneth N, Kiely JL. Impact Of Improved Survival Of Very Low Birth Weight Infants On Recent Secular Trends In The Prevalence Of Cerebral Palsy. *Pediatrics*. 1993;91(6): 1094-1100.

41. Cans C, De-La-Cruz J, Mermet MA. Epidemiology Of Cerebral Palsy. Paediatrics And Child Health. 2008;18(9):393-398.
42. Jones MW, Morgan E, Shelton JE, Thorogood C. Cerebral Palsy: Introduction And Diagnosis (Part I). Journal Of Pediatric Health Care. 2007;21(3):146-152.
43. Şimşek İ. Serebral Palsi In: Beyazova M, Kutsal Y. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Cilt 2. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000.
44. Altın FN. Çocuk Kol Rehabilitasyon Ölçümü'nün (Çkrö) Türkçe' ye Uyarlanması, Serebral Palsili Çocuklarda Kaba Motor Fonksiyon Seviyesi ile Üst Ekstremitte Aktivite Düzeyi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi; 2021.
45. Doğan ÇN. Serebral Palsili Çocuk Hastaların Beslenme ve Antropometrik Durumları ile Bunlara Etki Eden Faktörler [Uzmanlık Tezi]. Adana: Çukurova Üniversitesi; 2022.
46. Elshafey MA, Abdrabo MS, Elnaggar RK. Effects Of A Core Stability Exercise Program On Balance And Coordination In Children With Cerebellar Ataxic Cerebral Palsy. Journal Of Musculoskeletal & Neuronal Interactions. 2022;22(2):172.
47. Palisano RJ, Cameron D, Rosenbaum PL, Walter SD, Russell D. Stability Of The Gross Motor Function Classification System. Developmental Medicine And Child Neurology. 2006;48(6):424-428.
48. Ventola CL. Mobile Devices And Apps For Health Care Professionals: Uses And Benefits. Pharmacy And Therapeutics. 2014;39(5):356.
49. Wallace SJ. Epilepsy In Cerebral Palsy. Developmental Medicine And Child Neurology. 2001;43(10):713-717.
50. Edebol-Tysk K. Epidemiology Of Spastic Tetraplegic Cerebral Palsy In Sweden-I. Impairments And Disabilities. Neuropediatrics. 1989;20(01):41-45.
51. Novak I. Evidence-Based Diagnosis, Health Care, And Rehabilitation For Children With Cerebral Palsy. Journal Of Child Neurology. 2014;29(8):1141-1156.

52. Özel S. Serebral Palsi: Beyazova M, Kutsal YG. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon 2017; 2191-2222.
53. İvgin R. Serebral Palsili Hastalarda Postural Dengenin Değerlendirilmesi [Uzmanlık Tezi]. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi; 2017
54. Grammatikopoulou MG, Daskalou E, Tsigga M. Diet, Feeding Practices, And Anthropometry Of Children And Adolescents With Cerebral Palsy And Their Siblings. Nutrition. 2009;25(6):620-626.
55. Alrefai AH, Aburahma SK, Khader YS. Treatment Of Sialorrhea In Children With Cerebral Palsy: A Double-Blind Placebo Controlled Trial. Clinical Neurology And Neurosurgery. 2009; 111(1):79-82.
56. Güner B. Hemiparetik Serebral Palsi'li Çocuklarda Üst Ekstremitte Fonksiyonelliğinin Gövde Kontrolü, Denge ve Yürümeye Olan Etkisinin İncelenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi; 2020.
57. Pruitt DW, Tsai T. Common Medical Comorbidities Associated with Cerebral Palsy. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2009;20(3):453-467.
58. Majnemer A, Shevell M, Rosenbaum P, Law M, Poulin C. Determinants Of Life Quality In School-Age Children With Cerebral Palsy. The Journal Of Pediatrics. 2007;151(5):470-475.
59. Pakula AT, Braun KVN, Yeager-In-Allsopp M. Cerebral Palsy: Classification And Epidemiology. Physical Medicine And Rehabilitation Clinics. 2009;20(3):425-452.
60. Darling-White M, Sakash A, Hustad KC. Characteristics Of Speech Rate In Children With Cerebral Palsy: A Longitudinal Study. Journal Of Speech, Language, And Hearing Research. 2018;61(10):2502-2515.
61. Nordberg A, Miniscalco C, Lohmander A, Himmelmann K. Speech Problems Affect More Than One In Two Children With Cerebral Palsy: A Swedish Population-Based Study. Acta Paediatrica. 2013;102(2):161-166.

62. Andersen GL, Irgens LM, Haagaas I, Skranes JS, Meberg AE, Vik T. Cerebral Palsy In Norway: Prevalence, Subtypes And Severity. *European Journal Of Paediatric Neurology*. 2008;12(1):4-13.
63. Romano C, Van Wynckel M, Hulst J, Broekaert I, Bronsky J, Dall'oglio L ve ark. European Society For Paediatric Gastroenterology, Hepatology And Nutrition Guidelines For The Evaluation And Treatment Of Gastrointestinal And Nutritional Complications In Children With Neurological Impairment. *Journal Of Pediatric Gastroenterology And Nutrition*. 2017;65(2): 242-264.
64. Reyes AL, Cash AJ, Green SH, Booth IW. Gastrooesophageal Reflux In Children With Cerebral Palsy. *Child: Care, Health And Development*. 1993;19(2):109-118.
65. Kirby M, Noel RJ. Nutrition And GastroIntestinal Tract Assessment And Management Of Children With Dysphagia. In *Seminars In Speech And Language*. 2007;28(03):180-189.
66. Sullivan PB, Lambert B, Rose M, Ford-Adams M, Johnson A, Griffiths P. Prevalence And Severity Of Feeding And Nutritional Problems In Children With Neurological Impairment: Oxford FeedIng Study. *Developmental MedicIne & Child Neurology*. 2000;42(10):674-680.
67. Park ES, Park CI, Cho SR, Na SI, Cho YS. Colonic Transit Time And Constipation In Children With Spastic Cerebral Palsy. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*. 2004;85(3):453-456.
68. Trivic I, Hojsak I. Evaluation And Treatment Of Malnutrition And Associated Gastrointestinal Complications In Children With Cerebral Palsy. *Pediatric Gastroenterology, Hepatology & Nutrition*. 2019;22(2):122-131.
69. Elawad MA, Sullivan PB. Management Of Constipation In Children With Disabilities. *Developmental Medicine And Child Neurology*. 2001;43(12):829-832.
70. Dormans JP, Pellegrino L. *Caring For Children With Cerebral Palsy: A Team Approach*. Paul H. Brookes Publishing Company. 1998;21285-0624.

71. Murphy N, Such-Neibar T. Cerebral Palsy Diagnosis And Management: The State Of The Art. *Current Problems In Pediatric And Adolescent Health Care*. 2003;33(5):146-169.
72. Woo R. Spasticity: Orthopedic Perspective. *Journal Of Child Neurology*. 2001;16(1):47-53.
73. Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N, Dan B, Lin JP, Damiano DL. Cerebral palsy. *Nat Rev Dis Primers*. 2016;7:2:15082.
74. Lelis ALP, Cardoso MVL, Hall WA. Sleep Disorders In Children With Cerebral Palsy: An Integrative Review. *Sleep Medicine Reviews*. 2016;30:63-71.
75. Newman CJ, O'regan, M, Hensey O. Sleep Disorders In Children With Cerebral Palsy. *Developmental Medicine And Child Neurology*. 2006;48(7):564-568.
76. Micsinszki S, Ballantyne M, Cleverley K, Green P, Stremmler R. Sleep Outcomes For Parents Of Children With Neurodevelopmental Disabilities: A Systematic Review. *Journal Of Family Nursing*. 2018;24(2):217-249.
77. Hoon A. Neuroimaging In Cerebral Palsy: Patterns Of Brain Dysgenesis And Injury. *Journal Of Child Neurology*. 2005;20(12):936-939.
78. Nagae LM, Hoon AH, Stashenko E, Lin D, Zhang W, Levey E et al. Diffusion Tensor Imaging In Children With Periventricular Leukomalacia: Variability Of Injuries To White Matter Tracts. *American Journal Of Neuroradiology*. 2007;28(7):1213-1222.
79. Yekutieli M, Jariwala M, Stretch P. Sensory Deficit In The Hands Of Children With Cerebral Palsy: A New Look At Assessment And Prevalence. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1994;36(7):619-624.
80. McKernan KA, Kieckhefer GM, Engel JM, Jensen MP, Labyak S. Pain In children with cerebral palsy: a review. *Journal of Neuroscience Nursing*. 2004;36(5):252-259.
81. Fortington LV, Rommers GM, Geertzen JH, Postema K, Dijkstra PU. Mobility In Elderly People With A Lower Limb Amputation: A Systematic Review. *Journal Of The American Medical Association*. 2012;307(4):319-325.

82. Cavlak U, Belgen Kaygısız B. Nörolojik fizyoterapide ICF kavramı. Armutlu K, editör. Nörolojik Fizyoterapide Klinik Ölçümler ve Değerlendirmeler. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021.
83. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting The Probability For Falls In Community-Dwelling Older Adults Using The Timed Up & Go Test, Physical Therapy, Volume. 2000;80(9):896–903.
84. Palisano RJ, Shimmell LJ, Stewart D, Lawless JJ, Rosenbaum PL, Russell DJ. Mobility Experiences Of Adolescents With Cerebral Palsy. Physical & Occupational Therapy In Pediatrics. 2009;29(2):133-153.
85. Shumway-Cook A, Woollacott M. Motor Control: Translating Research Into Clinical Practice: Lippincott Williams ve Wilkins İçinde (S. 159-310). Philadelphia: Wolters Kluwer; 2007.
86. Alvarenga PP, Pereira DS, Anjos D. Functional Mobility And Executive Function In Elderly Diabetics And Non-Diabetics. Brazilian Journal Of Physical Therapy. 2010;14:491-496.
87. Pekesen M. Serebral Paralizili Bireylerde Spastisite ile Mobilite ve Aktivite Düzeyi Arasındaki İlişki [Yüksek Lisans Tezi]. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi; 2011.
88. Lewis J, Scott K, Pan X, Heathcock J. The Relationship Between Parent-Reported Pediatric Mobility And Gross Motor Function In Children With Cerebral Palsy: Brief Report. Developmental Neurorehabilitation. 2020;23(2):140-144.
89. Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B ve ark. Proposed Definition And Classification Of Cerebral Palsy. Dev Med Child Neurol. 2005;47:571–576.
90. Elder GC, Kirk J, Stewart G, Cook K, Weir D, Marshall A ve ark. Contributing Factors To Muscle Weakness In Children With Cerebral Palsy. Dev Med Child Neurol. 2003;45(8):542–550.
91. Şener İN. Serebral Palsili Çocuklarda Teknoloji Destekli Rehabilitasyon Uygulamalarının Postüral Kontrol, Aktivite ve Katılım Üzerine Etkisi [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa; 2022.

92. Tavasoli S, Tavasoli M, Shojaeefard M, Farahmand F. Analysis Of Cerebral Palsy Gait Based On Movement Primitives. *Clinical Biomechanics*. 2023;104:105947.
93. Kerem Günel M. Serebral Palsili Çocuklarda Rehabilitasyon Planı ve Takım Yaklaşımı. *Totbid Dergisi*. 2018;17:414–420.
94. Salem Y, Godwin EM. Effects Of Task-Oriented Training On Mobility Function In Children With Cerebral Palsy. 2009:307–313.
95. Brien M, Sveistrup H. An Intensive Virtual Reality Program Improves Functional Balance And Mobility Of Adolescents With Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2011;23(3):258-266.
96. Ganjwala D. Multilevel Orthopedic Surgery For Crouch Gait In Cerebral Palsy: An Evaluation Using Functional Mobility And Energy Cost. *Indian J Orthop*. 2011;45(4):314-9.
97. Schmidt S, Hagglund G, Alriksson-Schmidt AI. Bone And Joint Complications And Reduced Mobility Are Associated With Pain In Children With Cerebral Palsy. *Acta Paediatrica*. 2020;109(3):541-549.
98. Brandstater M, Bruin H. Hemiplegic Gait Analysis Of Temporal Variables. *Arch Phys Med Rehabil*. 1983;64:583-7.
99. Livanelioğlu A, Erden Z, Günel MK. Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon Teknikleri. 4.Baskı. Ankara: Pelikan Kitabevi; 2014.
100. Katz P. Neurons, Networks And Motor Behavior. *Neuron*. 1996;16:245-253.
101. Smith J. Programming Of Stereotyped Limb Movements By Spinal Generators, Tutorials In Motor Behavior. Eds. Stelmach Ge, Requin J, The Netherlands: Northholland, Amsterdam. 1980:95-115.
102. Hutton J, Colver A, Mackie P. Effect Of Severity Of Disability On Survival In North East England Cerebral Palsy Cohort. *Arch Dis Child*. 2000;83(6):468–74.
103. Theologis T. Lever Arm Dysfunction In Cerebral Palsy Gait. *Journal Of Children's Orthopaedics*. 2013;7(5):379-382.

104. Bayon C, Raya R, Lara S ve ark. Robotic Therapies For Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Transl Biomed*. 2016;7(1):44
105. Damiano DL, Laws E, CarmInes DV, Abel MF. Relationship Of Spasticity To Knee Angular Velocity And Motion During Gait In Cerebral Palsy. *Gait & Posture*. 2006;23(1):1-8.
106. Huang H, Mercer V. Dual-Task Methodology: Applications In Studies Of Cognitive And Motor Performance In Adults And Children. *Pediatric Physical Therapy*. 2001;13(3):133-140.
107. McIsaac TL, Lamberg EM, Muratori LM. BuildIng A Framework For A Dual Task Taxonomy. *Biomed Research International*. 2015.
108. Hagmann-Von Arx P, Manicolo O, Perkinson-Gloor N, Weber P, Grob A, Lemola S. Gait In Very Preterm School-Aged Children In Dual-Task Paradigms. *Plos One*. 2015;10(12):E0144363.
109. Gill SV, Yang Z, Hung YC. Effects Of Singular And Dual Task Constraints On Motor Skill Variability In Childhood. *Gait & Posture*. 2017;53:121-126.
110. Kahneman D. Attention and effort. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall; 1973.
111. Wickens D. Processing Resources And Attention. Damos L. Multiple Task Performance. Crc Press; 1991.
112. Lezak MD. Neuropsychological Assessment. Oxford University Press, Usa. 2004.
113. Yogev-Seligmann G, Hausdorff J, Giladi N. The Role Of Executive Function And Attention In Gait. *Mov Disord*. 2008;15;23(3):329-42.
114. Sarıca Y, Beyazova M. Yürüme Bozuklukları ve Düşme. Ankara: Güneş Kitabevi; 2014
115. Bax M, Tydeman C, Flodmark O. Clinical And MRI Correlates Of Cerebral Palsy: The European Cerebral Palsy Study. *Jama*. 2006;296(13):1602–1608.
116. Christ SE, White D, Brunstrom JE, Abrams RA. Inhibitory Control FollowIng Perinatal Brain Injury. *Neuropsychology*. 2003;17(1):171–178.

117. Sumnima K, Reddy KJ. Cognitive Function Deficits In Cerebral Palsy: Comprehensive Review And Update. *Int J Curr Res*. 2013;59:2931-3.
118. Yang YR, Chen YC, Lee CS, Cheng SJ, Wang RY. Dual-Task-Related Gait Changes In Individuals With Stroke. *Gait & Posture*. 2007;25(2):185-190.
119. Pena GM, Pavão SL, Oliveira MF, Campos AC, Rocha NA. Dual-task effects In children with neuromotor dysfunction: a systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2019;55(2).
120. Boonyong S. Development Of Postural Control During Gait In Typically Developing Children And Children With Cerebral Palsy: The Effects Of Dual Task Conditions [Doctoral Thesis]. University Of Oregon Graduate School Eugene; 2010.
121. Katz-Leurer M, Rotem H, Meyer S. Effect Of Concurrent Cognitive Tasks On Temporo-Spatial Parameters Of Gait Among Children With Cerebral Palsy And Typically Developed Controls. *Developmental Neurorehabilitation*. 2014;17(6):363-367.
122. Schmit JM, Riley M, Cummins-Sebree S, Schmitt L, Shockley K. Functional Task Constraints Foster Enhanced Postural Control In Children With Cerebral Palsy, Physical Therapy. 2016;96(3):348–354.
123. Wist S, Carcreff L, Bruijn S, Allali G, Newman C, Fluss J ve ark. Gait Stability In Ambulant Children With Cerebral Palsy During Dual Tasks. *Plos One*. 2022;17(6):E0270145.
124. Muci B, Keser I, Meric A, Karatas GK. What Are The Factors AffectIng Dual-Task Gait Performance In People After Stroke?. *Physiotherapy Theory And Practice*. 2022;38(5):621-628.
125. Plummer-D'amato P, Altmann LJ. Relationships Between Motor Function And Gait-Related Dual-Task Interference After Stroke: A Pilot Study. *Gait Posture*. 2012;35(1):170-172.
126. Manaf H, Justine M, Omar M. Functional Balance And Motor Impairment Correlations With Gait Parameters During Timed Up And Go Test Across Three Attentional Loading Conditions In Stroke Survivors. *Stroke Research And Treatment*. 2014;439304,1-9.

127. Lee KB, Kim JH, Lee KS. The Relationship Between Motor Recovery And Gait Velocity DurIng Dual Tasks In Patients With Chronic Stroke. *Journal Of Physical Therapy Science*. 2015;27(4):1173-1176.
128. Okur EO, Arik MI, Okur I, Gokpınar HH, Günel MK. Dual-Task TraInIng Effect On Gait Parameters In Children With Spastic Diplegic Cerebral Palsy: Preliminary Results Of A Self-Controlled Study. *Gait & Posture*. 2022;94:45-50.
129. Oberer N, Gashaj V, Roebbers CM. Motor Skills In Kİndergarten: Internal Structure, Cognitive Correlates And Relationships To Background Variables. *Human Movement Science*. 2017;52:170-180.
130. Diamond A. Close Interrelation Of Motor Development And Cognitive Development And Of The Cerebellum And Prefrontal Cortex. *Child Development*. 2000;71(1):44-56.
131. Geertsen SS, Thomas R, Larsen MN, Dahn IM, Andersen JN, Krause-Jensen M ve ark. Motor Skills And Exercise Capacity Are Associated With Objective Measures Of Cognitive Functions And Academic Performance In Preadolescent Children. *Plos One*. 2016;11(8):E0161960.
132. Sert B, Sarı Z, Kavlak B, Ersin Y, Aras Z, Yurdalan S. Ambule Serebral Palsili Çocukların Mobilite ve Günlük Yaşam Aktivite Düzeylerinin Dengeyle İlişkisi. 2015.
133. Therapeutic Exercise: Moving Toward Function. Hall Cm, Brody Lt, Eds. Philadelphia, Pa, LippIncott-Williams & Williams, 1999.
134. Olmsted LC, Carcia CR, Hertel J, Shultz SJ. Efficacy Of The Star Excursion Balance Tests In Detecting Reach Deficits In Subjects With Chronic Ankle Instability. *Journal Of Athletic TraInIng*. 2002;37(4):501.
135. Woollocott MH, Burtner P, Jensen J, Jasiewicz J, Roncesvalles N, Sueistrup H. Development Of Postural Responses DurIng Standing In Healty Children And Children With Spastic Diplegia. *Neurosci Biobehav Rev*. 1998;22(4):583-589.
136. Heper E. Spor Bilimleri ile İlgili Kavramlar ve Sporun Tarihsel Gelişimi. *Spor BilimleriNe Giriş (E-Kitap)*. (Edit.: Hayri Ertan). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2509; 2012.

137. Brown L, Sleik R, Winder T. Attentional Demands For Static Postural Control After Stroke. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*. 2002;83:1732–1735.
138. Mcculloch K, Buxton E, Hackney J, Lowers S. Balance Attention And Dual-Task Performance DurIng WalkIng After BraIn Injury: Associations With Falls History. *Journal Of Head Trauma Rehabilitation*. 2010;25:155–163.
139. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development And Reliability Of A System To Classify Gross Motor Function In Children With Cerebral Palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1997;39(4):214–23.
140. Kerem Günel M. ve ark. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (genişletilmiş ve yeniden düzenlenmiş şekli). CanChild Centre for Childhood Disability Research, 2007.
141. Russell D, Rosenbaum P, Wright M, Avar L. Gross Motor Function Measure (Gmfm66 & Gmfm-88) User'smanual: Mac Keithpress London; 2002.
142. Kurt M, Savaş D, Şimşek T, Yiş U. Factors Associated With Balance Ability In Duchenne And Becker Muscular Dystrophies. *Gait Posture*. 2023;99:139–45.
143. Balci BD, Akdal G, Yaka E, AngIn S. Vestibular Rehabilitation In Acute Central Vestibulopathy: A Randomized Controlled Trial. *J Vestib Res*. 2013;23(4–5):259–67.
144. Neurocom. Balance Assessment. :10–1.
145. Kenis-Coskun O, Giray E, Eren B, Ozkok O, Karadag-Saygi E. Evaluation Of Postural Stability In Children With Hemiplegic Cerebral Palsy. *Journal Of Physical Therapy Science*. 2016;28(5):1398–402.
146. Wade DT. Measurement In Neurological Rehabilitation. *Current OpInion In Neurology And Neurosurgery*. 1992;5(5):682–6.
147. Wren TA, Gorton GE, Ounpuu S, Tucker CA. Efficacy Of ClInical Gait Analysis: A Systematic Review. *Gait Posture*. 2011;34(2):149- 153.
148. Trojaniello D, Cereatti A, Mori L, Ravaschio A, Della CU. Comparison Of Different Methods For The Estimation Of Gait Temporal Parameters UsIng A Single Inertial Sensor Mounted On The Lower Trunk: Application To Elderly And Hemiparetic

Subjects, 20th Imeko 17 Tc4 International Symposium And 18th International Workshop On Adc Modelling And Testing, Benevento, Italy, 2014:1-7.

149. Demir YP. Erişkin Nöromusküler Hastalarda Farklı Yürüme Yardımcılarının Enerji Harcama Düzeyi, Düşme Riski ve Yürüme Parametrelerine Etkisi [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2015.
150. Hayran M. Sağlık Araştırmaları İçin Temel İstatistik. Omega Araştırma 2011.
151. Cherng RJ, Liang LY, Hwang S, Chen JY. The Effect Of A Concurrent Task On The Walking Performance Of Preschool Children. *Gait Posture*. 2007;26(2);231-7.
152. Huang HJ, Mercer VS, Thorpe DE. Effects Of Different Concurrent Cognitive Tasks On Temporal-Distance Gait Variables In Children. *Pediatr Phys Ther*. 2003;15(2);105-13.
153. Houwink A, Aarts PB, Geurts AC, Steenbergen BA. Neurocognitive Perspective On Developmental Disregard In Children With Hemiplegic Cerebral Palsy. *Research In Developmental Disabilities*. 2011;32(6):2157-2163.
154. Katz-Leurer M, Rotem H, Keren O, Meyer S. Effect Of Concurrent Cognitive Tasks On Gait Features Among Children Post-Severe Traumatic Brain Injury And Typically Developed Controls. *Brain Injury*. 2011;25(6):581–586.
155. Beurskens R, Muehlbauer T, Granacher U. Association Of Dual-Task Walking Performance And Leg Muscle Quality In Healthy Children. *Bmc Pediatr*. 2015;5:15:2.
156. Beurskens R, Muehlbauer T, Grabow L, Kliegl R, Granacher U. Effects Of Backpack Carriage On Dual-Task Performance In Children During Standing And Walking. *Journal Of Motor Behavior*. 2016;48(6):500-508.
157. Sakash A, Broman AT, Rathouz PJ, Hustad KC. Executive function In school-aged children with cerebral palsy: Relationship with speech and language. *Res Dev Disabil*. 2018;78:136–144.
158. Piitulainen H, Kulmala JP, Maenpää H, Rantalainen T. The Gait Is Less Stable In Children With Cerebral Palsy In Normal And Dual-Task Gait Compared To Typically Developed Peers. *J Biomech*. 2021;117:110-244.

159. Cherng RJ, Liang LY, Chen YJ, Chen JY. The Effects Of A Motor And A Cognitive Concurrent Task On Walking In Children With Developmental Coordination Disorder. *Gait & Posture*. 2009;29(2):204-207.
160. Rinne P, Hassan M, Fernandes C, Han E, Hennessy E, Waldman A ve ark. Motor Dexterity And Strength Depend Upon Integrity Of The Attention-Control System. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences*. 2018;115(3):E536-E545.
161. Günhan T. Serebral Palsili Çocuklarda Kognitif ve Motor Görevin Yürüyüşe Etkisi [Yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Medipol Üniversitesi; 2019.
162. Piitulainen H, Rantalainen T, Kulmala JP, Mäenpää H. Gait Complexity Quantified Using Inertial Measurement Units In Children With Cerebral Palsy. *Gait & Posture*. 2018;65:305–306.
163. Bayramoğlu S. Diparetik Serebral Palsili Çocuklarda Motor ve Kognitif İkili Görevin Yürüme ve Dengeye Etkisi [Yüksek Lisans Tezi]. Denizli: Pamukkale Üniversitesi; 2023.
164. Ya-Ching H. Influence Of Accuracy Constraints On Bimanual Coordination And Gait Performance In Children With Unilateral Spastic Cerebral Palsy. *Gait & Posture*. 2019;68:106-110.
165. Hung YC, Meredith GS, Gill SY. Influence Of Dual Task Constraints During Walking For Children. *Gait And Posture*. 2013;38(3):450–454.
166. Morgan P, Murphy A, Opheim A, McGinley J. Gait Characteristics, Balance Performance And Falls In Ambulant Adults With Cerebral Palsy: An Observational Study. *Gait & Posture*. 2016;48:243-248.
167. Lepage C, Noreau L, Bernard PM. Association Between Characteristics Of Locomotion And Accomplishment Of Life Habits In Children With Cerebral Palsy, Physical Therapy. 1998;78(5):458–469.
168. Jaspers E, Verhaegen A, Geens F, Van Campenhout A, Desloovere K, Molenaers G. Lower Limb Functioning And Its Impact On Quality Of Life In Ambulatory Children With Cerebral Palsy. *European Journal Of Paediatric Neurology*. 2013;17(6):561-567.

169. RaIna P, O'donnell M, Schwellnuss H, Rosenbaum P, KIng G, Brehaut J ve ark. CaregivIng Process And Caregiver Burden: Conceptual Models To Guide Research And Practice. *Bmc Pediatrics*. 2004;4.
170. Beckung E, Hagberg G. Neuroimpairments, Activity Limitations, And Participation Restrictions In Children With Cerebral Palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2002;44:309-316.
171. Damiano DL, Abel MF. Relation Of Gait Analysis To Gross Motor Function In Cerebral Palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1996;38(5):389-396.
172. Pellegrino L, Dormans JP. Making The Diagnosis Of Cerebral Palsy. In: Dormans Jp, Pellegrino L (Eds.). *CarIng For Children With Cerebral Palsy*. 2008:31-55.
173. Bhattacharya A, Shukla R, Dietrich K ve ark. Effect Of Early Lead Exposure On Children's Postural Balance. *Dev Med Child Netlrol*. 2005;37:861-878.
174. Marsden JF. Cerebellar Ataxia. *Handbook Of CllInical Neurology*. 2018;159:261-281.
175. Wu T, Liu J, Hallett M, Zheng Z, Chan P. Cerebellum And Integration Of Neural Networks In Dual-Task ProcessIng. *Neuroimage*. 2013;65:466-475.
176. Ansai JH, Aurichio TR, Rebelatto JR. Relationship Between Balance And Dual Task Walking In The Very Elderly. *Geriatrics & Gerontology International*. 2016;16(1):89-94.
177. Wajda DA, RoeIng KL, Mcauley E, Motl RW, Sosnoff JJ. The Relationship Between Balance Confidence And Cognitive Motor Interference In Individuals With Multiple Sclerosis. *Journal Of Motor Behavior*. 2016;48(1):66-71.
178. Kamran S, Saghir M, Maqbool S, Amjad A, Thomas J. Comparative Effects Of Motor And Cognitive Dual Task Gait TraInIng On Balance, Spasticity And Quality Of Life In Patients With Diplegic Cerebral Palsy. *Al-Qanṭara*. 2023;9(4):103-116.
179. Uysal İ, Özden F, Tümtürk İ, İmerci A. The Effectiveness Of Dual Task Exercise Training On Balance, Mobility, Physical Performance, And Quality Of Life In Children With Cerebral Palsy: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Irish Journal Of Medical Science*. 2023;1971:1-9.

EKLER

EK 1: VERİ KAYIT FORMU

VERİ KAYIT FORMU

Tarih:

Klinik tip:

Rumuz:

Ekstremitte tutulumu:

Cinsiyet:

Dominant el:

Doğum Tarihi:

Ortez kullanımı:

Boy:

KMFSS Seviyesi:

Kilo:

Adres:

BKİ:

Özgeçmiş:

Telefon:

Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü (KMFÖ-88)

KMFÖ 5 alt parametreden oluşmaktadır. Bu parametreler; Boyut A parametresi çocuğun yuvarlanma, yatma becerisini, Boyut B çocuğun oturma becerisini, Boyut C dizler üzerinde durma becerisini, Boyut D ayakta durma becerisini ve Boyut E yürüme becerisi yönünden değerlendirilmesini ve aktiviteleri gerçekleştirmesini ölçen bir ölçektir. Buna göre, her bir parametrede hastanın elde etmiş olduğu puanın, o boyutta alınabilecek maksimum puana bölünüp 100 ile çarpılması o boyut için elde edilen yüzde skoru göstermektedir. Toplam skor 5 boyuttan elde edilen skorların toplanıp 5'e bölünmesi ile elde edilir.

Çalışmamızda D: Ayakta durma E: Yürüme, koşma ve sıçrama bölümleri kullanılacaktır.

Puanlamada;

0; Başlatamaz

1; Kısmen başlatır (<%10)

2; Kısmen tamamlar (%10-100)

3; Bağımsız tamamlar

D: AYAKTA DURMA

52. Zeminde: Büyük sıraya doğru ayağa kalkmaya gayret eder.....0 1 2 3/ 52

53. Ayakta: Kollar serbest 3sn durur.....0 1 2 3/ 53

54. Ayakta: Bir eliyle büyük sıradan tutarken sağ ayağını 3sn kaldırır 0 1 2 3/ 54

55. Ayakta: Bir eliyle büyük sıradan tutarken sol ayağını 3sn kaldırır.....0 1 2 3/ 55

56. Ayakta: Kollar serbest 20sn durur.....0 1 2 3/ 56

57. Ayakta: Kollar serbest sol ayağını 10sn kaldırır.....0 1 2 3/ 57

58. Ayakta: Kollar serbest sağ ayağını 10sn kaldırır 0 1 2 3/ 58

59. Küçük sırada oturma: Kollarını kullanmadan ayağa kalkar.....0 1 2 3/ 59

60. Diz üstü: Sağ diz üstünde yarım diz üstünden kollarını kullanmadan ayağa kalkar 0 1 2 3/ 60

61. Diz üstü: Sol diz üstünde yarım diz üstünden kollarını kullanmadan ayağa kalkar 0 1 2 3/ 61

62. Ayakta: Kontrollü bir şekilde zemine oturur, kollar serbest.....0 1 2 3/ 62

63. Ayakta: Kollar serbest çömelir 0 1 2 3/ 63 64. Ayakta: Objeyi zeminden alır, kollar serbest, tekrar ayağa kalkar 0 1 2 3/ 64

E: YÜRÜME, KOŞMA & SİÇRAMA PUAN

65. Ayakta, her iki el geniş sıranın üzerinde: Sağa doğru 5 adım gider.....0 1 2 3/ 65
66. Ayakta, her iki el geniş sıranın üzerinde: Sola doğru 5 adım gider.....0 1 2 3/ 66
67. Ayakta, her iki elinden tutulmuş: İleri doğru 10 adım atar.....0 1 2 3/ 67
68. Ayakta, tek elinden tutulmuş: İleri doğru 10 adım atar.....0 1 2 3/ 68
69. Ayakta: İleri doğru 10 adım alır.....0 1 2 3/ 69 70.Ayakta: İleri doğru 10 adım alır, durur, 180° döner, tekrar geri gelir.....0 1 2 3/ 70
71. Ayakta: Geriye doğru 10 adım yürür.....0 1 2 3/ 71
72. Ayakta: İki eliyle büyük bir objeyi tutarken ileri doğru 10 adım alır.....0 1 2 3/ 72
73. Ayakta: Paralel çizgilerin (arası 20cm) arasında ileri doğru 10 ardışık adım alır.....0 1 2 3/ 73
74. Ayakta: 2cm genişliğinde düz bir çizgi üzerinde ileri doğru 10 ardışık adım alır.....0 1 2 3/ 74
75. Ayakta: Diz seviyesindeki sopa üzerinden sağ ayağını ileri doğru atarak adım alır.....0 1 2 3/ 75
76. Ayakta: Diz seviyesindeki sopa üzerinden sağ ayağını ileri doğru atarak adım alır.....0 1 2 3/ 76
77. Ayakta: 4.5m koşar, durur & geri döner 0 1 2 3/ 77
78. Ayakta: Sağ ayağıyla topa vurur.....0 1 2 3/ 78
79. Ayakta: Sağ ayağıyla topa vurur.....0 1 2 3/ 79 80.Ayakta: Her iki ayak eş zamanlı kalkarak 30cm(12 inç) yukarı sıçrar.....0 1 2 3/ 80
81. Ayakta: Her iki ayak eş zamanlı kalkarak 30cm(12 inç) ileri sıçrar.....0 1 2 3/ 81
82. Ayakta sağ ayak üzerinde durma: 60cm(24inç) çapında daire içerisinde sağ ayağı üzerinde 10 kez zıplar 0 1 2 3/ 82
83. Ayakta sol ayak üzerinde durma: 60cm(24inç) çapında daire içerisinde sol ayağı üzerinde 10 kez zıplar.....0 1 2 3/ 83
84. Ayakta, bir trabzandan tutarken: Bir trabzandan tutarak ayaklar ard arda 4 basamak yukarı çıkar.....0 1 2 3/ 84
85. Ayakta, bir trabzandan tutarken: Bir trabzandan tutarak ayaklar ard arda 4 basamak aşağı iner.....0 1 2 3/ 85
- 86.Ayakta: Ayaklar ard arda 4 basamak merdiven çıkar.....0 1 2 3/ 86
87. Ayakta: Ayaklar ard arda 4 basamak merdiven iner.....0 1 2 3/ 87
88. 15cm (6inç) yükseklikte dururken: Her iki ayak eş zamanlı kalkarak aşağı sıçrar.....0 1 2 3/ 88

Balance Master Denge Sistemi Verileri

Modifiye dengenin duyuşal komponentinin testi (Modified Clinical test of Sensory Interaction on Balance)

GA: G  zler açık, GK: G  zler Kapalı

	Sonuç
GA-Sert zemin	
GK -Sert Zemin	
GA-Yumuşak zemin	
GK -Yumuşak Zemin	

Postural Kontrol Stabilite Limitleri (LoS) Testi

	Sonuç
Reaksiyon Zamanı	
Hareket Hızı	
Son Nokta	
Maksimum Nokta	
Y��n Kontrol��	

Walk Across (Düz Yürüme) Testi

	Sonuç
Adım Genişliği	
Adım Uzunluğu	
Hız	
Adım Uzunluk Simetrisi	

Otur Kalk Testi (Sit to Stand)

	Sonuç
Ağırlık transfer zamanı	
Ayağa kalkma içerikleri	
Ayağa kalkma sırasındaki salınım hızı	
Kuvvetin sağ-sol simetrisini	

10 Metre Yürüyüş Testi

TEST Durumu	Sonuç-Saniye
10 Metre Yürüme Testi-Tekli Görev	
10 Metre Yürüme Testi-Motor-motor İkili görev	
10 Metre Yürüme Testi-Kognitif-motor İkili görev	

BTS G-Walk Spatio-Temporal Yürüyüş Analiz Sistemi verileri

	Sonuç
Kadans	
Yürüme hızı	
Tek adım uzunluğu	
Çift adım uzunluğu	

EK 2. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ “GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR” İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

(Çocuk için)

Araştırmanın Adı: Serebral Palsili Hastalarda İkili Görevin Fonksiyonel Mobilite Üzerine Etkisi ve İkili Görev Performansının Fonksiyonel Seviye ve Denge ile İlişkisi

Sorumlu Araştırmacının Adı: Tülay Tarsuslu

Yardımcı Araştırmacının Adı: Fatma Özden Acarol

Destekleyici (varsa): Bulunmamaktadır.

“Serebral Palsili Hastalarda İkili Görevin Fonksiyonel Mobilite Üzerine Etkisi ve İkili Görev Performansının Fonksiyonel Seviye ve Denge ile İlişkisi” isimli araştırmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma bilimsel araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır.

Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da fazla bilgi isterseniz size iletişim bilgileri verilen araştırmacıya sorabilirsiniz.

Araştırmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu araştırmaya katılacak?

Bu çalışmanın birincil amacı, Serebral Palsi (SP) tanılı olgularda ikili görevin fonksiyonel mobilite üzerine etkisini incelemek; ikincil amacı ise SP tanılı olgularda ikili görev performansı ile fonksiyonel seviye ve denge arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Bu kapsamda araştırmamıza 24 SP tanılı çocuğun dahil edilmesi planlanmaktadır.

Bu araştırmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Çalışmaya katılmayı kabul etmeniz durumunda araştırmacı tarafından sosyo-demografik bilgileriniz (yaş, cinsiyet, boy, kilo, Beden Kütle İndeksi (BKİ), SP’nin klinik tipi, ekstremitte tutulumu, dominant el, ortez kullanımı, almakta olduğu tedaviler, kullandığı ilaçlar) kaydedilecektir. Fonksiyonel seviyeniz Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88 (KMFÖ-88) ölçeğinin “D: Ayakta durma E: Yürüme, koşma ve sıçrama alt parametresi” ile; denge yeteneğiniz Balance Master System cihazı ile değerlendirilecektir. Fonksiyonel mobilitenizin (fonksiyonel hareketliliğinizin) tekli ve ikili görev sırasında değerlendirilmesi için “10 Metre Yürüme Testi” kullanılacaktır. Bu test sırasında BTS G-Walk Spatio-Temporal Yürüyüş Analiz Sistemi cihazı yürüme parametrelerinizin değerlendirilmesi için kullanılacaktır. BTS G-Walk cihazının analiz portu bel seviyenize bel kemeriyle takılıp, sabitlenecektir. 10 metre yürüme testinde ise bu cihaz eşliğinde sizden ölçümü yapılmış alanda normal yürüyüş hızında yürümeniz istenecektir. Test esnasında süre ölçümü ayak tabanınızın başlama çizgisinden geçmesiyle

başlayacak ve bitiş çizgisini geçmesiyle durdurulacaktır. İkili görev sırasında fonksiyonel hareketlilik performansınızı değerlendirebilmek için 10 metre yürüme testi üzerinde 3 tane metal bardak olan plastik bir tepsiyi taşıırken ve aklınıza gelen hayvan isimlerini sayarken olmak üzere iki farklı koşulda tekrarlanacaktır. Tüm bu değerlendirmeler yaklaşık 40 dakika sürecektir. Serebral Palsi (SP) tanılı olgularda ikili görevin fonksiyonel mobilite üzerine etkisi belirlenecek ve SP tanılı olgularda ikili görev performansı ile fonksiyonel seviye ve denge arasındaki ilişki incelenecektir.

Bu araştırmaya katılmalı mıyım?

Bu araştırmada yer almak tamamen size bağlıdır. Şimdi bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmadan ayrılmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya araştırmadan ayrılırsanız, sizin için en uygun tedavi planı bu kararınızdan etkilenmeksizin uygulanacaktır. Eğer araştırmayı yürüten doktorunuz araştırmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verirse sizi araştırma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için standart olarak verilmesi gereken en uygun tedavi uygulanacaktır.

Araştırmanın olası riskleri nelerdir?

Bu çalışma kapsamında yan etki veya risk oluşturabilecek herhangi bir durum bulunmamaktadır.

Araştırmanın olası riskleri konusunda ne gibi önlemler alınacaktır?

Araştırma ile ilgili ortaya çıkabilecek herhangi bir sağlık probleminde her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacak; bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır.

Bu araştırmaya katılmamanın maliyeti nedir?

Bu araştırmada yer almak tümüyle sizin isteğinize bağlıdır. Bu araştırma için size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma sırasında oluşabilecek masraflar size ve bağlı olduğunuz kuruma ödetilmeyecektir.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Araştırmayı yapan doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz tıp etiği ve KVKK düzenlenmelerine uygun şekilde gizli tutulacaktır. Araştırma için kullanılacak bilgileriniz üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.

Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Araştırmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma sonuçları araştırma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

KATILIMCININ/HASTANIN BEYANI

DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Nörolojik Fizyoterapi – Rehabilitasyon Anabilim dalında, Fzt. Fatma Özden ACAROL tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve doktorum ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)*. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabileceğim konusunda bilgilendirildim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

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 girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Prof. Dr. Tülay TARSUSLU (DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi/ Fzt. Fatma Özden ACAROL'u (DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi) arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen terapist

Adı soyadı, unvanı: Tülay Tarsuslu, Prof. Dr.

Adres: Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi

Tel:

İmza:

Tarih:

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
“GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR”
İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

(Aile için)

Araştırmanın Adı: Serebral Palsili Hastalarda İkili Görevin Fonksiyonel Mobilite Üzerine Etkisi ve İkili Görev Performansının Fonksiyonel Seviye ve Denge ile İlişkisi

Sorumlu Araştırmacının Adı: Tülay Tarsuslu

Yardımcı Araştırmacının Adı: Fatma Özden Acarol

Destekleyici (varsa): Bulunmamaktadır.

“Serebral Palsili Hastalarda İkili Görevin Fonksiyonel Mobilite Üzerine Etkisi ve İkili Görev Performansının Fonksiyonel Seviye ve Denge ile İlişkisi” isimli araştırmada çocuğunuzun yer alması üzerine davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma bilimsel araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır.

Bu araştırmaya çocuğunuzun katılıp katılmamasına karar vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da fazla bilgi isterseniz size iletişim bilgileri verilen araştırmacıya sorabilirsiniz.

Araştırmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu araştırmaya katılacak?

Bu çalışmanın birincil amacı, Serebral Palsi (SP) tanılı olgularda ikili görevin fonksiyonel mobilite üzerine etkisini incelemek; ikincil amacı ise SP tanılı olgularda ikili görev performansı ile fonksiyonel seviye ve denge arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Bu kapsamda araştırmamıza 24 SP tanılı çocuğun dahil edilmesi planlanmaktadır.

Bu araştırmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Çocuğunuzun çalışmaya katılmasını kabul etmeniz durumunda araştırmacı tarafından çocuğunuzun sosyo-demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, boy, kilo, Beden Kütle İndeksi (BKİ), SP'nin klinik tipi, ekstremiteler tutulumu, dominant el, ortezi kullanımı, almakta olduğu tedaviler, kullandığı ilaçlar) kaydedilecektir. Fonksiyonel seviyesi Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-88 (KMFÖ-88) ölçeğinin “D: Ayakta durma E: Yürüme, koşma ve sıçrama alt parametresi” ile; denge yeteneği Balance Master System cihazı ile değerlendirilecektir. Çocuğunuzun fonksiyonel mobilitesinin (fonksiyonel hareketliliğinin) tekli ve ikili görev sırasında değerlendirilmesi için “10 Metre Yürüme Testi” kullanılacaktır. Bu test sırasında BTS G-Walk Spatio-Temporal Yürüyüş Analiz Sistemi cihazı çocuğunuzun yürüme parametrelerinin değerlendirilmesi için kullanılacaktır. BTS G-Walk cihazının analiz portu çocuğunuzun bel seviyesine bel kemeriyle takılıp, sabitlenecektir. 10 metre yürüme testinde ise bu cihaz eşliğinde çocuğunuzdan ölçümü yapılmış alanda normal yürüyüş hızında yürütmesi istenecektir. Test esnasında süre ölçümü çocuğunuzun ayak tabanının başlama çizgisinden geçmesiyle başlayacak ve bitiş çizgisini geçmesiyle durdurulacaktır. İkili görev sırasında fonksiyonel hareketlilik

performansını değerlendirebilmek için 10 metre yürüme testi üzerinde 3 tane metal bardak olan plastik bir tepsiyi taşıırken ve çocuğunuzun aklına gelen hayvan isimlerini sayarken olmak üzere iki farklı koşulda tekrarlanacaktır. Tüm bu değerlendirmeler yaklaşık 40 dakika sürecektir. Serebral Palsi (SP) tanılı olgularda ikili görevin fonksiyonel mobilité üzerine etkisi belirlenecek ve SP tanılı olgularda ikili görev performansı ile fonksiyonel seviye ve denge arasındaki ilişki incelenecektir.

Bu araştırmaya katılmalı mıyım?

Bu araştırmada yer almak tamamen size bağlıdır. Şimdi bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmadan ayrılmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya araştırmadan ayrılırsanız, sizin için en uygun tedavi planı bu kararınızdan etkilenmeksizin uygulanacaktır. Eğer araştırmayı yürüten doktorunuz araştırmaya devam etmeniz için yararlı olmayacağına karar verirse sizi araştırma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için standart olarak verilmesi gereken en uygun tedavi uygulanacaktır.

Araştırmanın olası riskleri nelerdir?

Bu çalışma kapsamında yan etki veya risk oluşturabilecek herhangi bir durum bulunmamaktadır.

Araştırmanın olası riskleri konusunda ne gibi önlemler alınacaktır?

Araştırma ile ilgili ortaya çıkabilecek herhangi bir sağlık probleminde her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacaktır; bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır.

Bu araştırmaya katılmamanın maliyeti nedir?

Bu araştırmada yer almak tümüyle sizin isteğinize bağlıdır. Bu araştırma için size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma sırasında oluşabilecek masraflar size ve bağlı olduğunuz kuruma ödetilmeyecektir.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Araştırmayı yapan doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz tıp etiği ve KVKK düzenlenmelerine uygun şekilde gizli tutulacaktır. Araştırma için kullanılacak bilgileriniz üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.

Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Araştırmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma sonuçları araştırma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

KATILIMCININ/HASTANIN BEYANI

DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Nörolojik Fizyoterapi – Rehabilitasyon Anabilim dalında, Fzt. Fatma Özden ACAROL tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve doktorum ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim)*. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabileceğim konusunda bilgilendirildim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

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 girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Prof. Dr. Tülay TARSUSLU (DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi) / Fzt. Fatma Özden ACAROL'u (DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi) arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcının Ebeveyni/Vasisi

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen terapist

Adı soyadı, unvanı: Tülay Tarsuslu, Prof. Dr.

Adres: Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi

Tel:

İmza:

Tarih:

EK 3. ETİK KURUL ONAYI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Prof.Dr. Tülay Tarsuslu Şimşek

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	goaek@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	7521-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☒ DOKTORA ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Serebral Palsili Hastalarda İkili Görevin Fonksiyonel Mobilite Üzerine Etkisi ve İkili Görev Performansının Fonksiyonel Seviye ve Denge ile İlişkisi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr. Tülay Tarsuslu Şimşek FTR Fakültesi
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐	İngilizce ☒	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2022/34-02	Tarih:26.10.2022				
	Prof.Dr. Tülay Tarsuslu Şimşek'in sorumlusu olduğu "Serebral Palsili Hastalarda İkili Görevin Fonksiyonel Mobilite Üzerine Etkisi ve İkili Görev Performansının Fonksiyonel Seviye ve Denge ile İlişkisi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmanın mevcut haliyle etik yönden uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.					
ÇALIŞMA ESASI	ETİK KURUL BİLGİLERİ					
	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
ETİK KURUL ÜYELERİ						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Emel Çalıkoğlu (Başkan Yardımcısı)	Preventif Onkoloji	Onkoloji Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan	Moleküler Tıp	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Suna Asilsoy	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoglu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Aliye Akcalı	Periodontoloji	Diş Hekimliği Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Dr.Öğr.Üyesi Özlenen Şimşek Papur	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒	
Dr.Öğr.Üyesi Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E ☐	H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç Yüksel	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒	

EK 4. KURUMDAN İZİN BELGESİ

27.09.2022

T.C.

İZMİR VALİLİĞİ

Özel Öz Egem Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi Müdürlüğü'ne

"Serebral Palsili Hastalarda İkili Görevin Fonksiyonel Mobilite Üzerine Etkisi ve İkili Görev Performansının Fonksiyonel Seviye ve Denge ile İlişkisi" isimli çalışmamızın kurumunuzda eğitim alan çocuklar üzerinde yapılabilmesi için gerekli izinin verilmesi konusunu bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr. Tülay KARASOĞLU ŞİMŞEK

DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi

Öğretim Üyesi

Kurumumuzda çalışma yapılması tarafımızca uygun görülmüştür.

EK 5.ÖZGEÇMİŞ

FATMA ÖZDEN ACAROL

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

İletişim Adresi

Telefon

E-posta

İnternet Sayfası

Öğrenim Bilgileri

13 Eylül 2021 – Şu Anda (2 yıl 4 ay)
Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, NÖROLOJİK FİZYOTERAPİ-REHABİLİTASYON (YL)
(TEZLİ)

05 Eylül 2011 – 05 Haziran 2015 (3 yıl 10 ay)
Lisans, Anadal/Normal Öğretim, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PR.
Diploma Numarası: 15-362-067
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 2.75 / 4.0

Yabancı Dil Bilgileri

İNGİLİZCE (Okuma: İyi, Yazma: İyi, Konuşma: İyi)

Bilimsel Teknolojik Faaliyet Alanları

Bilimsel Teknolojik Faaliyet Alanı Bilgileri

Sağlık Bilimleri -- Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Anahtar Kelimeler

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
Çocuk Rehabilitasyonu
Nörolojik Rehabilitasyon
Nörerehabilitasyon

Ar-Ge Yetkinlik

Bildiriler

R. AHMADOV, F. Ö. ACAROL & T. TARSUSLU, Türk ve İran Asıllı Genç Yetişkinlerde Vücut Kompozisyonu ve Antropometrik Parametrelerin Karşılaştırılması, Özet Bildiri, XII. Uluslararası Katılımlı Spor Fizyoterapistleri Kongresi, 16 Kasım 2023, 19 Kasım 2023.

R. AHMADOV, F. Ö. ACAROL & T. TARSUSLU, Diplejik Serebral Palsili Çocuklarda Üst Ekstremité Kas Kuvvetinin Dinamik Denge ile İlişkisi, Tam Metin Bildiri, 5th International Young Researchers Student Congress, 01 Haziran 2023, 03 Haziran 2023.

F. Ö. ACAROL, D. SAVAŞ KALENDER, M. KURT AYDIN, T. TARSUSLU & U. YİŞ, Duchenne Muskuler Distrofili Hastalarda Motor ve Kognitif İkili Görevin Fonksiyonel Mobilite Üzerine Etkisi, Tam Metin Bildiri, 5th International Young Researchers Student Congress, 01 Haziran 2023, 03 Haziran 2023.

F. Ö. ACAROL, D. SAVAŞ KALENDER, R. AHMADOV, M. KURT AYDIN & T. TARSUSLU, SEREBRAL PALSİLİ HASTALARDA İKİLİ GÖREVIN FONKSİYONEL MOBİLİTE ÜZERİNE ETKİSİ, Özet Bildiri, 5th International Young Researchers Student Congress, 01 Haziran 2023, 03 Haziran 2023.

R. AHMADOV, F. Ö. ACAROL & T. TARSUSLU, Sağlıklı Genç Yetişkinlerde Vücut Kompozisyonunun Akciğer Fonksiyonları ile İlişkisi, Özet Bildiri, 5th International Young Researchers Student Congress, 01 Haziran 2023, 03 Haziran 2023.

Projeler

BAP, BURSIYER, Türk ve İran asıllı genç yetişkinlerde antropometrik parametrelerin solunum fonksiyonu üzerine etkisi, Yürütülen Kuruluş: FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON FAKÜLTESİ (Devam ediyor) .

Ödüller

Üniversite, Kurum veya Kuruluşların Verdiği Ödüller, Uluslararası, Sağlık Bilimleri Temel Alanında en iyi sözel bildiri , ikincilik ödülü, Ödül Alınan Kurum: 5.Uluslararası Genç Araştırmacı Öğrenci Kongresi (Sistemde kayıtlı olmayan kuruluş), TÜRKİYE, 31 Ağustos 2023.

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

Proje Bilgileri

1225883, Duchenne Muskuler Distrofili Hastalarda İkili Görevin Fonksiyonel Mobilite Üzerine Etkisi ve İkili Görev Performansının Fonksiyonel Seviye ve Denge ile İlişkisi, Burslu, Yürürlükte, SBAG - Sağlık Bilimleri Araştırma Destek Grubu, 1002 - Hızlı Destek, ARDEB, Projeye Katılma/Ayrılma Tarihleri: 08.12.2022 - Devam ediyor, Proje Başlangıç/Bitiş Tarihleri: 01.11.2022 - 01.09.2023.

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Hakemlik/Panelistlik/Dış Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
İzleyicilik/Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
Raportörlük Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0