



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA KOGNİTİF VE MOTOR
GÖREVİN YÜRÜYÜŞE ETKİSİ**

TANSU GÜNHAN

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi MİRAY BUDAK

İSTANBUL-2019

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi
Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Tez Sahibi : Tansu GÜNHAN
Tez Başlığı : Serebral Palsili Çocuklarda Kognitif ve Motor Görevin
Yürüyüşe Etkisi
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Kampüs
Sınav Tarihi : 22.07.2019

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

Danışman

Dr.Öğr.Üyesi Miray BUDAK

Kurumu

İstanbul Medipol Üniversitesi

İmza



Sınav Jüri Üyeleri

Prof.Dr. Zeliha Candan ALGUN

İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr.Öğr.Üyesi Zuhale Didem
TAKINACI

Sağlık Bilimleri Üniversitesi



Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun **24/07./ 2019** tarih ve **2019.../.. 23... - 03...** sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof. Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü V.



BEYAN

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

Tansu GÜNHAN



TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın yürütülmesi sırasında yardımlarını ve desteğini esirgemeyen değerli tez danışmanım, sevgili hocam Dr. Öğr. Üyesi. Miray BUDAK' a,

Lisansüstü eğitimim boyunca ilminden, bilgisinden ve tecrübesinden faydalandığım, öğrencisi olmaktan onur duyduğum değerli hocam Prof. Dr. Z. Candan ALGUN' a,

Tez çalışmamın her aşamasında yanımda olan, bu zorlu süreçte desteğini bir an bile esirgemeyen değerli meslektaşım ve dostum Elif AVCUL' a,

Her daim yanımda olan ve bugünlere gelmemi sağlayan babam Hatem GÜNHAN ile annem Zeynep GÜNHAN' a,

Yanımda olduğu süre boyunca desteğini ve sevgisini esirgemeyen yol arkadaşım Erdal GÜLTEKİN' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU	i
BEYAN	ii
TEŞEKKÜR	iii
KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER VE RESİMLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ	viii
1. ÖZET	1
2. ABSTRACT	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	5
4.1. Serebral Palsi	5
4.1.1. Serebral Palsi' nin Tanımı.....	5
4.1.2. Epidemiyoloji.....	5
4.1.3. Etyoloji Ve Risk Faktörleri	6
4.1.3.1. Prenatal Dönem Risk Faktörleri.....	7
4.1.3.2. Perinatal Dönem Risk Faktörleri.....	7
4.1.3.3. Postnatal Dönem Risk Faktörleri	8
4.1.4. Eşlik Eden Problemler	8
4.1.5. Sınıflandırma.....	11
4.2. Yürüme	13
4.2.1. Yürüme Siklusu	14
4.2.2. Yürümenin Edinimi Ve Gelişimi	15
4.2.3. Serebral Palsi' de Görülen Yürüyüş Bozuklukları.....	16
4.2.3.1. Unilateral Spastik Serebral Palsi Yürüme Tipleri	17
4.2.3.2. Bilateral Spastik Serebral Palsi Yürüme Tipleri	18
4.2.4. Yürüme Analizi.....	19
4.2.4.1. Gözlemsel Yürüme Analizi.....	19
4.2.4.2. Üç Boyutlu Yürüme Analizi	19
5. MATERYAL VE METHOD	21
5.1. Bireyler	21
5.2. Uygulanan Değerlendirmeler	21
5.2.1. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi	22
5.2.2. El Becerileri Sınıflandırma Sistemi	23

5.2.3. Görsel Analog Skala	25
5.2.4. Video Analiz Yöntemi	25
6. BULGULAR	27
6.1. İstatistiksel İncelemeler	38
7. TARTIŞMA	39
8. SONUÇ.....	44
9. KAYNAKLAR	45
10. EKLER.....	53
11. ETİK KURUL ONAYI.....	62
12. ÖZGEÇMİŞ.....	65



KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ

GAS	Görsel Analog Skalası
IUGG	Intrauterin Gelişim Geriliği
KMFSS	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi
MACS	Manuel Ability Classification System
NHIS	National Health Interview Survey
NSCH	National Survey of Children's Health
SCPE	Surveillance of Cerebral Palsy in Europe
SP	Serebral Palsi

ŞEKİLLER VE RESİMLER LİSTESİ

Şekil 4.1.5.1. SP Topografik Sınıflama.....	12
Şekil 4.2.1.1. Yürümenin Fazları	14
Şekil 4.2.3.1.1. Unilateral Spastik SP Yürüme Tipleri.....	17
Şekil 4.2.3.2.1. Bilateral Spastik SP Yürüme Tipleri	18
Şekil 5.2.1.1. KMFSS Seviye 1 (6 – 12 yaş)	22
Şekil 5.2.1.2. KMFSS Seviye 2 (6 – 12 yaş)	22
Şekil 5.2.1.3. KMFSS Seviye 3 (6 – 12 yaş)	23
Şekil 5.2.1.4. KMFSS Seviye 4 (6 – 12 yaş)	23
Şekil 5.2.1.5. KMFSS Seviye 5 (6 – 12 yaş)	23
Resim 5.2.4.1. Yürüme Parkuru	25
Resim 5.2.4.2. Kullanılan Obje ve Tutuş Şekli	26
Resim 5.2.4.3. Kinovea Program Kullanımı	26
Şekil 6.1. Cinsiyetlere göre dağılım	27
Şekil 6.2. SP tipine göre dağılım	27
Şekil 6.3. KMFSS' ye göre dağılım	28
Şekil 6.4: MACS' e göre dağılım.....	28

TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1.3.1. Risk faktörleri	6
Tablo 4.1.4.1. Eşlik eden problemler	9
Tablo 4.1.5.1. SP motor tutulum alt tipleri	13
Tablo 5.2.2.1 MACS sınıflandırma sistemi	24
Tablo 6.1. Ölçüm Ortalamaları	29
Tablo 6.2. Parkuru Tamamlama Sürelerinin İkili Karşılaştırılmaları	29
Tablo 6.3. Parkuru Tamamlama Sürelerinin İkili Karşılaştırılmaları	29
Tablo 6.4. Parkuru Tamamlama Sürelerinin İkili Karşılaştırılmaları	30
Tablo 6.5. Parkuru Tamamlama Sürelerinin İkili Karşılaştırılmaları	30
Tablo 6.6. Parkuru Tamamlama Sürelerinin İkili Karşılaştırılmaları	31
Tablo 6.7. Parkuru Tamamlama Sürelerinin İkili Karşılaştırılmaları	31
Tablo 6.8. Yürüme Hızlarının İkili Karşılaştırılmaları	31
Tablo 6.9. Yürüme Hızlarının İkili Karşılaştırılmaları	32
Tablo 6.10. Yürüme Hızlarının İkili Karşılaştırılmaları	32
Tablo 6.11. Yürüme Hızlarının İkili Karşılaştırılmaları	33
Tablo 6.12. Yürüme Hızlarının İkili Karşılaştırılmaları	33
Tablo 6.13. Yürüme Hızlarının İkili Karşılaştırılmaları	33
Tablo 6.14. Adım Sayısı İkili Karşılaştırılmaları	34
Tablo 6.15. Adım Sayısı İkili Karşılaştırılmaları	34
Tablo 6.16. Adım Sayısı İkili Karşılaştırılmaları	34
Tablo 6.17. Adım Sayısı İkili Karşılaştırılmaları	35
Tablo 6.18. Adım Sayısı İkili Karşılaştırılmaları	35
Tablo 6.19. Adım Sayısı İkili Karşılaştırılmaları	36
Tablo 6.20. Gruplarda Adım Uzunluğuna Göre Karşılaştırılmaları	36
Tablo 6.21. GAS'a Göre Karşılaştırılmalar	36
Tablo 6.22. GAS'a Göre İkili Karşılaştırılmalar	37
Tablo 6.23. GAS'a Göre İkili Karşılaştırılmalar	37
Tablo 6.24. GAS'a Göre İkili Karşılaştırılmalar	38

1. ÖZET

SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA KOGNİTİF VE MOTOR GÖREVİN YÜRÜYÜŞE ETKİSİ

Bu çalışma, serebral palsili çocuklarda kognitif ve motor görevin yürüyüşe etkisini belirlemek amacıyla planlanmıştır. Bu amaçla Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) ve El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (MACS) seviye 1 ve 2 olan yaşları 8 ile 15 yaş arası değişen 15 serebral palsi tanımlı çocuk çalışmaya dahil edildi. Tüm çocukların yürüyüşü 10 metrelik parkurda video analiz yöntemi ile değerlendirildi ve Görsel Analog Skalası (GAS) ile verilen görevin zorluk derecesi ölçüldü. Çalışmanın veri analizi SPSS 22.0 paket programı kullanılarak yapıldı ve $p < 0,05$ olasılık değeri anlamlı kabul edildi. Kognitif görevin SP' li çocuklarda yürüme hızını düşürdüğü, adım sayısını artırdığı ve parkuru bitirme süresini uzattığı tespit edildi ($p < 0,05$). SP' li çocuklarda motor görevin parkur bitirme süresine, yürüyüş hızına, adım sayısına etki etmediği tespit edildi ($p > 0,05$). Farklı yürüme tiplerinde adım uzunlukları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edildi ($p > 0,05$). Sonuç olarak farklı yürüme tipleri, serebral palsili çocuklarda yürüyüş parametrelerinde değişikliğe neden olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İkili görev paradigması, kognitif görev, motor görev, serebral palsi, yürüme

2. ABSTRACT

EFFECT OF COGNITIVE AND MOTOR TASKS ON GAIT IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

This study is aimed to determine the effect of cognitive and motor tasks on gait in children with cerebral palsy. For this purpose 15 children with cerebral palsy, between 8 and 15 years old, with Gross Motor Function Classification System (GMFCS) and Manual Ability Classification System (MACS) level 1 and 2 were included in the study. The gait of all children was evaluated by video analysis method on a 10-meter course and the difficulty level of the task assigned with Visual Analogue Scale (VAS) was measured. Data analysis of the study was performed using SPSS 16.0 package program and $p < 0.05$ probability value was considered significant. It was found that cognitive task decreased walking speed, increased the number of steps and extended the time to finish the course in children with CP ($p < 0.05$). It was determined that motor task did not affect the completion time, walking speed, number of steps in children with CP. ($p > 0.05$). It was found that there was no statistically significant difference in the step lengths of the different types of motor tasks during walking in children with CP ($p > 0.05$). As a result, different gait types cause changes in gait parameters in children with cerebral palsy.

Keywords: Cerebral palsy, cognitive task, dual task paradigm, gait, motor task

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan fetal veya infant beyinde bir lezyon sonucu ortaya çıkan aktivite limitasyonuna, duruş ve hareket gelişimi bozukluğuna neden olan kalıcı ve ilerleyici olmayan bir bozukluktur. Hareket bozukluğuna ikincil duyuşsal, algılama, kognitif, iletişim ve davranış problemleri eşlik edebilir (1). Beyin hasarı sonrası postüral kontrol zayıflamakta, denge reaksiyonları kısıtlanmakta ve yürüyüş varyasyonları görülmektedir. Yürüyüş varyasyonları günlük yaşam aktivitelerini etkilemektedir. Çünkü yürüyüş günlük yaşamdaki birçok aktivitenin temel gereksinimidir. SP' li çocuklarda görülen yürüyüş varyasyonları lokomasyonu zorlaştırmakta, aynı zamanda evde ve okulda aktiviteye katılımı düşürmektedir (2).

SP' li bireylerde çok çeşitli yürüyüş deviasyonları görülebilmektedir. Yürüyüşte görülen deviasyonları gruplamak için sınıflandırma sistemleri sıklıkla kullanılmaktadır. Sınıflandırmaların çoğu, sagittal düzlemin kinematik verilerinin gözlemine temel almaktadır (3). SP' li çocuklarda yürüyüşte olan değişiklikleri belirlemek amacıyla klinik yürüme analizi yapılmaktadır. Optoelektronik üç boyutlu yürüme analizi sistemi klinikte altın standart olarak görülmektedir. Yürüyüşün kinematik, kinematik ve spatiotemporal parametreleri, hakkında bilgi verir. Aynı zamanda yürüyüş analizi verilerini ölçmek için alternatif bir yöntem olarak klinikte iki boyutlu video tabanlı hareket analizi kullanılmaktadır. Daha basit ve daha ucuz bir analiz yöntemidir. Bu sebeplerden dolayı iki boyutlu video tabanlı hareket analizi klinik uygulamada daha sık kullanılmaktadır (4).

Fonksiyonel manyetik rezonans çalışmaları, beyindeki prefrontal ve posterior bölgeleri birleştiren prefrontal korteks ve beyaz cevher yollarının, özellikle yürütücü işlev becerilerinin gelişimi için önemli olduğunu göstermiştir (5). Geniş olarak tanımlanmış olan yürütücü işlev becerileri, bireyin işlev ve davranışlarını yönlendirmek ve yönetmekle görevli bir dizi yüksek dereceli bilişsel yeteneklerdir. Nöropatolojiler nedeniyle, SP' li çocuklar yürütücü işlev becerileri ile ilgili zorluklar için risk altındadırlar. Bundan dolayı SP' li çocuklar; inhibitör kontrol, kelime hafızası, görsel ve işitsel dikkat, esneklik, planlama ve bilgi işleme sürecinde defisite

sahiplerdir. Ve bu durum çocukların ambulasyonunu etkilemekte günlük yaşam aktivitelerindeki performansını düşürmektedir (6).

SP' li bireylerde bilişsel ve motor görevleri aynı anda yerine getirme kapasitesinin, bilişsel işlevlerin ve motor defisitlerle birlikte yürüme yeteneğinin azalması sonucu kognitif-motor uyum bozulmaktadır (7). Yürüme performansı ise SP'li çocuklarda genellikle azalmış yürüme hızı ve artmış adım varyasyonu ile karakterizedir ve daha az etkili bir otomatik kontrol anlamına gelmektedir. Hoare et al (8) yaptıkları çalışmada, SP' li çocuklarda kognitif fonksiyon ile motor aktivite arasında ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Sonuç olarak, SP' li çocukların yürüme sırasında daha fazla dikkat göstermeleri gerekmekte ve eş zamanlı görevlerde hareketin kontrolü zorlaşmaktadır.

Günlük aktivitelerin çoğu, fonksiyonel görevleri tamamlamak için gelişmiş bimanuel koordinasyon gerektirmektedir. Nesnelere yürümek hem bimanuel koordinasyonu hem de kontrollü yürüyüşü içermektedir. SP'li bireylerde yürürken nesnelere taşınması gibi fonksiyonel aktiviteler bimanuel koordinasyon içerdiği için zorlaşmıştır (9). Hung et al (9) yaptıkları çalışmada, motor görevle yürüyen hemiparetik SP' li çocuklarda yürüyüş hızının, adım uzunluğu ve genişliğinin azaldığını belirtmişlerdir.

Bu görüşler ışığında çalışmanın amacı, SP' li çocuklarda kognitif ve motor görevin yürüyüş üzerine etkisini tespit etmektir.

Çalışmanın Hipotezleri

Hipotez 0: SP'li çocuklarda kognitif görev yürüyüşü etkilemez.

Hipotez 1: SP'li çocuklarda kognitif görev yürüyüşü etkiler.

Hipotez 2: SP'li çocuklarda motor görev yürüyüşü etkilemez.

Hipotez 3: SP'li çocuklarda motor görev yürüyüşü etkiler.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Serebral Palsi

4.1.1. Serebral Palsi' nin Tanımı

Serebral Palsi (SP) erken çocukluk döneminde başlayan ve yaşam boyu süren motor yetersizlik durumudur. Fetal veya infant beyinde lezyona bağlı olarak ortaya çıkan, fonksiyonel aktivitelerin kısıtlanmasına neden olan, hareket ve postür gelişimini etkileyen bir bozukluktur. Primer lezyon veya yaralanma non-progresif olmasına rağmen bireylerde görülen büyüme, gelişimsel plastisite ve merkezi sinir sisteminin olgunlaşması nedeniyle motor bozukluklar zamanla değişmektedir (10). SP' li bireylerde görülen motor bozukluklara sıklıkla duysal, bilişsel, iletişim ve davranış problemleri, epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları eşlik edebilmektedir. Yetişkin SP' li bireylerde kanser, travma, iskemik kalp hastalıkları ve serebrovasküler hastalık morbidite ve mortalite oranları genel popülasyondan daha yüksektir (11).

4.1.2. Epidemiyoloji

Dünyadaki nüfus tabanlı çalışmalar SP' nin prevalansının 1000 canlı doğumda veya belirli yaş aralığındaki çocuklar için 1.5 - 4 arasında değiştiğini belirtmektedir (12). ABD, Tayvan ve Mısır'da yapılan son araştırmalar, 4-48 yaş arasındaki bireylerde SP prevalans oranının 3'ün üzerinde olduğunu bulmuştur. Avustralya'da yapılan çalışmalar, 1993 ile 2006 yılları arasında SP prevalansını 2.1/1000 olarak bulmuştur ve çoklu doğumlarda bu oran 7/1000, son derece düşük doğum ağırlıklı yeni doğanlarda ise (doğum ağırlığı<1000 g) 50/1000 olarak tespit edilmiştir (13). 2011–2013 yılları arasında ise National Health Interview Survey (NHIS), 2012–2013 yılları arasında National Survey of Children's Health (NSCH), 2-17 yaş arası çocuklar arasında ebeveynlerin raporları yoluyla SP' nin prevalansını belirlemiştir ve 1.000 canlı doğumda görülme oranını NHIS 2.9, NSCH ise 2.6 olarak saptamıştır (14).

Ülkemizde gerçekleştirilen 2-16 yaş arası çocukların katıldığı bir çalışmada SP prevalansı 1000 canlı doğumda 4.4 olarak belirlenmiştir (15). Genel olarak, total SP oranı nispeten stabildir, ancak prematüre doğum ve komplikasyonların artması bunun

yanı sıra obstetrik ve neonatal bakımdaki gelişmeler nedeniyle SP prevalansı artış göstermektedir (16).

4.1.3. Etiyoloji Ve Risk Faktörleri

SP' nin etiyojisi çok çeşitli ve çok faktörlüdür. SP fetal dönemden bebeklik dönemine kadar herhangi bir aşamada ortaya çıkabilir ve bununla birlikte nedeninin belirlenmesi güçtür. Nedenleri genel olarak konjenital, genetik, inflamatuvar, enfeksiyöz, anoksik, travmatik ve metaboliktir. Beynin yaralanması prenatal, natal veya postnatal dönemde olabilir (17). Çocukların %30' undan fazlası için risk faktörü veya bilinen etiyojisi yoktur, ancak bazı risk faktörlerinin SP ile sık ilişkili olduğu görülmüştür. SP ile ilişkili birçok durum veya risk faktörü, prenatal, perinatal veya postnatal dönemde ortaya çıkan faktörler olarak sınıflandırılmaktadır (18) (Tablo 4.1.3.1).

Tablo 4.1.3.1. Risk faktörleri

Prenatal/Perinatal	Postnatal
Prematürite	Stroke
Çoklu gebelik	Hipoksi
Düşük doğum ağırlığı	Sepsis
Konjenital anomaliler	Menenjit
Asfiksi	Hiperbilirubinemi
İntrauterin enfeksiyonlar	İntravenriküler hemoraj
Uzamış ve zor doğum	
İntrakranyal hemoraji	
Nokal kord	
Plasental abrupsiyo	
Genetik ve metabolik bozukluklar	
İntrauterin büyüme geriliği	

4.1.3.1. Prenatal Dönem Risk Faktörleri

Prenatal dönem risk faktörlerinden preeklampsi, term bebeklerde artmış serebral palsi riski ile ilişkilidir, ancak bu ilişki preterm bebeklerde görülmemektedir. Chorioamnionitis ve intrauterin enfeksiyon veya inflamasyon, prenatal dönemde SP için önemli risk faktörleridir. Prenatal maternal koryoamniyonit, term bebeklerde serebral palsinin % 12' sini, prematüre bebeklerde ise % 28' ini oluşturmaktadır (19). Antepartum kanaması preterm bebeklerde mortalite, SP ve beyaz madde hasarı ile de ilişkilidir. Çoğul gebelik, SP için bir risk faktörüdür ve bu risk ikizlerde 4 kat, üçüzlerde 18 kat artar (20). İntrauterin gelişme geriliği (IUGG) neonatal morbidite ve mortalite riskini arttırmaktan sorumlu olabilir ve ayrıca beyin gelişimini de etkileyebilmektedir. IUGG görülen bebeklerin beynindeki bazı spesifik varyanslarda, gri madde hacminin azalmasından kaynaklı serebral hemodinamik değişiklikler görülmektedir. Plasental yetmezlik, hem büyüme geriliğine hem de beyin hasarına neden olabilir. İntrauterin gelişme geriliğine neden olan maternal faktörler, diğer risk faktörleri ya da konjenital anomaliler fetüste SP gelişme ihtimalini artırmaktadır. SP riski ayrıca hamileliği etkileyen alt faktörlerin sayısı ile artmaktadır (21).

4.1.3.2. Perinatal Dönem Risk Faktörleri

Dünya Sağlık Raporu' nun sonuçlarına göre, perinatal asfiksi ve yüksek riskli gebelik term veya preterm SP ile koreledir. Gelişmekte olan ülkelerde yılda 4–9 milyon bebek asfiksi ile karşılaşmaktadır. Uzamış doğum, makat doğumları ve acil sezaryen doğumları perinatal asfiksiye yol açabilmektedir. Asfiksiye neden olan intrapartum faktörler SP' nin ana nedeni olarak kabul edilmesine rağmen, bu varsayım 1980 ve 1990' larda tekrar gözden geçirilmiştir ve bugün SP' nin % 70-80' inin prenatal faktörlere bağlı olduğu ve doğum asfiksisinin nispeten küçük bir rol oynadığı öne sürülmektedir (22).

Çoklu doğumla ilişkili düşük doğum ağırlıkları ve erken doğum bebeklerde SP gelişme riskini artırmaktadır. SP vakalarının yaklaşık % 28'i çok erken doğmuştur ve son otuz yılda neonatal yoğun bakımın başarısının bir etkisi olarak, preterm bebeklerin sağkalımının artması, preterm bebeklerde SP' nin prevalansının artmasına neden olmuştur (23). Ablasyo plasenta gelişimi, özellikle 32-36 hafta preterm gruplarında SP

riskini artırmaktadır. Perinatal enfeksiyonlar (bakteriyel, viral ve protozoal) SP gelişimine neden olabilmektedir. Mekonyum boyalı amniyotik sıvı ile doğan bebeklerde ve nukal kord gelişimi görülen bebeklerde SP riski artmaktadır (24).

4.1.3.3. Postnatal Dönem Risk Faktörleri

Postnatal dönemde edinilen SP' nin, prenatal veya perinatal dönemdeki faktörlerle ilgisi yoktur ancak bu hasara neden olan yolakların gelişimi postnatal dönemden önce başlamaktadır (25). Postnatal olarak edinilen SP' nin gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde, düşük sosyoekonomik gruplarda görülme oranı daha yüksektir (26). Serebral enfarktüs veya beyin travması genellikle postnatal dönem sonrası gelişen SP nedenleridir. Enfeksiyöz hastalıklar, serebrovasküler kazalar, travma, hipoksi, gastroenterit ve diğer akut ensefalopati nedenleri, neoplazmalar ve toksinlere maruz kalmak da postnatal dönem SP risk faktörlerindedir (27). Bununla birlikte enfeksiyon, son 30 yılda yapılan çalışmalarda düşüş göstermesine rağmen SP' nin önemli bir nedeni olmaya devam etmektedir. Yeni aşların uygulamaya konması, yeterli eğitim ve düzenli kontrol sağlanmasıyla enfeksiyondan kaynaklanan SP vakalarının oranında azalma gözlenmektedir (26).

4.1.4. Eşlik Eden Problemler

SP' li çocuklarda primer olarak motor fonksiyonlarda bir bozulma görülmekle birlikte bazı çocuklara epilepsi, mental retardasyon, ciddi görme bozukluğu gibi rahatsızlıklar eşlik edebilmektedir (Tablo 4.4.1.1). SP progresif olmayan bir nörolojik durum olarak tanımlanmaktadır ancak çocuk fiziksel ve psikolojik olarak büyüdükçe, olgunlaştıkça, bozulma belirtileri de değişmektedir (28). Genel olarak, hareket bozukluğu daha yoğun olan çocuklara sekonder olarak eşlik eden hastalıkların görülme oranı daha yüksektir. Bu nedenle SP' li bireyin tedavisinde multidisipliner yaklaşım oldukça önemlidir. SP' ye eşlik eden ilişkili tıbbi durumların yönetimi, çocuğun sağlığı ve yaşam kalitesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (29).

Tablo 4.1.4.1. Eşlik eden problemler (29)

Zihinsel Engel	<ul style="list-style-type: none">• SP' li yaklaşık % 50 hastada görülür.• Spastik kuadriplejik olan çocuklar en ağır şekilde etkilenir• Hemiplejik SP' de dil gelişimi, lezyonun olduğu taraftan ziyade bilişsel fonksiyon ile ilgilidir.
Nörodavranışsal / Nörogelişimsel Bozukluklar	<ul style="list-style-type: none">• SP' li hastaların yaklaşık % 25' inde görülür.• Genellikle davranışsal, duygusal veya psikiyatrik bozukluklar, Duygusal instabilite, dikkat eksikliği ve obsesif kompulsif özellikler eşlik eder.• SP' li çocukların % 7' sine kadar otistik özellikler görülebilir.
Epilepsi	<ul style="list-style-type: none">• SP' li hastaların% 25 ila 45'inde görülür.• Spastik kuadripleji ve edinilmiş hemiplejisi olan SP de yaygın, atetoid tip SP ve diplejik spastik tip SP de daha az görülür.
Görme Bozukluğu	<ul style="list-style-type: none">• SP' li çocukların yaklaşık% 30' unda gözlenir.• Prematüre doğum sonrası gelişen SP' li çocuklarda daha sık eşlik eder.• Düşük görme keskinliğine kortikal bozukluk, strabismus, ambliyopi ve gözün yapısındaki bozukluklar neden olabilir.
Konuşma Bozukluğu	<ul style="list-style-type: none">• SP' li çocukların % 30 ile %40 arasında gözlenir.• Afazi, dizartri veya mutizm bozuklukları eşlik edebilir.

Gastrointestinal Bozukluklar	<ul style="list-style-type: none">• SP' li çocukların yaklaşık % 90' ında kabızlık, gastroözofageal reflü, kusma, yutma bozuklukları veya karın ağrısı olabilir.
Respiratör Bozukluklar	<ul style="list-style-type: none">• SP' li çocuklarda kronik akciğer hastalığına sekonder olarak aspirasyon problemi, skolyoz ve respiratuar kas inkoordinasyonu eşlik edebilmektedir.
Ortopedik Bozukluklar	<ul style="list-style-type: none">• SP' li çocuklarda görülen yaygın ortopedik problemler arasında sublüksasyon, dislokasyon ve progresif kalça displazisi ayak deformiteleri ve skolyoz bulunur.
Üriner Sistem Bozuklukları	<ul style="list-style-type: none">• SP' li çocukların % 30 ile 60' ında enürezis, idrar tutamama ve disfonksiyonel inkontinans eşlik edebilmektedir.
Ağrı	<ul style="list-style-type: none">• SP' li çocukların % 50 ile 75' inde ağrı olmaktadır ve yaklaşık %25' inde aktiviteleri sınırlayan ağrı görülür.• Distoni, kalça sublüksasyonu veya kabızlığa sekonder ağrı oluşabilir.• SP' li çocuklarda ağrı, iletişim güçlüğü nedeniyle anlaşılabilir.

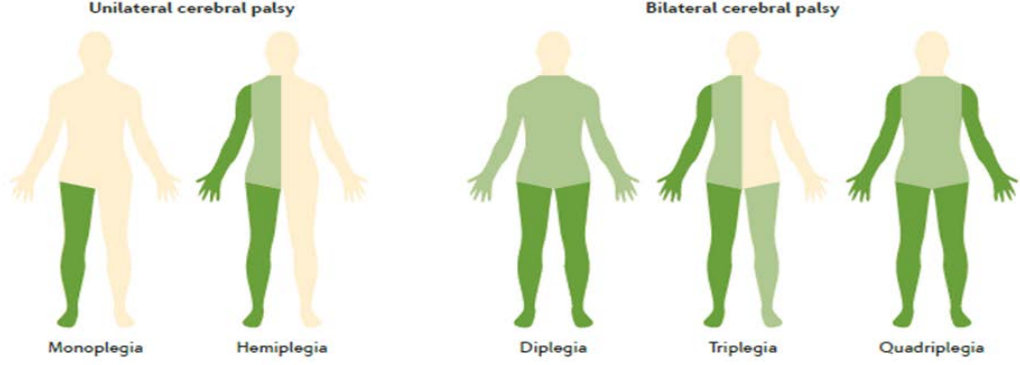
Uyku	<ul style="list-style-type: none">•SP' de görülme sıklığı tam olarak bilinmiyor.• Tipik olarak uyku-uyanıklık geçişinde problem yaşarlar ve ek olarak aşırı gündüz uykusu, uyku sırasında uyarılma problemleri görülebilir.
------	--

4.1.5. Sınıflandırma

SP tanım olarak sadece hareket bozukluğunu içermemesinde rağmen tonus bozukluğu ve tutulan ekstremitelere göre sınıflandırılmaktadır. Bu alt sınıflandırmalar SP teriminin heterojenleşmesini sağlamaktadır. Tarihsel süreçte dünyadaki klinisyenler tarafından basit, hafif, orta ve şiddetli ya da ambule ve ambule olmayan şekilde sınıflandırmalar yapılmıştır. Bunlardan en önemlisi Palisano ve ark. 1990'ların ortalarında SP' yi 19 fonksiyonel motor sınıflaması olmuştur. Motor tipine, ekstremitelere tutulumuna ve fonksiyonel seviyeye göre yapılan sınıflandırmanın amacı klinik çalışmalarda benzer grupların karşılaştırılmasını sağlamaktır (30).

Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE) 1998 yılından itibaren SP tanımının standartlaştırılması, doğum ağırlığındaki eğilimleri izlemek ve spesifik oranları belirlemek amacıyla veri merkezi oluşturmuştur (31). SCPE gerçekleştirdiği epidemiyoloji çalışmalarında, 16 ülkeden aldığı verileri gözden geçirerek SP' yi ekstremitelere tutulumuna göre unilateral SP ve bilateral SP olmak üzere 2 ana gruba ayırdı. Unilateral SP teriminin alt başlıkları monopleji ve hemiplejidir. Bilateral SP teriminin alt başlıkları ise dippleji, tripleji ve kuadriplejidir. Monoplejide tek ekstremitelere etkilenir ve etkilenen bu kısım genelde alt uzuvlardan biridir. Hemiplejide vücudun yarısı etkilenir ve üst ekstremitelere alt ekstremitelere daha fazla etkilenmiştir. Dipplejide bütün ekstremitelere etkilenmiş olup, alt ekstremitelere üst ekstremitelere göre daha fazla etkilenmiştir ve üst ekstremitelerde genellikle ince motor aktivitelerde bozulma görülür. Triplejide olağan kalıp tek taraflı üst ekstremitelere tutulumu ve bilateral asimetric alt ekstremitelere tutulumudur. Üst ekstremitelere tutulumu ile aynı tarafta olan alt ekstremitelere diğerine göre her zaman daha fazla etkilenir. Kuadriplejide bütün ekstremitelere ek gövde de

etkilenmiştir. Literatürde kuadriplejinin yerine tetrapleji veya "tüm vücut tutulumu" da kullanılmaktadır (32).



Şekil 4.1.5.1. SP Topografik Sınıflama (13)

SP serebral motor sistemlerindeki lezyon kaynaklı nörolojik bulgulara dayanarak spastik, diskinetik ve ataksik olmak üzere üç ana gruba ayrılmaktadır. Spastik SP' li bireylerde artmış ton, patolojik ve anormal refleksler görülür. Alt ekstremitelerde kalçalar iç rotasyonda ve addüksiyonda, ayaklar ise ekin pozisyonundadır. Diskinetik SP' li bireyler istemsiz, kontrolsüz, tekrarlayan ve bazen de stereotip hareketler gösterir, primitif refleks paterni baskındır ve kas tonusu değişkendir. Diskinetik tip SP atetoid ve distonik olmak üzere alt gruplara ayrılır. Ataksik tip SP, hareketin koordinasyonu zordur ve anormal kuvvet, ritimle hareketler gerçekleştirilir. Bunlara ek olarak tonus düşmüştür ve tremor eşlik etmektedir. Miks tip SP de spastisite ile birlikte ataksi veya diskinezi görülür, belirgin klinik özelliğe göre tanımlanmaktadır (33).

Tablo 4.1.5.1. SP motor tutulum alt tipleri

Spastik SP	Tonus artışı ve anormal refleksler
Diskinetik SP	İstemsiz, kontrolsüz, tekrarlayan, stereotipik hareketler
Ataksik SP	Hareketlerde ritim ve koordinasyon bozukluğu, anormal kuvvet
Miks tip (Spastik tiplerle birlikte ataksi veya diskinezi)	Baskın klinik özelliğe göre

SP' li bireylerde spastik, diskinetik, ataksik, ve miks formlarda motor bozuklukların görülmesi nedeniyle bu bireylerin kaba motor fonksiyonunu, bimanual ince motor aktivitesini ve ellerini rutin durumlarda nasıl kullandığını belirlemek amacıyla fonksiyonel sınıflandırmaların geliştirilmesi önem kazanmıştır. SP' li çocuklarda motor gelişiminde görülen farklılaşmaları takip edebilmek amacıyla Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) kullanılmaktadır. Bu sistem bireyin motor fonksiyonunu kişinin gösterdiği performansa ve yaşa göre sınıflandırır (34). Sıklıkla kullanılan fonksiyonel sınıflandırma skalalarından biri olan El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (MACS) ise üst ekstremitenin performansını değerlendirmektedir (35).

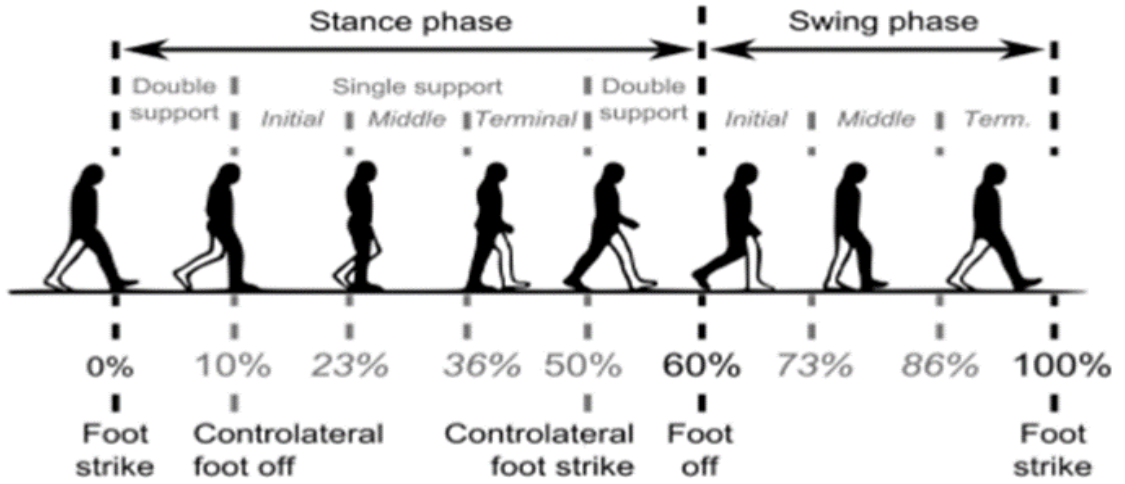
4.2. Yürüme

Yürüyüş, insanlarda bağımsız ve etkili bir şekilde yer değiştirmenin en doğal yoludur. Dengeyi korurken ağırlık merkezinin sagittal düzlemde öne doğru yer değiştirmesi ile birlikte vücut segmentlerinin ritmik hareketleri olarak tanımlanmaktadır. Bu ritmik hareketler bir döngünün oluşmasını sağlamaktadır (36).

4.2.1. Yürüme Siklusu

Yürüme siklusu, fazları ve destek noktalarına göre iki farklı şekilde evrelendirilmektedir. Yürüyüş duruş ve salınım olmak üzere 2 faza ayrılmaktadır. Duruş fazı yürüyüş siklusunun %60' ını salınım fazı ise %40' ını oluşturmaktadır. Duruş fazı, topuk yere değdiğinde başlamakta ve aynı ayağın parmakları yerden ayrıldığında sona ermektedir. Beş alt evreye ayrılmaktadır. Bunlar; ilk temas, yüklenme, basma ortası, basma sonu ve salınım öncesidir. Salınım fazı ise kendi içinde 3 alt evreyi barındırmaktadır. Bu evreler ise erken salınım, salınım ortası ve salınım sonudur. Duruş fazı ve salınım fazındaki her bir alt aşama, alt ekstremitelerde, yürüyüşün üç fonksiyonel görevlerinden olan ağırlık aktarımı, tek ekstremitede desteği ve ekstremitelerin ilerlemesine olanak sağlamaktadır (37).

Destek noktalarına göre yürüme siklusu tek destek ve çift destek olmak üzere iki evreye ayrılmaktadır. Tek destekte sadece tek ayak, çift destekte ise her iki ayak zemin ile temas etmektedir. Hızın artması ile çift destek evresinin süresi kısalmış ve tek destek evresinin süresi uzamaktadır (38).



Şekil 4.2.1.1. Yürümenin Fazları (37)

Pelvis yürüyüş esnasında iki kez nötral pozisyona gelmektedir. Yürüyüş sırasında pelvik tiltteki değişim ortalama olarak 5° kadardır. Yürüyüş siklusu boyunca pelvis transvers düzlemde internal rotasyondan eksternal rotasyona doğru 8° ile 10° arasında hareket etmektedir (39).

Yürüyüşün kinetik ve kinematik değerleri normal şartlarda yürüyüş periyodunda eklemlerde ve kaslardaki değişimi incelemektedir. Kinetikte yer reaksiyon kuvveti, eklemlerin momentleri ve güçleri gibi kuvvetler analiz edilmektedir. Kinematikte ise, ekstremite segmentlerinin eklem açıları, lineer açısal değerleri, hız ve ivmeleri tanımlanmaktadır (40).

Yürüyüş döngüsüne bağlı olarak, yürüyüşün zaman ve mekan parametreleri hesaplanabilmektedir. Bu parametreler; yürüme hızı, kadans, adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, adım genişliği, adım süresi, çift adım süresi, tek destek ve çift destek fazlarının durasyonudur (41).

4.2.2. Yürümenin Edinimi Ve Gelişimi

Bağımsız yürüme başlangıç yaş ortalaması 11 ile 14,5 ay arasında değişmektedir (42). Yürümeye başlamadan önce bu seviyeye gelmek için gerekli olan aşamalar tamamlanmalıdır. Bebekler doğumdan 3 aylık olana kadar başını kaldırmayı ve kontrol etmeyi öğrenmekte, daha sonra desteksiz oturabilmektedir. Bu aşamalardan sonra, ayağa kalkıp destekle yürümeye başlamaktadırlar. İlk yürüyüş veya ilkel yürüyüş, yaklaşık 12 ay civarı bağımsız olarak çocuk en az 5 adım yürüdüğünde kabul edilmekte ve tanımlanmaktadır. Tüm bu dönem boyunca çocuk olgun ve istikrarlı bir yürüyüş düzenine doğru geçişi tamamlamak için nöro-kas-iskelet sistemi açısından sürekli büyümekte ve değişmektedir (43).

Yürüyüş paternleri açısından, yürümeye başlayan çocuğun paterni yetişkin yürüme paterninden farklıdır. Yürüme olgunlaşmasına ilişkin çalışmalar, yürümeye başlayan çocuklarda yürüyüşün önemli özelliklerinin kişiye göre değiştiğini belirtmektedir. Yürüyüşün zaman-mesafe parametreleri, eklem kinematiği, yer reaksiyon kuvvetleri ve kas aktivasyon paternleri açısından çocuklar arasında önemli farklılıkları tanımlanmaktadır (44).

Yürüyüşün zaman-mesafe parametreleri söz konusu olduğunda, küçük çocukların düşük yürüyüş hızına, daha yüksek kadansa, daha kısa adım uzunluğuna,

daha geniş destek yüzeyine ve daha uzun bir çift destek fazına sahip olduğu görülmektedir (45). Kinematik açıdan ise çocuklar koruyucu pozisyonda kollarını sabitlemekte yani omuz abduksiyon ve dış rotasyonda dirsekler ise hafif fleksiyondadır. Alt ekstremiteler dış rotasyondadır ve yürüyüşte topuk vuruşu yoktur. Duruş evresi sırasında kalça ve diz tam olarak ekstansiyona gelmez, sallanma fazı sırasında aynı anda fleksiyon yapar (46). Yürümenin kinetiği ile ilgili olarak, duruş fazı aşamasında dominant kalça ve diz ekstansiyon yönüne sürekli artan bir güç üretmektedir (47).

Yüzeysel elektromiyografi (EMG) ile ilgili olarak, sağlıklı çocuklarda olgun yürüme paterni için gerekli olan kas kuvveti ve EMG aktivasyonu 6-8 yaş arası alınmaktadır (48).

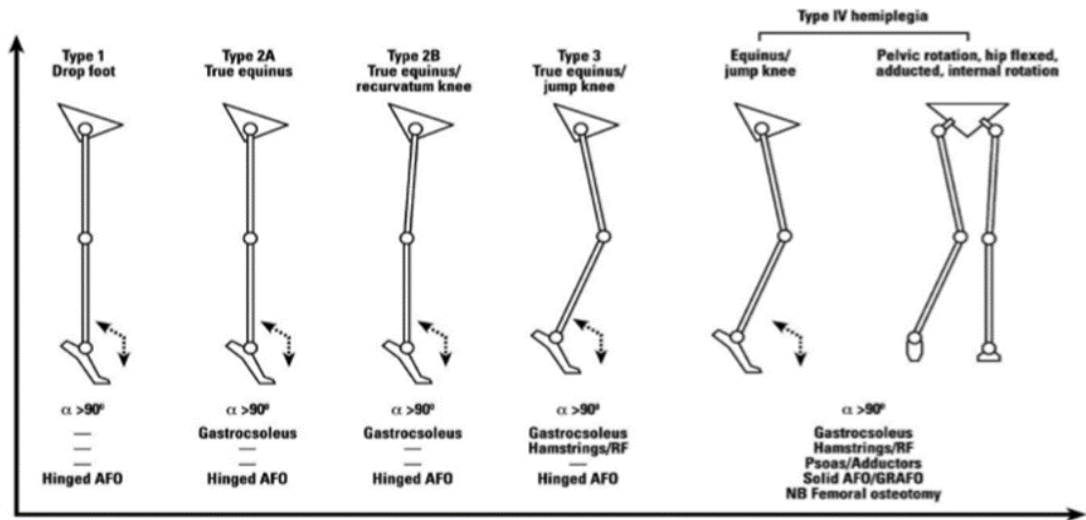
4.2.3. Serebral Palsi' de Görülen Yürüyüş Bozuklukları

SP' de gelişen primer sorunlar kas spastisitesi, kas gücü zayıflığı ve azalmış selektif motor kontrol olup, sekonder olarak kas kontraktürleri ve kemik deformiteleri gelmektedir. Bu durum SP'li bireylerde postür, yürüme ve günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılıklar gelişmesine neden olmaktadır. SP' li olguların %75' i ambuledir (49).

SP' de klinik tutuluma ve topografik etkilenime göre yürüyüş tipleri değişmektedir. SP' li bireylerde çok çeşitli yürüyüş sapmaları görülebilmektedir. Yürüme paternlerindeki yaygın görülen yürüyüş bozukluklarını gruplandırmak için kullanılan sınıflandırma sistemleri, disiplenler arası iletişimi kolaylaştırmaktadır. Yürüyüş sapmalarının ve ilgili bozulmaların daha doğru bir şekilde tanımlanması, yürüyüş sapmalarının tam olarak anlaşılması ve tedavilerin daha iyi yönlendirilmesi için klinik yürüme analizi oldukça önemlidir (50). Yürüyüş paternlerindeki sınıflandırmalar unilateral spastik SP ve bilateral spastik SP için farklı olmaktadır (51).

4.2.3.1. Unilateral Spastik Serebral Palsi Yürüme Tipleri

Unilateral spastik SP için ilk örnek sınıflandırma, Winters ve ark. tarafından sagittal düzlemde kinematik verilerin gözlemlenmesine dayanarak yapılmıştır ve yapılan bu sınıflandırmada dört farklı yürüyüş paterni tanımlandı. Dört grupta görülen deformite zamanla ilerlemektedir ve bu ilerleme ayak bileğinden pelvise doğru olmaktadır (52). Grup 1' in temel özelliği topuk vuruşu evresinde ilk yuvarlanmanın tam olarak gerçekleşmemesi ile sonuçlanan, sallanma fazı sırasında düşük ayak görülmesidir. Tip 1 ile ilişkili bozuklukların nedeni, gastrokinemius ve soleus kaslarının aşırı aktifliğine bağlı olarak tibialis anterior kasının zayıflığı veya düşük aktivite göstermesidir. Tip 2' de sallanma fazında düşük ayak görülmektedir, duruş fazında ise ayak bileğinde kalıcı plantar fleksiyon vardır. Diz hiperekstansiyonu bu patern ile ilişkilidir. Tip 2 ile ilişkili bozukluklar, gastrocnemius ve soleus kaslarından kaynaklanan statik veya dinamik kontraktürlerdir. Tip 3' te ise ilk iki grupta görülen deviasyonlara ek olarak salınım fazı sırasında azalmış diz fleksiyonu, kalçanın hiperfleksiyonu ve artmış lomber lordoz görülmektedir. Tip 4' e diğer gruplarda görülen deviasyonlar eşik eder ayrıca diz ve kalça eklemlerinde hareket kısıtlılığı vardır. Bu grupta yer alan bireyler duruş fazı sırasında görülen kalçanın sınırlı hareketini pelvik lordozu artırarak kompanse etmeye çalışmaktadır (51).

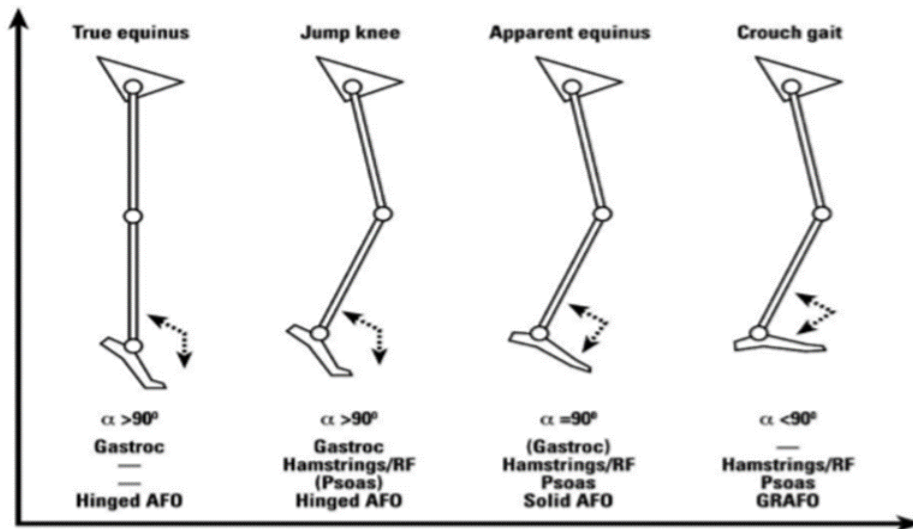


Şekil 4.2.3.1.1. Unilateral Spastik SP Yürüme Tipleri (51)

4.2.3.2. Bilateral Spastik Serebral Palsi Yürüme Tipleri

Sutherland'ın diz yürüyüş anormallikleri sınıflamasına dayanarak, Rodda ve Graham ayak bileği, diz, kalça ve pelvis sagittal düzlem kinematik verilerine göre bilateral spastik SP hastaları için bir sınıflandırma önermişlerdir. Buna göre gerçek ekin, sıçrama yürüyüşü, görünür ekin ve çömelme yürüyüşü olmak üzere dört ana grup tanımlanmıştır (53).

Gerçek ekin, duruş fazı boyunca kalça ve diz ekstansiyonda iken ayak bileğinde görülen plantarfleksiyon ile tanımlanmaktadır. Bazen ayakta görülen ekin deformitesini dizin rekurvasyonu maskeleyebilmektedir. Sıçrama yürüyüşü; ayak bileğinde ekin, diz ve kalçada fleksiyon, pelviste anterior tilte ek olarak artmış lomber lordoz ile karakterizedir. Sallanma fazı sırasında rektus femoris tonus artışına bağlı olarak sert diz görülebilir. Görünür ekin paterninde; ayak bileğinde normal bir dorsifleksiyon açısı vardır ama parmak ucu yürümenin görülmesinin nedeni duruş fazı sırasında kalça ve dizin aşırı fleksiyonda olmasıdır. Çömelme yürüyüşü, ayak bileğinde artmış dorsifleksiyon ile beraber diz ve kalça eklemlerinde artmış fleksiyon vardır. Bu yürüyüş tipi spastik kuadriparetik ve diparetik çocuklarda daha sık görülmektedir (51). Spastik diparetik çocuklarda, küçük yaşta geçirilen gastrosoleus kas gevşetme operasyonu çömelme yürüyüşüne neden olabilmektedir (54).



Şekil 4.2.3.2.1. Bilateral Spastik SP Yürüme Tipleri (51)

4.2.4. Yürüme Analizi

Yürüme SP' li bireylerde etkilenmiştir ve gözlemsel değerlendirmenin tamamlayıcı amacı görülen sapmaları belirlemektir. Yürüyüş değerlendirmesi, anormallik derecesini ve nedenini belirlemeye yardımcı olur aynı zamanda yapılan müdahalenin etkinliğini değerlendirmek için de kullanılmaktadır (55).

4.2.4.1. Gözlemsel Yürüme Analizi

Gözlemsel yürüme analizi (GYA) sıklıkla ve yaygın olarak SP' li çocukların yürüme problemlerinin değerlendirilmesinde önemli bir araç olarak kullanılmaktadır. GYA' da çeşitli ölçekler ve video kayıtları yardımıyla yürüyüşü görsel olarak değerlendirilmekte, farklı eklem ve düzlemlerdeki yürüyüş anormallikleri tanımlanabilmektedir. Değerlendirme sagittal, koronal ve transvers planlardaki eklem hareketleri gözlemlenerek yapılmaktadır (56). GYA ile değerlendirmeyi daha objektif hale getirmek için çeşitli skalalar kullanılmaktadır. Bunların en bilineni şunlardır (57):

- Observational Gait Scale
- Visual Gait Score
- Salford Gait Tool
- Edinburgh Visual Gait Scale
- Observational Gait Analysis
- Physician Rating Scale
- Visual Gait Assessment Scale

4.2.4.2. Üç Boyutlu Yürüme Analizi

Üç boyutlu yürüme analizi, laboratuvar ortamında gelişmiş teknolojik koşullar altında yapılmaktadır ve değerlendirme için altın standart olarak kabul edilmektedir (58). Bireyin yürüme özellikleri ile ilgili olarak büyük miktarda nicel veri toplar ve analiz etmektedir. Aynı anda kaydedilen spatiotemporal, kinematik, kinetik ve elektromiyografi verileri hakkında ayrıntılı bilgi sağlar (59). Standartlaştırılmış klinik videolar, genellikle opto-elektronik sistemle senkronize edilmiş video kameralarla kaydedilmektedir. Veriler, opto-elektronik sistemler tarafından doğrudan hastanın cildine bağlanan işaret belirteçlerinin konumundan ölçülmektedir. Bu belirteçler, hastaya anatomik noktalara göre doğru standart bir konumda sabitlenmiştir. Bu

pozisyonlar kinematiği hesaplamak için kullanılan modele bağlıdır. Klinik alanda en çok kullanılan modeller 'Plug-InGait' gibi geleneksel yürüyüş modelleridir. Daha doğru olması için farklı araştırma ekipleri tarafından daha gelişmiş modeller ve yöntemler kullanılmaktadır (60).

Yürüyüş paternlerinin tanımlanmasında genellikle üç düzlemdeki hareketler kullanılmaktadır. Fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri için sagittal düzleme, addüksiyon ve abdüksiyon hareketleri için frontal düzleme, iç ve dış rotasyonlar için ise transvers düzleme bakılmaktadır (61). Kinetik verileri hesaplamak için yürüyüş parkurunun zemininde bulunan kuvvet plakaları ile ölçülen veriler kullanılmaktadır. Bu bilgiyi kullanarak, yer reaksiyon kuvveti ölçülmektedir. Yer tepkime vektörü ve kinematik veriler birleştirilerek, yürüyüş sırasında her eklemden uygulanan eklem momentlerini ve eklem güçlerini ters dinamiklerle hesaplamak mümkün olmaktadır (62). Kinematik verilere dayanarak, Gait Profile Score, Movement Analysis Profile veya Gait Deviation Index gibi yürüme skorlamaları yürüyüş deviasyonlarını özetlemek amacıyla hesaplanabilmektedir (63).

Elektromiyografi (EMG) verileri, kas aktivitesinin zamanlamasını ve yoğunluğunu göstermektedir. Bu sayede, kas aktivite zamanı, ko-kontraksiyon dönemi ayrıca yürüyüş sırasındaki kas spastisitesi hakkında bilgi edinilmektedir (64). Ayrıca, üç boyutlu yürüme analizi sırasında pedobarografi verilerini kaydetmek de mümkündür. Bu veriler duruş fazı sırasında ayaklar yere temas ettiğinde oluşan plantar yüzey basınçlarının nasıl dağıldığı hakkında bilgi vermektedir (65).

Üç boyutlu yürüme analizi ile ilgili limitasyonlar, iç yapıların hareketini tahmin etmek için kullanılan dış ölçümlerle bağlantılıdır. Anatomik yerlere işaret belirteci yerleştirme, cilt hareketi, eklem merkezlerinin belirlenmesi, anatomik aksın belirlenmesi ve segmentlerde görülen deformasyonlar ölçümlerde karşılaşılabilecek limitasyonlara yol açabilmektedir. Limitasyonlar olmasına rağmen, üç boyutlu yürüme analizi sapmaların tanımlanmasına ve daha iyi anlaşılmasına olanak sağlamaktadır (66).

5. MATERYAL VE METHOD

5.1. Bireyler

Bu çalışma, İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı tarafından 14.11.2018 tarihinde, 10840098-604.01.01-E.50451 sayılı etik kurulu kararıyla onaylanmıştır. Çalışmamız serebral palsili çocuklarda kognitif ve motor görevin yürüyüşe etkisini belirlemek amacıyla, Türkiye Spastik Çocuklar Vakfı Metin Sabancı Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde Kasım 2018 - Mayıs 2019 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmaya gönüllülük esasına göre katılım yapıldı. Çocuğa ve aileye çalışma hakkında bilgi verildi. Çalışmaya katılan çocukların ailelerine araştırmanın amacı ve içeriği anlatılarak aydınlatılmış onam formu imzalatıldı ve fotokopisi teslim edildi. Çalışmaya SP tanısı almış, dahil edilme kriterlerine uyan 15 SP'li çocuk dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri şunlardır:

- SP tanısı olması
- 7-15 yaş aralığında olması
- Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (KMFSS)'ne göre seviye 1 veya 2 olması
- El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (MACS)'ne göre seviye 1 veya 2 olması

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri şunlardır:

- Mental retardasyon
- Ağır görme problemi
- Son altı ay içerisinde alt ekstremitayı etkileyen botoks veya cerrahi geçirmek
- Ebeveynleri tarafından onam formu imzalanmaması

5.2. Uygulanan Değerlendirmeler

Çalışmaya dahil edilen SP'li çocuklara aşağıda belirtilen değerlendirmeler yapıldı:

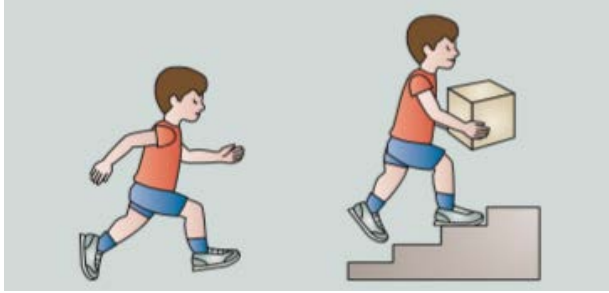
a) Kaba motor fonksiyonları, Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) ile sınıflandırıldı.

- b) Çocukların el becerileri, El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (MACS) ile sınıflandırıldı.
- c.) Görsel Analog Skala (GAS) ile verilen görevin zorluğu değerlendirildi.
- d.) Video kamera analizi ile çocukların yürüyüşü değerlendirildi.

5.2.1. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi

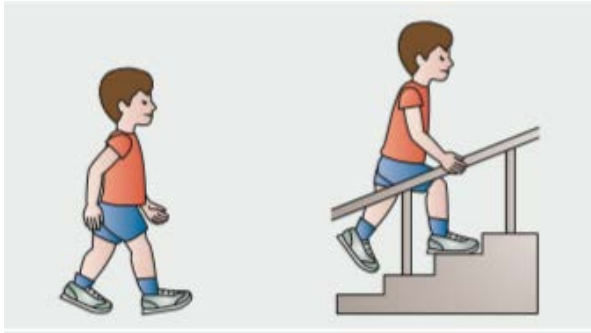
1977 yılında Palisano et al tarafından geliştirilen Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) serebral palsinin sınıflandırılmasında alternatif bir yaklaşım sunmaktadır (67). KMFSS SP' li çocukların kaba motor fonksiyon seviyesini saptamak amacıyla kullanılmaktadır. Odak noktası bireyin en iyi neleri yaptığından ziyade toplum içindeki genel performanslarıdır. Fonksiyonel seviyeyi tespit ederken mobilite cihazlarının kullanımı, oturma, ayakta durma ve yürüme etkinliklerindeki performansları değerlendirilmektedir. KMFSS beş farklı yaş grubu için beş farklı seviye sınıflandırması içermektedir. Yaş grupları 0-2, 2-4, 4-6, 6-12, 12-18 olarak ayrılmaktadır (68). Genel olarak seviyeler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

Seviye 1: Limitasyon olmadan yürür.



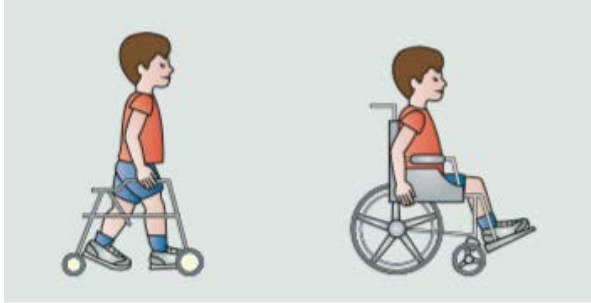
Şekil 5.2.1.1. KMFSS Seviye 1 (6 – 12 yaş) (13)

Seviye 2: Eşlik eden limitasyonlarla yürür.



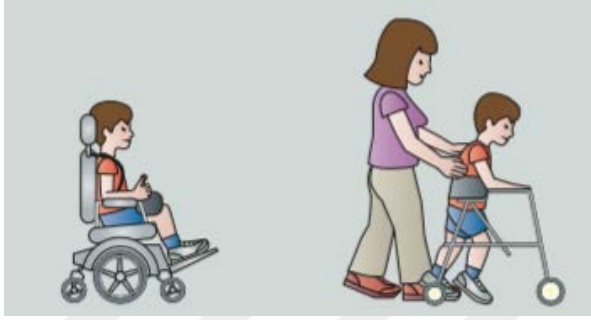
Şekil 5.2.1.2. KMFSS Seviye 2 (6 – 12 yaş) (13)

Seviye 3: El mobilite cihazları kullanarak yürür.



Şekil 5.2.1.3. KMFSS Seviye 3 (6 – 12 yaş) (13)

Seviye 4: Keni kendine hareket kısıtlanmıştır. Motorlu hareketlilik aracı kullanabilir.



Şekil 5.2.1.4. KMFSS Seviye 4 (6 – 12 yaş) (13)

Seviye 5: Manuel bir tekerlekli sandalyede taşınır.



Şekil 5.2.1.5. KMFSS Seviye 5 (6 – 12 yaş) (13)

5.2.2. El Becerileri Sınıflandırma Sistemi

SP' li bireylerde günlük yaşam aktivitelerinde üst ekstremitelerde performansını değerlendirmek için El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (MACS) geliştirilmiştir. MACS 4-18 yaş arası SP' li çocuklar için kullanılmaktadır ve beş seviyeye ayrılmaktadır (69). MACS, SP' li çocukların günlük aktivitelerindeki nesnelere

ilgilenirken ellerini nasıl kullandıklarını ve çevresel, kişisel faktörlerin (motivasyon ve algı gibi) çocuğun performansı üzerindeki etkisinin sınıflandırılmasını amaçlamaktadır. MACS seviyeleri, çocukların nesnelere bağımsız kavrama yeteneklerine (yemek yeme, giyinme, oynama, çizme veya yazma gibi) ve yaşlarına uygun manuel yardım gerektiren günlük yaşam aktivitelerini adaptasyonlara dayanmaktadır (70). MACS skalası, motor aktiviteler esnasında her eli ayrı ayrı olmaksızın birlikte kullanımını değerlendirmektedir. Değerlendirmede kullanılan nesnelere çocuğun yaşına ve yapabildiği aktivitelere uygun olarak seçilmektedir. Çocuğun seviyesinden ileri düzeyde olan nesnelere değerlendirmeye alınmamaktadır (71).

Tablo 5.2.2.1 MACS sınıflandırma sistemi

SEVİYE	FONKSİYON
1	Nesneleri kolayca ve başarılı bir şekilde tutar.
2	Nesnelerin çoğunu tutabilir ancak kalitesi ve başarıma hızı düşüktür.
3	Nesneleri zorlukla tutabilir faaliyetleri hazırlamak ve değiştirmek için yardıma ihtiyaç duyar.
4	Uyarlanmış durumlarda sınırlı sayıda kolaylıkla kullanılabilen nesnelere tutar.
5	Nesneleri tutamaz basit eylemleri bile gerçekleştirmek kısıtlı yeteneğe sahiptir.

5.2.3. Görsel Analog Skala

Sayısal ölçeklerden Görsel Analog Skala (GAS), bireylerin durumlar karşısında verdiği tepki ve tutumu ölçmek için kullanılan bir skaladır ve birçok hastalık grubunda kullanılmaktadır. GAS yatay veya dikey 10 cm uzunluğundaki bir çizgiden oluşmaktadır. Çizginin iki ucuna değerlendirilecek parametrelerin birbirine zıt tanımları yazılır ve bireyden kendi durumunu çizgi üstünde konumlandırması istenmektedir (72).

GAS'ın birçok avantajı olduğu gibi dezavantajları da mevcuttur. Uygulanmasının kolay ve hızlı olması ve sayısal oran vermesi en büyük avantajlarından. Koopere olamayan ve algısal-motor problemi olan kişilerde ise uygulanması zordur (73).

5.2.4. Video Analiz Yöntemi

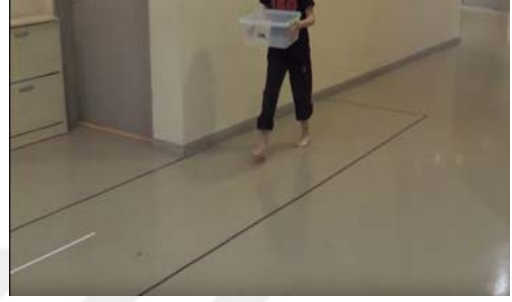
Yürüyüşün zaman- mesafe parametrelerini analiz etmek amacıyla yürüyüş boyunca video kayıtları yapıldı. Standart bir video kaydı için 10 metre uzunluğunda 1 metre genişliğinde yürüyüş parkuru oluşturulup iki adet kamera (Fuji Film FinePix S2960 ve Sony HDRCX240) kullanıldı. Kameralar sabit tripodla yürüyüş parkuruna 1.5 metre mesafede parkurun lateraline yerleştirildi. Kameralardan ilki yerden 75 cm yükseklikte adım uzunluğunu ölçmek için sabit durumda konumlandırıldı. İkinci kamera ise yerden 140 cm yükseklikte adım sayısı, hız ve süreyi ölçmek için konumlandırıldı ve tüm parkuru görebilecek şekilde hareketli video kaydı gerçekleştirildi.



Resim 5.2.4.1. Yürüme Parkuru

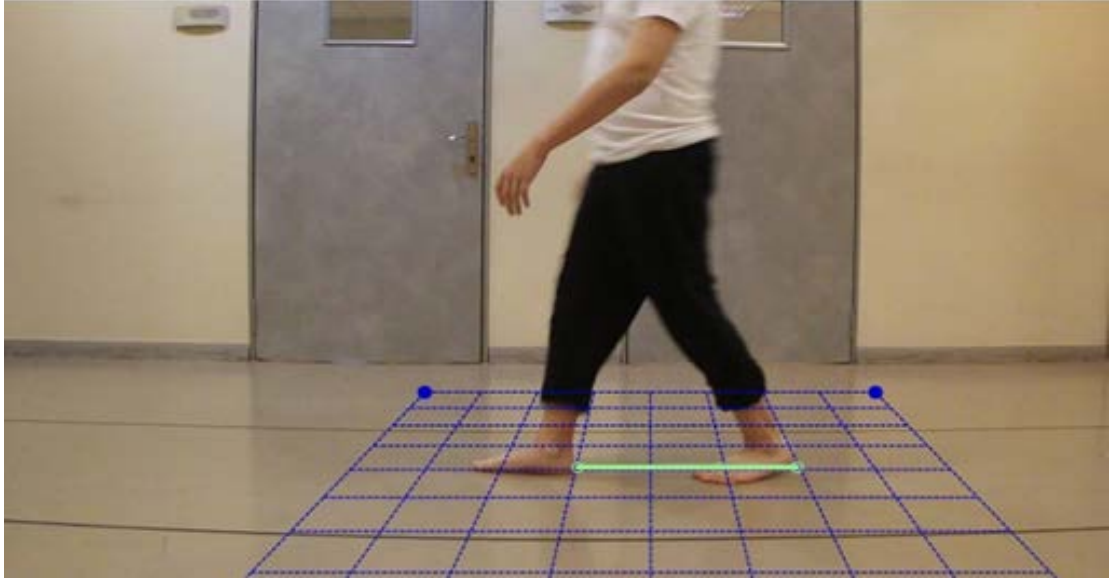
Tüm bireylerden aşağıda belirtilen dört farklı durumda parkurda yürümleri istendi:

- Bireyin tercih ettiği hızda görev olmadan yürüme
- 20 den geriye 3'er ritmik sayarken yürüme
- Boş bir kutu taşıyarak yürüme
- Boş bir kutu taşıyarak ve 20 den geriye 3' er ritmik sayarken yürüme



Resim 5.2.4.2. Kullanılan Obje ve Tutuş Şekli

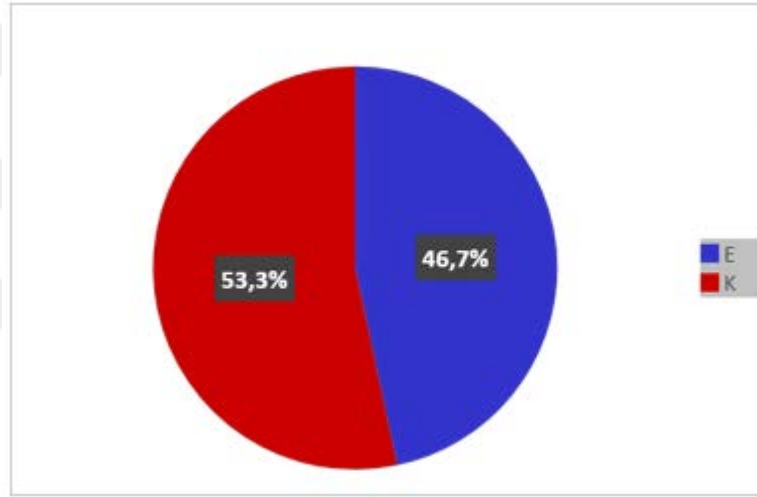
Yürüyüşün zaman-mesafe parametreleri Kinovea-08.15 bilgisayar programı kullanılarak ölçüldü.



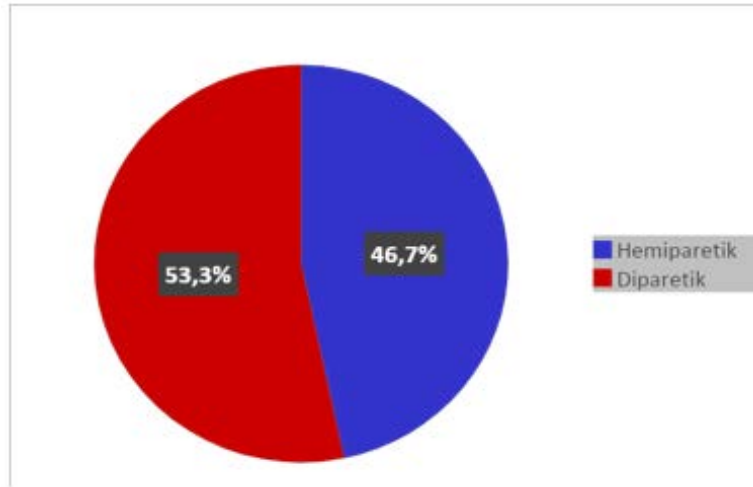
Resim 5.2.4.3. Kinovea Program Kullanımı

6. BULGULAR

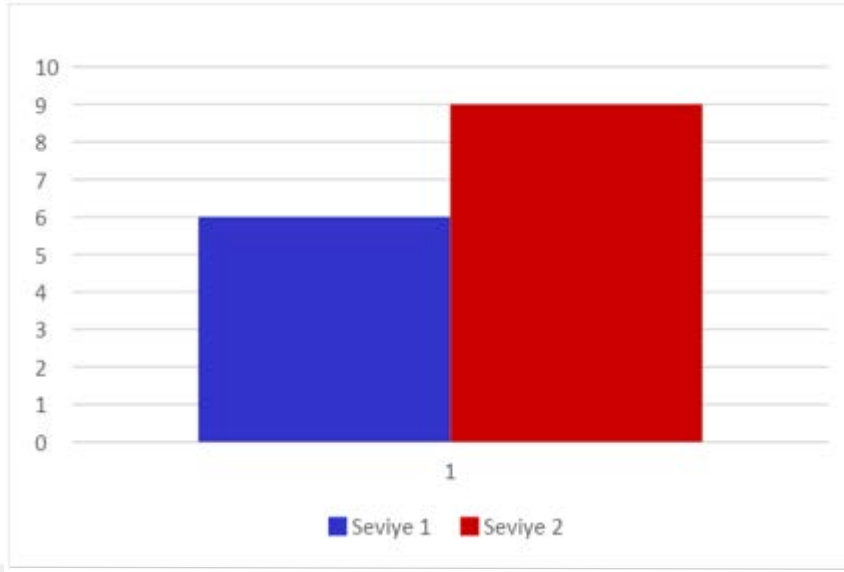
Çalışmaya katılan 15 çocuğun 8' i (%53,3) erkeklerden 7' si (%46,7) kızlardan oluşmaktaydı. Katılan çocukların 8' i (%53,3) spastik diparetik, 7' si (%46,7) spastik hemiparetik SP tanılıdır. MACS' e göre katılan çocukların 10'u seviye 1 olarak sınıflandırılırken, 5' i seviye 1 olarak sınıflandırıldı. KMFSS' ye göre çocukların 9'u seviye 2, 6' sı seviye 1 olarak sınıflandırıldı (Şekil 6.1) (Şekil 6.2) (Şekil 6.3) (Şekil 6.4).



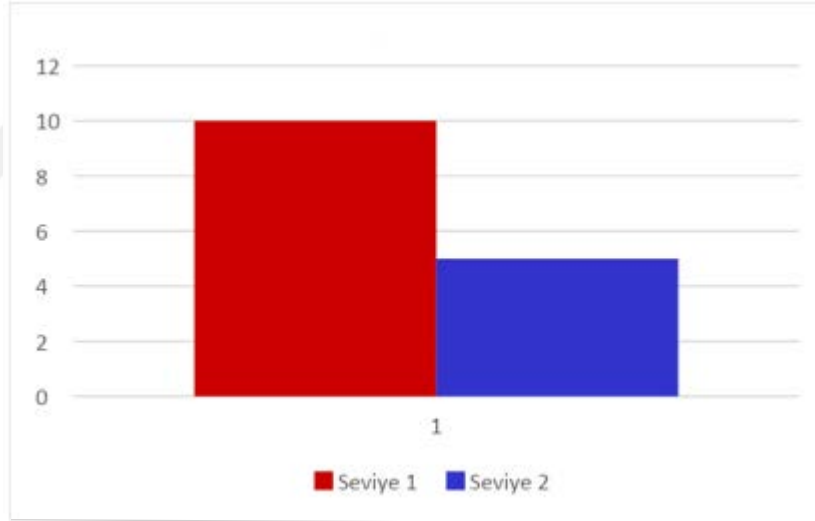
Şekil 6.1. Cinsiyetlere göre dağılım



Şekil 6.2. SP tipine göre dağılım



Şekil 6.3. KMFSS' ye göre dağılım



Şekil 6.4: MACS' e göre dağılım

Yaş değeri 9 ile 15 arasında değişmekte olup ortalama $11,26 \pm 1,75$ bulundu. Kilo değeri 31,0 ile 61,0 arasında değişmekte olup ortalama $43,80 \pm 9,84$ bulundu. Boy değeri 132,0 ile 160,0 arasında değişmekte olup ortalama $144,20 \pm 9,17$ bulundu. Vücut Kitle Endeksi değeri 17,03 ile 24,5 arasında değişmekte olup ortalama $20,81 \pm 2,60$ bulundu (Tablo 6.1).

Tablo 6.1. Ölçüm Ortalamaları

	Min - Maks	Ort ± Ss
Yaş	9 - 15	11,26 ± 1,75
Kilo	31,00 - 61,00	43,80 ± 9,84
Boy	132,00 - 160,00	144,20 ± 9,17
Vücut Kitle Endeksi	17,03 - 24,50	20,81 ± 2,60

Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma Min: Minimum Maks: Maksimum

Bağımsız yürüme ile kognitif görevle yürüme parkur tamamlama sürelerinin sıra ortalamaları arasındaki 1,93' lük fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,013$; $p<0,05$). Bağımsız yürüme parkur tamamlama süresinin sıra ortalaması (1,67) kognitif görevle yürüme parkuru tamamlama süresinin sıra ortalamasından (3,60) anlamlı derecede daha düşük bulundu (Tablo 6.2).

Tablo 6.2. Parkuru Tamamlama Sürelerinin İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Bağımsız Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Kognitif Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Parkur Tamamlama Süresi	1,67	3,60	1,93	0,013*

^bWilcoxon Signed Rank Testi * $p<0,05$

Bağımsız yürüme ile motor görevle yürüme parkur tamamlama sürelerinin sıra ortalamaları arasındaki 0,20' lik fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,211$; $p<0,05$) (Tablo 6.3).

Tablo 6.3. Parkuru Tamamlama Sürelerinin İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Bağımsız Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Motor Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Parkur Tamamlama Süresi	1,67	1,87	0,20	0,211

^bWilcoxon Signed Rank Testi * $p<0,05$

Bağımsız yürümeye ile ikili görevle yürüme parkur tamamlama sürelerinin sıra ortalamaları arasındaki 1,20' lik fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,013$; $p<0,05$). Bağımsız yürüme parkur tamamlama süresinin sıra ortalaması (1,67) ikili görevle yürüme parkuru tamamlama süresinin sıra ortalamasından (2,87) anlamlı derecede daha düşük bulundu (Tablo 6.4).

Tablo 6.4. Parkuru Tamamlama Sürelerinin İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Bağımsız Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	İkili Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Parkur Tamamlama Süresi	1,67	2,87	1,20	0,013*

^bWilcoxon Signed Rank Testi * $p<0,05$

Kognitif görevle yürüme ile motor görevle yürüme parkur tamamlama sürelerinin sıra ortalamaları arasındaki (-1,73)' lük fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,013$; $p<0,05$). Kognitif görevle yürüme parkur tamamlama süresinin sıra ortalaması (3,60) motor görevle yürüme parkuru tamamlama süresinin sıra ortalamasından (1,87) anlamlı derecede daha yüksek bulundu (Tablo 6.5).

Tablo 6.5. Parkuru Tamamlama Sürelerinin İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Kognitif Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Motor Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Parkur Tamamlama Süresi	3,60	1,87	-1,73	0,013*

^bWilcoxon Signed Rank Testi * $p<0,05$

Kognitif görevle yürüme ile ikili görevle yürüme parkur tamamlama sürelerinin sıra ortalamaları arasındaki (-0,73)' lük fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,013$; $p<0,05$). Kognitif görevle yürüme parkur tamamlama süresinin sıra ortalaması (3,60) ikili görevle yürüme parkuru tamamlama süresinin sıra ortalamasından (2,87) anlamlı derecede daha yüksek bulundu (Tablo 6.6).

Tablo 6.6. Parkuru Tamamlama Sürelerinin İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Kognitif Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	İkili Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Parkur Tamamlama Süresi	3,60	2,87	-0,73	0,013*

^bWilcoxon Signed Rank Testi *p<0,05

Motor görevle yürüme ile ikili görevle yürüme parkur tamamlama sürelerinin sıra ortalamaları arasındaki 1,00' lık fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0,013; p<0,05). Motor görevle yürüme parkuru tamamlama süresinin sıra ortalaması (1,87) ikili görevle yürüme parkuru tamamlama süresinin sıra ortalamasından (2,87) anlamlı derecede daha düşük bulundu (Tablo 6.7).

Tablo 6.7. Parkuru Tamamlama Sürelerinin İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Motor Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	İkili Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Parkur Tamamlama Süresi	1,87	2,87	1,00	0,013*

^bWilcoxon Signed Rank Testi *p<0,05

Bağımsız yürüme ile kognitif görevle yürüme yürüyüş hızlarının sıra ortalamaları arasındaki -2,2' lik fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0,013; p<0,05). Bağımsız yürümedeki yürüyüş hızının sıra ortalaması (3,53) kognitif görevle yürümedeki yürüyüş hızının sıra ortalamasından (1,33) anlamlı derecede daha yüksek bulundu (Tablo 6.8).

Tablo 6.8. Yürüme Hızlarının İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Bağımsız Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Kognitif Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Yürüme Hızı	3,53	1,33	-2,2	0,013*

^bWilcoxon Signed Rank Testi *p<0,05

Bağımsız yürüme ile göre motor görevle yürüyüş hızının sıra ortalamaları arasındaki -0,4' lük fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,173$; $p<0,05$) (Tablo 6.9).

Tablo 6.9. Yürüme Hızlarının İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Bağımsız Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Motor Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Yürüme Hızı	3,53	3,13	-0,4	0,173

^bWilcoxon Signed Rank Testi * $p<0,05$

Bağımsız yürüme ile ikili görevle yürüme yürüyüş hızlarının sıra ortalamaları arasındaki -1,53' lük fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,013$; $p<0,05$). Bağımsız yürümedeki yürüyüş hızının sıra ortalaması (3,53) ikili görevle yürümedeki yürüyüş hızının sıra ortalamasından (2,00) anlamlı derecede daha yüksek bulundu (Tablo 6.10).

Tablo 6.10. Yürüme Hızlarının İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Bağımsız Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	İkili Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Yürüme Hızı	3,53	2,00	-1,53	0,013*

^bWilcoxon Signed Rank Testi * $p<0,05$

Kognitif yürüme ile motor görevle yürüme yürüyüş hızlarının sıra ortalamaları arasındaki 1,8' lik fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,013$; $p<0,05$). Kognitif yürümedeki yürüyüş hızının sıra ortalaması (1,33) motor görevle yürüyüş hızının sıra ortalamasından (3,13) anlamlı derecede daha düşük bulundu (Tablo 6.11).

Tablo 6.11. Yürüme Hızlarının İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Kognitif Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Motor Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Yürüme Hızı	1,33	3,13	1,8	0,013*

^bWilcoxon Signed Rank Testi *p<0,05

Kognitif yürüme ile ikili görevle yürüme yürüyüş hızlarının sıra ortalamaları arasındaki 0,67' lik fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0,013; p<0,05). Kognitif yürümedeki yürüyüş hızının sıra ortalaması (1,33) ikili görevle yürümedeki yürüyüş hızının sıra ortalamasından (2,00) anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur (Tablo 6.12).

Tablo 6.12. Yürüme Hızlarının İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Kognitif Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	İkili Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Yürüme Hızı	1,33	2,00	0,67	0,013*

^bWilcoxon Signed Rank Testi *p<0,05

Motor görevle yürüme ile ikili görevle yürüme yürüyüş hızlarının sıra ortalamaları arasındaki -1,13' lük fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0,013; p<0,05). Motor görevle yürümedeki yürüyüş hızının sıra ortalaması (3,13) ikili görevle yürüme yürüyüş hızının sıra ortalamasından (2,00) anlamlı derecede daha yüksek bulundu (Tablo 6.13).

Tablo 6.13. Yürüme Hızlarının İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Motor Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	İkili Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Yürüme Hızı	3,13	2,00	-1,13	0,013*

^bWilcoxon Signed Rank Testi *p<0,05

Bağımsız yürüme ile kognitif görevle yürüme adım sayılarının sıra ortalamaları arasındaki 1,83' lük fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,013$; $p<0,05$). Bağımsız yürümedeki adım sayısının sıra ortalaması (1,83) kognitif yürümedeki adım sayısının sıra ortalaması (3,20) anlamlı derecede daha düşük bulundu (Tablo 6.14).

Tablo 6.14. Adım Sayısı İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Bağımsız Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Kognitif Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Adım Sayısı	1,83	3,20	1,37	0,013*

^bWilcoxon Signed Rank Testi * $p<0,05$

Bağımsız yürüme ile göre motor görevle yürüme adım sayılarının sıra ortalamaları arasındaki 0,47' lik fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,079$; $p<0,05$) (Tablo 6.15).

Tablo 6.15. Adım Sayısı İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Bağımsız Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Motor Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Adım Sayısı	1,83	2,30	0,47	0,079

^bWilcoxon Signed Rank Testi * $p<0,05$

Bağımsız yürüme ile ikili görevle yürüme adım sayılarının sıra ortalamaları arasındaki 0,84' lük fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,013$; $p<0,05$). Bağımsız yürüme adım sayısının sıra ortalaması (1,83) ikili görevle yürüme adım sayısının sıra ortalaması (2,67) anlamlı derecede daha düşük bulundu (Tablo 6.16).

Tablo 6.16. Adım Sayısı İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Bağımsız Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	İkili Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Adım Sayısı	1,83	2,67	0,84	0,013*

^bWilcoxon Signed Rank Testi * $p<0,05$

Kognitif yürüme ile motor görevle yürüme adım sayılarının sıra ortalamaları arasındaki $-0,90$ 'lık fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,013$; $p<0,05$). Kognitif görevle yürüme adım sayısının sıra ortalaması (3,20) motor görevle yürüme adım sayısının sıra ortalamasından (2,30) anlamlı derecede daha yüksek bulundu (Tablo 6.17).

Tablo 6.17. Adım Sayısı İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Kognitif Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Motor Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Adım Sayısı	3,20	2,30	-0,90	0,013*

^bWilcoxon Signed Rank Testi * $p<0,05$

Kognitif yürüme ile ikili görevle yürüme adım sayısının sıra ortalamaları arasındaki $-1,8 \pm 0,49$ 'lük fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,013$; $p<0,05$). Kognitif görevle yürümedeki adım sayısının sıra ortalaması (3,20) ikili görevle yürümedeki adım sayısının sıra ortalamasından (2,67) anlamlı derecede daha yüksek bulundu (Tablo 6.18).

Tablo 6.18. Adım Sayısı İkili Karşılaştırılmaları

Ölçümler	Kognitif Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	İkili Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Adım Sayısı	3,20	2,67	-0,53	0,013*

^bWilcoxon Signed Rank Testi * $p<0,05$

Motor görevle yürüme ile ikili görevle yürüme adım sayılarının sıra ortalamaları arasındaki $0,37$ 'lik fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,125$; $p<0,05$) (Tablo 6.19).

Tablo 6.19. Adım Sayısı İkili Karşılaştırmaları

Ölçümler	Motor Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	İkili Görevle Yürüme Sıra Ortalamaları (n=15)	Ortalamalar Farkı	p değeri
Adım Sayısı	2,30	2,67	0,37	0,125

^bWilcoxon Signed Rank Testi *p<0,05

Adım uzunluğunun dört farklı yürüme tipi ile hesaplanan ortalamaları sırasıyla; bağımsız yürüme $88,55 \pm 7,49$; kognitif görevle yürüme $82,94 \pm 11,49$; motor görevle yürüme $90,52 \pm 11,16$ ve ikili görevle yürüme $85,77 \pm 14,79$ ' dur. Adım uzunluğuna göre ölçüm değerleri arasında görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,392$; $p<0,05$) (Tablo 6.20).

Tablo 6.20. Gruplarda Adım Uzunluğuna Göre Karşılaştırmaları

	Bağımsız Yürüme (n=15)	Kognitif Görevle Yürüme (n=15)	Motor Görevle Yürüme (n=15)	İkili Görevle Yürüme (n=15)	p değeri
Adım Uzunluğu	Ort \pm Ss $88,55 \pm 7,49$	Ort \pm Ss $82,94 \pm 11,49$	Ort \pm Ss $90,52 \pm 11,16$	Ort \pm Ss $85,77 \pm 14,79$	0,392

^cFriedman Testi *p<0,05 Ort: Ortalama, Ss: Standart Sapma

GAS skalasına göre üç farklı ölçüm ile hesaplanan ortalamalar sırasıyla; kognitif görev $6,84 \pm 0,80$; motor görev $4,76 \pm 1,15$ ve ikili görev $6,06 \pm 1,45$ ' dir. GAS skalasına göre ölçüm değerleri arasında görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,001$; $p<0,01$) (Tablo 6.21).

Tablo 6.21. GAS' a Göre Karşılaştırmalar

	Kognitif görevle yürüme (n=15)		Motor görevle yürüme (n=15)		İkili Görevle Yürüme (n=15)		p değeri
	Min - Maks	Ort \pm Ss	Min - Maks	Ort \pm Ss	Min - Maks	Ort \pm Ss	
GAS	5,60 – 8,20	$6,84 \pm 0,80$	3,10 – 7,00	$4,76 \pm 1,15$	4,00 – 8,20	$6,06 \pm 1,45$	0,001**

^cKruskal-Wallis Testi **p<0,01 Ort: Ortalama Ss: Standart Sapma GAS: Görsel Analog Skalası Min: Minimum Maks: Maksimum

GAS kognitif görev değeri ile GAS motor görev arasındaki $-2,08 \pm 0,75'$ lik fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,001$; $p<0,01$). GAS kognitif görev ortalaması ($6,84 \pm 0,80$) GAS motor görev ortalamasından ($4,76 \pm 1,15$) anlamlı derecede daha yüksek bulundu (Tablo 6.22).

Tablo 6.22. GAS' a Göre İkili Karşılaştırmalar

	Kognitif görevle yürüme		Motor görevle yürüme		p değeri
	(n=15)		(n=15)		
	Min - Maks	Ort \pm Ss	Min - Maks	Ort \pm Ss	
GAS	5,60 – 8,20	6,84 \pm 0,80	3,10 – 7,00	4,76 \pm 1,15	0,001**

^bMann Whitney U Testi ** $p<0,01$ Ort: Ortalama Ss: Standart Sapma GAS: Görsel Analog Skalası Min: Minimum Maks: Maksimum

GAS kognitif görev değeri ile GAS ikili görev arasındaki $-0,78 \pm 0,65'$ lik fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,174$; $p<0,05$) (Tablo 6.23).

Tablo 6.23. GAS' a Göre İkili Karşılaştırmalar

	Kognitif görevle yürüme		İkili Görevle Yürüme		p değeri
	(n=15)		(n=15)		
	Min - Maks	Ort \pm Ss	Min - Maks	Ort \pm Ss	
GAS	5,60 – 8,20	6,84 \pm 0,80	4,00 – 8,20	6,06 \pm 1,45	0,174

^b Mann Whitney U Testi * $p<0,05$ Ort: Ortalama Ss: Standart Sapma GAS: Görsel Analog Skalası Min: Minimum Maks: Maksimum

GAS motor görev değeri ile GAS ikili görev arasındaki $1,30 \pm 0,30'$ luk fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,009$; $p<0,01$). GAS motor görev ortalaması ($4,76 \pm 1,15$) GAS ikili görev ortalamasından ($6,06 \pm 1,45$) anlamlı derecede daha düşük bulundu (Tablo 6.24).

Tablo 6.24. GAS' a Göre İkili Karşılaştırmalar

	Motor görevle yürüme		İkili Görevle Yürüme		p değeri
	(n=15)		(n=15)		
	Min - Maks	Ort ± Ss	Min - Maks	Ort ± Ss	
GAS	3,10 – 7,00	4,76 ± 1,15	4,00 – 8,20	6,06 ± 1,45	0,009**

^b Mann Whitney U Testi **p<0,01 Ort: Ortalama Ss: Standart Sapma GAS: Görsel Analog Skalası Min: Minimum Maks: Maksimum

6.1. İstatistiksel İncelemeler

İstatistiksel analizler için Statistical Package for Social Sciences "22.0 (SPSS 22.0)" paket programı kullanıldı. Verilerin normal dağılımın Shapiro Wilk Test ile değerlendirildi. Veriler normal dağılım göstermesine rağmen denek sayısı az olduğu için parametrik olmayan testlerin uygulanmasına karar verildi. Bağımlı veri analizlerinde Friedman Testi kullanıldı. Post Hoc veri karşılaştırmalarında Benforrini düzeltmeli Wilcoxon Testi kullanıldı. Benforrini düzeltmeli Wilcoxon Test için anlamlılık değeri p<0,05 kabul edildi.

7. TARTIŞMA

Serebral Palsi (SP) çocukluk çağı fiziksel engelliliğin en yaygın nedenidir. Hareketin ve duruşun gelişiminde kalıcı bir bozukluktur ve aktivite sınırlamasına neden olur. Bununla birlikte aktivite sınırlaması; çevre, duyu, algı, iletişim, davranış ve biliş de dahil olmak üzere diğer birçok alt sistem arasındaki karmaşık etkileşimlerden etkilenir (8). Bu çalışmadaki amacımız, SP tanılı çocuklarda kognitif ve motor görevin yürüyüşe etkisini incelemektir. Sonuç olarak çalışmamızda SP' li çocukların kognitif görevle yürüdüklerinde parkur bitirme süresinin uzadığı, yürüme hızının düştüğü ve adım sayısının arttığı bulundu. Çift adım uzunluğunun ise kognitif görevle değişmediği tespit edildi. Motor görevin ise yürüyüş parametrelerine etki göstermediği görüldü. Çalışmamız kognitif görev yürüyüş parametrelerini etkiler hipotezimizi desteklemektedir.

Kognitif görev SP'li bireylerde yürümenin zaman-mesafe parametrelerini etkileyebilmektedir. Çocuklarda motor korteks, serebellum ve bazal gangliyonlar hasar alabildiği için yürüme etkilenebilmektedir. Aynı zamanda bu çocuklarda yürütücü işlevler de etkilenmiştir, eşlik eden dikkat eksikliği ve öğrenme güçlüğü mevcuttur. Motor kısıtlanmayla birlikte görülen bu etkilenimler çocuklarda, bilişsel ve motor görevlerin aynı anda gerçekleştirildiği durumlarda, artan zorluklara yol açmaktadır, çünkü her iki görev de serebral korteksin kaynakları için rekabet etmektedir (74). Carcreff et al (75) yaptıkları çalışmaya 18 SP' li çocuk katılmıştır. Çocuklara yürüme sırasında sözel ve sayısal kognitif görev verilmiştir. Yapılan veri analizi sonucunda SP' li çocuklarda kognitif görevin yürüme hızını düşürdüğü tespit edilmiştir Katz-Leurer et al (76) SP' li çocuklarda farklı kognitif görevlerin (sayı hatırlama ve ses tanıma) yürüyüşe etkilerini incelemiştir. 11 SP' li çocuğun dahil edildiği çalışmada kognitif görevle yürüme hızının düştüğü saptanmıştır. Tramontno et al (77) kognitif görevin SP'li çocuklarda yürüyüşe etkisini incelemiştir. Çalışmaya 15 SP'li çocuk dahil edilmiştir. Kognitif görev olarak ses duyduklarında gördükleri sayıyı söylemeleri istenmiştir. Yapılan ölçümler sonucunda, SP'li çocukların kognitif görevle birlikte yürüme hızlarının düştüğü bulunmuştur. Çalışmalar incelendiğinde kognitif görevin SP'li çocuklarda yürüme hızını düşürdüğü tespit edilmiştir.

Çalışmamızda ise SP'li çocukların kognitif görevle yürüdüklerinde hızlarının düştüğü tespit edildi ve literatür ile benzer anlamlı sonuç bulundu. Kognitif görev yüksek derece bilişsel fonksiyon gerektirmektedir, bu durum lokomotor sistemin yürüyüşü gerçekleştirmesini zorlaştıracaktır. Bundan dolayı SP' li çocuklarda kognitif görevin yürüyüş parametrelerini etkilediği düşünülmektedir.

SP' li çocuklarda üst ekstremitte performansı ve bimanuel koordinasyon etkilenmiştir. Bundan dolayı yürüme sırasında yapılan motor görev yürüyüşü etkileyebilmektedir (78). Hung et al (9) unilateral SP'li çocuklarda motor görevin (boş kutu taşıma) yürüyüş parametrelerine etkisini incelemiştir. Sonuç olarak motor görevin unilateral SP' li çocuklarda, yürüme hızını düşürdüğü ve çift adım uzunluğunu azalttığı tespit edilmiştir. Çalışmamızda ise motor görevin yürüme hızını ve çift adım uzunluğunu etkilemediği tespit edilmiştir. Çalışmamızda diğer çalışma ile benzer sonuç saptanmamıştır. Çalışmamızda motor görevin etkili bulunmasının nedeni katılan çocuklarının 10' unun MACS seviye 1 olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

SP' li çocuklarda patolojik yürüme görülmektedir. Kas kuvvetsizliği, kontraktürler ve motor kontrol zayıflığı nedeniyle SP' li çocuklarda bükük diz yürüyüşü, sıçrama yürüyüşü, sert diz yürüyüşü görülebilmektedir. Ek olarak, SP'li çocuklarda yürüme, hız ve adım uzunluğunda azalma, çift destek fazında ise uzama ile karakterizedir. Yukarıda bahsedilen problemler nedeniyle, SP' li çocuklarda fiziksel aktivitede genel bir azalma ve yürüme kapasitesinde bir azalma gözlenmiştir (79). Konuyla alakalı bilimsel çalışmalar incelendiğinde SP' li çocuklarda ikili görev esnasında yürüyüş performansını değerlendiren çalışma sayısının oldukça az olduğu gözlemlendi. Literatürde sağlıklı çocuklarda kognitif ve motor görevin yürüyüşe etkisini inceleyen çalışmalar da yer almaktadır ama araştırmaların çoğu geriatrik popülasyona veya diğer nörolojik bozukluklara sahip yetişkin bireylere odaklanmıştır. Yapılan çalışmalarda kognitif ve motor görev varyasyonlarının oldukça fazla olduğu gözlemlenmiştir. Ölçülen değerlendirme parametrelerinin genellikle hız, kadans, adım sayısı, adım uzunluğu, adım genişliği ve çift adım uzunluğu olduğu saptanmıştır. Katz-Leurer et al (80) sağlıklı çocuklar ile yaptıkları çalışmada kognitif görevin etkisini incelemiştir. Kognitif görev olarak ses tanıma ve rastgele verilen sayıları hatırlama

görevleri verilmiştir. Sonuç olarak kognitif görevin yürüyüş hızını düşürdüğü tespit edilmiştir. Carcreff et al (75) yaptıkları çalışmaya 19 sağlıklı çocuk dahil etmiştir. Çocuklara yürüme sırasında sözel ve sayısal kognitif görev verilmiştir. Yapılan veri analizi sonucunda sağlıklı çocuklarda kognitif görevin yürüme hızını düşürdüğü tespit edilmiştir. Huang et al (81) 27 sağlıklı çocukta kognitif görevin yürüyüşe etkisini ölçtükleri çalışmalarında, kognitif görev olarak sayı sayma, obje ve ses tanıma görevlerini yürüme esnasında kullanmışlardır. Yürüme hızı bütün kognitif görevler esnasında düşüş göstermiştir. Beurskens et al (82) sağlıklı çocuklar ile yaptıkları çalışmalarında kognitif görevin yürüyüş parametrelerine etkisini incelemiştir. Çalışmaya 7-9 yaş arası 20 çocuk dahil edilmiştir ve kognitif görev olarak 100' den geriye 3' er ritmik çıkarma işlemi verilmiştir. Yapılan veri analizi sonucunda kognitif görevin sağlıklı çocuklarda yürüyüş hızını düşürdüğü saptanmıştır. Cherng et al (83) okul öncesi dönemde olan (4-6 yaş arası) 24 çocukla yaptıkları çalışmada kognitif görevin yürüyüşe etkisini incelemiştir. Kognitif görev olarak sayı sayma görevi verilmiştir. Yürüme hızında istatistiksel olarak anlamlı düşüş olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak incelenen çalışmalarda kognitif görevin sağlıklı çocuklarda yürüyüş hızını düşürdüğü saptanmıştır. Çalışmamızda ise kognitif görevin SP' li çocuklarda yürüyüş hızını düşürdüğü sonucuna ulaşıldı. Çalışmamızda, sağlıklı çocuklarla yapılan çalışmalar ile benzer anlamlı sonuç tespit edilmiştir. Çünkü kognitif görev sırasında dikkat artmaktadır bu durum ise çocuklarda yürüyüş hızını etkilemektedir.

Yürürken bir sohbeti dinlemek gibi eşzamanlı görevleri gerçekleştirmek günlük yaşamda sıklıkla karşılaşılan bir davranıştır. Bu tür ikili görev durumları, yürütücü işlev ve dikkat gibi bilişsel süreçler gerektirdiği için çocukların yürüyüşünü olumsuz yönde etkileyebilmektedir (84). Beurskens et al (82) 7-9 yaş arası sağlıklı çocuklarla yaptıkları çalışmada, kognitif görevin (100' den geriye 3' er ritmik çıkarma) çift adım uzunluğunu düşürdüğünü saptamıştır. Cherng et al (83) 4-6 yaş arası sağlıklı çocuklar ile yaptığı çalışmada kognitif görevin çift adım uzunluğunda belirgin düşüşe neden olduğunu tespit etmiştir. Sonuç olarak sağlıklı çocuklar ile yapılan çalışmalar incelendiğinde kognitif görevin çift adım uzunluğunu belirlenmiştir. Çalışmamızda ise kognitif görevin SP' li çocuklarda çift adım uzunluğuna etki etmediği tespit edildi. Çalışmamızda, sağlıklı çocuklarla yapılan çalışmalar ile benzer anlamlı sonuç

saptanmamıştır. SP' li çocuklarda kognitif görevin çift adım uzunluğuna etkisini ölçen çalışma sayısı az olduğu için bu konu hakkında daha fazla araştırma yapılmasına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Fonksiyonel aktiviteler; büyük nesnelere taşımak gibi bimanual koordinasyon gerektirmektedir. Bununla birlikte, yürürken obje taşımak gibi fonksiyonel aktiviteler aynı anda birden fazla eylemin tamamlanmasını gerektiren ikili görevleri içermektedir (85). Literatürde sağlıklı çocuklarda, motor görevin yürüyüşe etkisinin ölçüldüğü çalışmalar da yer almaktadır. Cherg et al (83) 4-6 yaş arası sağlıklı çocuklar ile yaptıkları çalışmada, motor görevin (kutu taşıma) yürüyüşe etkisini incelemiştir. Sonuç olarak sağlıklı çocuklarda motor görevle yürüme sırasında yürüyüş hızında ve çift adım uzunluğunda düşüş olduğu saptanmıştır. Hung et al (86) sağlıklı çocuklarda motor görevin (kutu taşıma) yürüyüş parametrelerine etkisini incelemiştir. Çalışmaya 24 çocuk dahil edilmiş ve çocuklar 4-6, 7-9, 10-13 yaş gruplarına bölünmüştür. 4-6 yaş arası çocukların dahil edildiği grup, motor görevden en çok etkilenen grup olduğu belirlenmiştir. 4-6 yaş arası grubun motor görev sırasında çift adım uzunluğunda belirgin derecede düşüş saptanmıştır. Sağlıklı çocuklarla yapılan çalışmalarda motor görevin yürüyüş parametrelerini etkilediği tespit edilmiştir. Çalışmamızda ise motor görevin SP' li çocuklarda yürüyüşü etkilemediği tespit edildi. Çalışmamızda, sağlıklı çocuklarla yapılan çalışmalar ile benzer anlamlı sonuç tespit edilmemiştir. Çalışmalara katılan sağlıklı çocukların yaş ortalamasının düşük olması, motor görevin etkili olmasını sağladığı düşünülmektedir.

Konuyla alakalı bilimsel kaynaklar incelendiğinde yürüme sırasında çocuklara yüklenen kognitif ve motor görevlerin yürüyüşün zaman-mesafe parametrelerini etkilediği görülmüştür. Yürüme yüksek düzeyde bilişsel girdi gerektiren, bir motor görev olarak kabul edilmektedir ve öğrenilmiş bir motor beceri olmasına rağmen, dikkatin yürüyüşte önemli bir rolü bulunmaktadır (87). Eşzamanlı dikkat gerektiren görevler sırasında performansı koordine etme yeteneğini araştırmak için ikili görev paradigması kullanılmaktadır. Bu paradigma, dikkat ile motor performans arasındaki ilişkiyi araştırmak için literatürde karşımıza farklı şekillerde çıkmaktadır. İkili görev metodolojileri kullanılarak yapılan yürüyüşte dikkat artmaktadır ve bu durum yürüyüş

performansını etkilemektedir (88).

Çalışmamızda yapılan gözlemler sonucunda SP' li çocuklarda özellikle kognitif görev sırasında yürümenin fazlarındaki eklem açılarında ve yürüme paternlerinde değişim gözlemlenmiştir. Kognitif görevin yürüyüşü ikili görevden daha fazla etkilediği bulunmuştur. Bu durumun ortaya çıkmasının nedeni ise SP' li çocukların çalışmamızda tekrarlı kognitif görev ölçümüne girmesidir. Çalışmaya katılan çocukların tamamı sağlıklı çocuklarla birlikte öğrenim görmektedir. Bu durum SP' li çocuklarda kognitif görevi yapamama stresini oluşturmuştur. Bunun sonucunda, kognitif görev sırasında SP' li çocukların kaygı düzeylerinin arttığı gözlemlendi. Yapılan analizler sonucunda yürüme sırasında verilen motor görevin yürüyüş parametrelerini etkilemediği tespit edildi. Bu durumun ortaya çıkmasının nedeni verilen motor görevin varyasyonu ile alakalı olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızın limitasyonları şunlardır:

1. Çalışmamızda daha objektif veri alabilmek ve yürüyüşün diğer parametrelerini değerlendirebilmek için 3 boyutlu yürüme analizi kullanılabilirdi.
2. Yaş grupları arasındaki farkları daha iyi belirlemek amacıyla çalışmamıza katılan olgu sayısı daha fazla olabilirdi.

8. SONUÇ

Serebral Palsi' li çocuklarda kognitif ve motor görevin yürüyüşe etkisini incelemek için yapılan çalışmanın sonuçları aşağıda sıralanmıştır;

1. Kognitif görevin SP' li çocuklarda parkur bitirme süresini uzattığı tespit edildi.
2. Kognitif görevin SP' li çocuklarda yürüme hızını düşürdüğü tespit edildi.
3. Kognitif görevin SP' li çocuklarda adım sayısını artırdığı belirlendi.
4. Motor görevin SP' li çocuklarda yürüyüş parametrelerini etkilemediği saptandı.
5. İkili görevin SP' li çocuklarda parkur bitirme süresini uzattığı belirlendi.
6. İkili görevin SP' li çocuklarda yürüme hızını düşürdüğü tespit edildi
7. İkili görevin SP' li çocuklarda adım sayısını artırdığı belirlendi.
8. Kognitif, motor ve ikili görevin çift adım uzunluğuna etki etmediği tespit edildi.
9. SP' li çocuklarda kognitif görevin motor göreve göre yürüyüşü daha fazla etkilediği saptandı.
10. SP' li çocuklarda kognitif görevin ikili göreve göre yürüyüşü daha fazla etkilediği saptandı.
11. SP' li çocukların motor göreve göre kognitif görev sırasında daha fazla zorlandıkları tespit edildi.
12. SP' li çocukların motor göreve göre ikili görev sırasında daha fazla zorlandıkları tespit edildi.

Literatür incelendiğinde SP' li çocuklarda ikili görev sırasında yürüyüş performansını değerlendiren çalışma sayısının oldukça az olduğu gözlemlendi. Motor performansı; bilişsel durum, vücut biyomekaniği ve nörolojik mekanizmalar etkilemektedir. Yürüme sırasında verilen aktiviteler, çeşitli görevlerin koordinasyonunu sağlamaktadır. Bu nedenle SP rehabilitasyon programına, yürüme ile birlikte eş zamanlı aktivitelerin katılması önemlidir.

9. KAYNAKLAR

1. Agarwal A, Verma I. Cerebral palsy in children: An overview. *J Clin Orthop Trauma*. 3 (2); 77–81, 2012.
2. Abd El-Kafy EM, El-Basatiny HM. Effect of postural balance training on gait parameters in children with cerebral palsy. *Am J Phys Med and Rehabil*. 93 (11); 938–47, 2014.
3. Nielsen DB, Daugaard M. Comparison of angular measurements by 2D and 3D gait analysis. *Orthopaedic technology Jönköping University*, 2008.
4. Kawamura CM, Morais Filho MC, Barreto MM, Paula Asa SK, Juliano Y, Novo NF. Comparison between visual and three-dimensional gait analysis in patients with spastic diplegic cerebral palsy. *Gait Posture*. 25 (1); 18-24, 2007.
5. 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*. 78:136–144, 2018.
6. Pirila S, van der Meere JJ, Rantanen K, Jokiluoma M, Eriksson K. Executive functions in youth with spastic cerebral palsy. 26 (7); 817-21, 2011.
7. Olivier I, Baker C, Cordier J, Thomann G, Nougier V. Cognitive and motor aspects of a coincidence-timing task in Cerebral Palsy children. *Neurosci Lett*. 602: 33–37, 2015.
8. Hoare B, Ditchfield M, Thorley M, Wallen M, Bracken J, Harvey A. Cognition and bimanual performance in children with unilateral cerebral palsy: protocol for a multicentre, cross-sectional study. *BMC Neurol*. 18 (1); 63, 2018.
9. Hung YC, Meredith GS. Influence of dual task constraints on gait performance bimanual coordination during walking in children with unilateral cerebral palsy. *Res Dev Disabil*. 35 (4); 755-60, 2014.
10. Richards CL, Malouin F. Cerebral palsy: definition, assessment and rehabilitation. *Handb Clin Neurol*. 111:183-95, 2013.
11. Ryan JM, Peterson MD, Ryan N, Smith KJ, O’connell NE, Liverani S, et al. Mortality due to cardiovascular disease, respiratory disease, and cancer in adults with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1–5, 2019.

12. Stavsky M, Mor O, Mastrolia SA, Greenbaum S, Than NG, Erez O. Cerebral palsy trends in epidemiology and recent development in prenatal mechanisms of disease, treatment, and prevention. *Front Pediatr.* 13:5:21, 2017.
13. Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N, Dan B, Lin JP, Damiano DL. Cerebral palsy. *Nat Rev Dis Primers.* 7:2:15082, 2016.
14. Maenner MJ, Blumberg SJ, Kogan MD, Christensen D, Yeargin-Allsopp M, Schieve LA. Prevalence of cerebral palsy and intellectual disability among children identified in two U.S. National Surveys, 2011-2013. *Ann Epidemiol.* 26 (3); 222-6, 2016.
15. 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.* 48 (6); 413–416, 2006
16. Wimalasundera N, Stevenson VL. Cerebral palsy. *Pract Neurol.* 16 (3); 184–194, 2016.
17. Korzeniewski SJ, Slaughter J, Lenski M, Haak P, Paneth N. The complex aetiology of cerebral palsy. *Nat Rev Neurol.* 4 (9); 528–543, 2018.
18. Jones M, W Morgan, Shelton JE, Thorogood C. Cerebral palsy: introduction and diagnosis (part 1). *J Pediatr Health Care.* 21 (3); 146–152, 2007.
19. Tita AT, Andrews WW. Diagnosis and management of clinical chorioamnionitis. *Clin Perinatol.* 37 (2); 339–54, 2010.
20. Reddihough DS, Collins KJ. The epidemiology and causes of cerebral palsy. *Aust J Physiother* 49 (1); 7–12, 2003.
21. Kurjak A, Predojevic M, Stanojevic M, SalihagicKadic A, Miskovic B, Badrelden A, Honemeyer U. Intrauterine growth restriction and cerebral palsy. *Acta Inform Med.* 18 (2); 64, 2014.
22. Ellenberg JH, Nelson KB. The association of cerebral palsy with birth asphyxia: A definitional quagmire. *Dev Med Child Neurol.* 55 (3); 210–216, 2013.
23. Pharoah, POD. Risk of cerebral palsy in multiple pregnancies. *Obstet Gynecol Clin N Am* 33 (2); 301–313, 2006.
24. Sankar C, Mundkur N. Cerebral palsy—definition, classification, etiology and early diagnosis. *Indian J Pediatr.* 72 (10); 865–866, 2005.
25. MacLennan AH, Thompson SC, Gecz J. Cerebral palsy: Causes, pathways, and the role of genetic variants. *Am J Obstet Gynecol.* 213 (6); 779–788, 2015.

26. Reid SM, Lanigan A, Reddihough DS. Post-neonatally acquired cerebral palsy in Victoria, Australia, 1970-1999. *J Paediatr Child Health*. 42 (10); 606–611, 2006.
27. Cans C, McManus V, Crowley M, Guillem P, Platt MJ, Johnson A, Arnaud C. Cerebral palsy of post-neonatal origin: characteristics and risk factors. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 18(3); 214-20, 2004.
28. Pruitt DW, Tsai T. Common Medical Comorbidities Associated with Cerebral Palsy. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 20 (3); 453–467, 2009.
29. Gulati S, Sondhi V. Cerebral palsy: an overview. *Indian J Pediatr*. 85 (11); 1006–1016, 2018.
30. Rethlefsen SA, Ryan DD, Kay RM. Classification systems in cerebral palsy. *Orthop Clin North Am*. 41 (4); 457–467, 2010.
31. O’Shea T. Diagnosis, treatment and prevention of cerebral palsy in near term/terms infant. *Clin Obstet Gynecol*. 51 (4); 816–828, 2008.
32. Kuban KCK, Allred EN, O’Shea M, Paneth N, Pagano M, Leviton A. An algorithm for identifying and classifying cerebral palsy in young children. *J Pediatr*. 153 (4); 466–472, 2008.
33. Eggink H, Kremer D, Brouwer OF, Contarino MF, van Egmond ME, Elema A, Tijssen, MAJ. Spasticity, dyskinesia and ataxia in cerebral palsy: Are we sure we can differentiate them? *Eur J Paediatr Neurol*. 21 (5); 703–706, 2017.
34. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Dev Med Child Neurol*. 50 (10); 744–750, 2008.
35. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Öhrvall AM, Rosenbaum P. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: Scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 48 (7); 549–554, 2006.
36. Ugbohue UC, Papi E, Kaliarntas KT, Kerr A, Earl L, Pomeroy VM, Rowe PJ. The evaluation of an inexpensive, 2D, video based gait assessment system for clinical use. *Gait and Posture*. 38 (3); 483–489, 2013.
37. Bonnefoy-Mazure A, Stéphane A. Normal gait p. 199-213 In: Canavese F, Deslandes J, editors. *Orthopedic Management of Children with Cerebral Palsy*. Geneva, 2015.

38. Hollman JH, McDade EM, Petersen RC. Normative spatiotemporal gait parameters in older adults. *Gait and Posture*. 34 (1); 111–118, 2011.
39. Lewis CL, Laudicina NM, Khuu A, Loverro KL. The human pelvis: variation in structure and function during gait. *Anat Rec*. 300 (4); 633–642, 2017.
40. Sawacha Z, Cristoferi G, Guarneri G, Corazza S, Don G, Denti P, Cobelli, C. Characterizing multisegment foot kinematics during gait in diabetic foot patients. *J Neuroeng Rehabil*. 6 (1); 1–11, 2009.
41. De Cock AM, Fransen E, Perkisas S, Verhoeven V, Beauchet O, Remmen R, Vandewoude M. Gait characteristics under different walking conditions: Association with the presence of cognitive impairment in community-dwelling older people. *PLoS One*. 12 (6); 1–19, 2017
42. Price C, McClymont J, Hashmi F, Morrison SC, Nester C. Development of the infant foot as a load bearing structure: Study protocol for a longitudinal evaluation (the Small Steps study). *J Foot Ankle Res*.. 11 (1); 1–9, 2018.
43. Wu M, Liao L, Luo X, Ye X, Yao Y, Chen P, Wu Y. Analysis and classification of stride patterns associated with children development using gait signal dynamics parameters and ensemble learning algorithms. *Biomed Res Int*. 2016: 1–8, 2016.
44. Chester VL, Tingley M, Biden EN. Comparison of two normative paediatric gait databases. *Dyn Med*. 6; 1–7, 2007.
45. Nikolajsen H, Larsen PK, Simonsen EB, Alkjær T, Falkerslev S, Kristensen JH et al. Gait pattern in 9-11-year-old children with generalized joint hypermobility compared with controls; A cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 5:14:341, 2013.
46. Smith Y, Louw Q, Brink Y. The three-dimensional kinematics and spatiotemporal parameters of gait in 6-10 years old typically developed children in the Cape Metropole of South Africa - a pilot study. *BMC Pediatr*. 16 (1); 1–10, 2016.
47. Steinberg N, Nemet D, Pantanowitz M, Eliakim A. Gait pattern, impact to the skeleton and postural balance in overweight and obese children: A Review. *Sports*. 6 (3); 75, 2018.
48. Granata KP, Padua DA, Abel MF. Repeatability of surface EMG during gait in children. *Gait Posture*. 22(4); 346-50, 2005.
49. Tugui DR, Antonescu D. Cerebral palsy gait, clinical importance. *Maedica (Buchar)*. 8 (4); 388–393, 2013.

50. Baker R. Gait analysis methods in rehabilitation. *J Neuroeng Rehabil.* 3: 1–10, 2006.
51. Armand S, Decoulon G, Bonnefoy-Mazure A. Gait analysis in children with cerebral palsy. *EFORT Open Rev.* 1 (12); 448–460, 2016.
52. Zhou J, Butler EE, Rose J. Neurologic correlates of gait abnormalities in cerebral palsy: implications for treatment. *Front Hum Neurosci.* 17;11:103, 2017.
53. Rodda J, Graham HK. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: A basis for a management algorithm. *Eur J Neurol.* 8 (03); 98–108, 2001.
54. Borton DC, Walker K, Pirpiris M, Natrass GR, Graham HK. (2001). Outcome analysis of risk factors. *J Bone and Joint Surg Br.* 83(3); 364-70, 2001.
55. Carriero A, Zavatsky A, Stebbins J, Theologis T, Shefelbine SJ. Determination of gait patterns in children with spastic diplegic cerebral palsy using principal components. *Gait and Posture.* 29 (1); 71–75, 2009.
56. Mackey AH, Lobb GL, Walt SE, Stott NS. Reliability and validity of the Observational Gait Scale in children with spastic diplegia. *Dev Med Child Neurol.* 45 (1); 4–11, 2007.
57. Rathinam C, Bateman A, Peirson J, Skinner J. Observational gait assessment tools in paediatrics - A systematic review. *Gait and Posture.* 40 (2); 279–285, 2014.
58. Muro-de-la-Herran A, García-Zapirain B, Méndez-Zorrilla A. Gait analysis methods: An overview of wearable and non-wearable systems, highlighting clinical applications. *Sensors (Basel).* 14 (2); 3362–3394, 2014.
59. Titus AW, Hillier S, Louw QA, Inglis-Jassiem G. An analysis of trunk kinematics and gait parameters in people with stroke. *Afr J Disabil.* 7:1–6, 2018.
60. Paterson KL, Hinman RS, Metcalf BR, Bennell KL, Wrigley TV. Plug-in-Gait calculation of the knee adduction moment in people with knee osteoarthritis during shod walking: Comparison of two different foot marker models. *J Foot Ankle Res.* 10 (1); 1–9, 2017.
61. Mukaino M, Ohtsuka K, Tanikawa H, Matsuda F, Yamada J, Itoh N, Saitoh E. Clinical-oriented three-dimensional gait analysis method for evaluating gait disorder. *J Vis Exp.* 133:1–7, 2018.

62. Kim CM. magnitude and pattern of 3D kinematic and kinetic gait profiles in persons with stroke: relationship to walking speed. *Gait & Posture*. 20 (2); 140–146, 2011.
63. Mansour KBen, Gorce P, Rezzoug N. The multifeature gait score: An accurate way to assess gait quality. *Plos One*. 12 (10); 1–12, 2017.
64. Wall-Scheffler CM, Chumanov E, Steudel-Numbers K, Heiderscheit B. EMG activity across gait and incline: The impact of muscular activity on human morphology. *Am J Phys Anthropol*. 143(4); 601–611, 2011.
65. Arno F, Roman F, Martin W, Jennifer G, Monika H. Facilitating the interpretation of pedobarography: The relative midfoot index as marker for pathologic gait in ankle osteoarthritic and contralateral feet. *J Foot Ankle Res*. 9 (1); 1–8, 2016.
66. Simon SR. Quantification of human motion: Gait analysis - Benefits and limitations to its application to clinical problems. *J Biomech*. 37 (12); 1869–1880, 2004.
67. Paulson A, Vargus-Adams J. Overview of four functional classification systems commonly used in cerebral palsy. *Children (Basel)*. 4(12); 30, 2017
68. Alriksson-Schmidt A, Nordmark E, Czuba T, Westbom L. Stability of the Gross Motor Function Classification System in children and adolescents with cerebral palsy: a retrospective cohort registry study. *Dev Neurorehabil*. 59 (6); 641–646, 2017.
69. Piscitelli D, Vercelli S, Meroni R, Zagnoni G, Pellicciari L. Reliability of the gross motor function classification system and the manual ability classification system in children with cerebral palsy in Tanzania. *Developmental Neurorehabilitation*. 22 (2); 80–86, 2019.
70. Park ES, Rha DW, Park JH, Park DH, Sim EG. Relation among the gross motor function, manual performance and upper limb functional measures in children with spastic cerebral palsy. *Yonsei Med J*. 54 (2); 516–522, 2013.
71. Gong HS, Chung CY, Park MS, Shin HI, Chung MS, Baek GH. Functional outcomes after upper extremity surgery for cerebral palsy: comparison of high and low manual ability classification system levels. *J Hand Surg Am*. 35 (2); 277-283.e3, 2010.

72. Klimek L, Bergmann KC, Biedermann T, Bousquet J, Hellings P, Jung K. Visual analogue scales (VAS) - Measuring instruments for the documentation of symptoms and therapy monitoring in case of allergic rhinitis in everyday health care. *Allergo J Int.* 26 (1); 36–47, 2017.
73. Delgado DA, Lamber, BS, Boutris N, McCulloch PC, Robbins AB, Moreno MR. Validation of digital visual analog scale pain scoring with a traditional paper-based visual analog scale in adults. *JAAOS Glob Res Rev.* 2 (3); e088, 2018.
74. Chiang-Soon S. Relationships between physical and cognitive functioning and activities of daily living in children with cerebral palsy. *J. Phys. Ther. Sci.* 25 (5); 619–622, 2013.
75. Carcreff L, Fluss J, Allali G, Valenza N, Aminian K, Newman CJ, Armand S. The effects of dual tasks on gait in children with cerebral palsy. *Gait and Posture.* 70:148–155, 2019.
76. 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. *Dev Neurorehabil.* . 17 (6); 363–367, 2014.
77. Tramontano M, Morone G, Curcio A, Temperoni G, Medici A, Morelli D, Iosa M. Maintaing gait stability during dual walking task effect age and neurological disorders. *Eur J Phys Rehabil Med..* 53 (1); 7–13, 2017.
78. Harvey A, Crichton A, Wallen M, Bracken J, Hoare B, Novak I, Elliott C. Cognition and bimanual performance in children with unilateral cerebral palsy: protocol for a multicentre, cross-sectional study. *BMC Neurology.* 18 (1); 1–12, 2018.
79. Kim CJ, Son SM. Comparison of spatiotemporal gait parameters between children with normal development and children with diplegic cerebral palsy. *J. Phys. Ther. Sci.* 26 (9); 1317–1319, 2014.
80. 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.* 25 (6); 581–586, 2011.
81. Huang HJ, Mercer VS, Thorpe DE. Effects of different concurrent cognitive tasks on temporal-distance gait variables in children. *Pediatr Phys Ther.* 15(2); 105-13, 2003.

82. Beurskens R., Muehlbauer T., Granacher U. Association of dual-task walking performance and leg muscle quality in healthy children. *BMC Pediatr.* 5:15:2, 2015.
83. Cherng RJ, Liang LY, Hwang S, Chen JY. The effect of a concurrent task on the walking performance of preschool children. *Gait Posture* 26 (2); 231-7, 2007.
84. Decker LM, Cignetti F, Hunt N, Potter JF, Stergiou N, Studenski SA. Effects of aging on the relationship between cognitive demand and step variability during dual-task walking. *Age (Dordr).* 38(4); 363-375, 2016.
85. Harvey A, Crichton A, Wallen M, Bracken J, Hoare B, Novak I, Elliott C. Cognition and bimanual performance in children with unilateral cerebral palsy: protocol for a multicentre, cross-sectional study. *BMC Neurology.* 18 (1); 1–12, 2018.
86. Hung YC, Meredith GS, Gill SV. Influence of dual task constraints during walking for children. *Gait and Posture.* 38 (3); 450–454, 2013.
87. Schott N, Klotzbier T J. Profiles of cognitive-motor interference during walking in children: Does the motor or the cognitive task matter? *Front Psychol.*13:9:947, 2018.
88. 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.* 55 (2); 2019.

10. EKLER

EK-1. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Aşağıda bu araştırma ile ilgili detaylı bilgiler yer almaktadır, lütfen dikkatli bir şekilde tümünü okuyunuz.

ÇALIŞMAMIZ NEDİR?

Bu çalışmanın adı “Serebral Palsili Çocuklarda Kognitif ve Motor Görevin Yürüyüş Üzerine Etkisi” dir.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Bu çalışmanın amacı; Serebral Palsi’li çocukların yürüyüşlerine bilişsel ve motor görevin etkisini araştırmaktır.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Fizyoterapist tarafından iki boyutlu yürüme analizi için gerekli olan hazırlıklar yapıp sizi analize hazır hale getirdikten sonra video kamera ile yürüme analiziniz kayıt altına alınacaktır. Bunlardan ilki normal yürüyüşünüz, ikincisi 20 den geriye 3’er ritmik sayarak yürüyüşünüz, üçüncüsü boş bir kutu taşıyarak yürüyüşünüz, dördüncüsü ise 20 den geriye 3 er ritmik sayarken boş bir kutu taşıdığınız yürüyüşünüz olacaktır. Kayıt işlemi tamamlandıktan sonra verilen görevin zorluğu hakkında deperlendirme yapılacaktır. Bu testlerin öngörülen uygulanma süresi 30-45 dakikadır. Bu aktivitelerin tamamı bir fizyoterapist eşliğinde yapılacaktır. Uygulanacak olan testlerin ve aktivitelerin herhangi bir olumsuz yan etkisi yoktur, sizi yormadan yapılacak ve analiz sonuçlarınız raporlanıp verdiğiniz iletişim adresinize gönderilecektir.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırmamıza dahil olan hastaların gerek değerlendirmelere gerekse tedaviye uyum göstermeleri beklenmektedir. Bu koşullara uyulmadığı durumlarda araştırmacı sizi program dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

ARAŞTIRMANIN DENEYSSEL KISIMLARI

Araştırmamız deneysel bir çalışma değildir.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER VEYA RAHATSIZLIKLAR NEDİR?

Bu çalışmada uygulanacak olan değerlendirme yaklaşımları hiçbir şekilde risk taşımamaktadır ve size rahatsızlık verecek herhangi bir etki yoktur.

KATILIMCILARIN ÇALIŞMAYA DAHİL OLMASI

Çalışmaya kendi rızanızla katılacaksınız veya çalışmaya katılmayı ret edebilecek ve isteğinizle hiçbir yaptırıma uğramaksızın çalışmadan çıkabileceksiniz.

İLETİŞİM

Hasta veya yasal temsilcilerin araştırma hakkında veya araştırma ile ilgili herhangi bir terslik olduğunda iletişim kurabileceğiniz kişi ve telefon numarası aşağıda verilmiştir:

Fzt. Tansu GÜNHAN 05393137608

ÇALIŞMANIN SÜRESİ: Çalışmamız 9 ay sürecektir.

BİLGİLERİM KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın sorumluları etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı

“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu”ndaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen fizyoterapist tarafından yapıldı. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli olarak veya gerekçe göstermeden araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL.		
TARİH		

AÇIKLAMALARI YAPAN ARAŞTIRICININ		İMZASI
ADI & SOYADI		
TARİH		

HASTANIN YASAL TEMSİLCİSİNİN (EĞER GEREKLİYSE)		İMZASI
ADI & SOYADI		
YAKINLIK DERECESESİ		
TARİH		

EK-2 KABA MOTOR FONKSİYON SINIFLANDIRMA SİSTEMİ

Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma

Gross Motor Function Classification System (GMFCS)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

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

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

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

Hastanın Seviyesi:

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

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

Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sayfa-2

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

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

Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sayfa-3

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

Açıklamalar içindeki ifadelerle ait tanımlamalar

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

Himmelman KL, Beckang C, Vagberg G, Uebcrant P. (2000) DevMed Child Neurol. 2000 Jun;38(6):617-23.

EK-3. EL BECERİLERİ SINIFLANDIRMA SİSTEMİ

Kullanıcı için Bilgilendirme

El becerileri sınıflandırma sistemi (MACS), serebral palsili çocukların günlük faaliyetlerde nesnelere tutarken ellerini nasıl kullandıklarını belirlemektedir. MACS beş seviye tanımlar. Seviyelerin tespiti, çocuğun nesnelere kendi kendine tutabilme yeteneği ve günlük hayatta elle ilgili faaliyetlerin gerçekleştirilmesinde yardımcı ve uyarılma ihtiyacına dayanır. MACS broşürü ayrıca hangi seviyenin çocuğa en iyi karşılık geldiğini belirlemeyi kolaylaştırmak için iki yakın seviye arasındaki farkları da belirtir.

Söz konusu nesnelere, yemek yeme, giyinme, oyun oynama, çizme, yazma gibi çocuğa ve çocuğun yaşına uygun faaliyetlerdeki nesnelere, çocuğun ulaşabileceğinin ötesinde değil kendi çevresindeki nesnelere, bir müzik aleti çalmak gibi ileri düzeyde yetenek gerektiren faaliyetlerdeki nesnelere değeriendirilmeye alınmaz.

Çocuğun MACS seviyesini belirlerken, evde, okulda veya toplum içinde her zamanki genel performansını en iyi belirten seviye seçilir. Ayrıca, çocuğun motivasyonu ve bilişsel düzeyi nesnelere tutabilme yeteneğini, dodayısıyla MACS seviyesini etkiler. Çocuğun geçitli olmayan nesnelere nasıl tuttuğu hakkında bilgi edinmek için, çocuğu iyi tanıyan birisine sormak gereklidir. MACS çocuğun spesifik bir test sırasındaki en iyi performansını değil, genelinde ne yaptığını sınıflandırmayı amaçlar.

MACS bir bakıma, serebral palsi tanı ve alt gruplarını tanımlayıcı olarak kullanılabilecek fonksiyonel bir sınıflandırmadır. MACS iki elin aynı fonksiyonunu ya da kavrama gibi becerileri değil, her zamanki nesnelere genel olarak tutabilme kapasitesini değeriendirir. MACS iki el arasındaki fonksiyon farkını dikkate almaktansa çocuğun yaşına uygun nesnelere nasıl tuttuğunu büyük çocuklardan bazıları el becerilerinin nedenlerini açıklamayı amaçlamaz.

MACS 4-18 yaş arası çocuklar için kullanılabilir fakat, çocuğun yaşına göre belirli kavramlar yer almaz. Doğal olarak, genç bir çocukta karşılaştığındaki dört yaşında bir çocuğun tutabileceği nesnelere farklıdır. Aynı durum bağımsızlık için de söz konusudur, küçük çocuklar büyük çocuklardan daha fazla yardım ve gözetime ihtiyaç duyarlar.

MACS, serebral palsili çocuklarda tüm fonksiyonel kısıtlı ve alt-grupları kapsar. Bazı alt-gruplar tüm MACS seviyelerinde bulunabilirken, iki tarafı serebral palsi gibi; diğerleri daha az sayıda seviyede bulunur, tek tarafı serebral palsi gibi. Düzey I ufak kısıtlı olmayan olan çocukları içerirken, ciddi fonksiyonel kısıtlı olmayan olan çocuklar genellikle düzey IV ve V'de bulunacaktır. Eğer normal gelişim gösteren çocuklar MACS'a göre sınıflandırılacak olursa, bir '0' düzeyine ihtiyaç vardır.

Ayrıca, her seviye nispeten farklı fonksiyondaki çocukları içerir. Bir müdahaleden sonra MACS için değeriendirme duyarlılık sınıfı değildir; her halde MACS seviyeleri zaman içinde stabildir.

MACS'daki beş seviye ordinal bir skala oluşturur, bu da seviyelerin sıralı olduğu anlamına gelir. Ancak, seviyeler arasındaki farklılıklar ne eşit olmak zorunda ne de çocuklar beş seviyede eşit dağılım zorundadırlar.

Translation: Pinar Akpınar, Spec. Physc. Med. & Rehabilitation, Canan Tezel, Spec. Physc. Med. & Rehabilitation, Meltem Keleşir, Assist. Prof. Dr. of Linguistics.

E-mail: ann-christin.eliasson@ki.se; www.macs.ru
Eliasson AC, Krumholz Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Amer M, Öhrvall AM, Rosenbaum P.
The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. Dev Med Child Neurol. 2008; 48:598-604



Manual Ability Classification System

Serebral Palsili Çocuklarda El Becerileri

Sınıflandırma Sistemi

4-18 Yaş

MACS serebral palsili çocukların günlük faaliyetleri sırasında nesnelere tutmak için ellerini nasıl kullandıklarını sınıflandırır.

- MACS çocukların en iyi kapasitelerini değil, evde, okulda, toplumda nesnelere tutmak için genellikle ellerini nasıl kullandıklarını (ne yaptıklarını) belirler.
- Çocuğun, çeşitli gündelik nesnelere nasıl tuttuğu hakkında bilgi edinmek için, özel bir test yolu ile değil, çocuğu iyi bilen birisine sormak gereklidir.
- Çocuğun tuttuğu nesnelere yaşla ilişkili olarak değeriendirilmelidir.
- MACS, her eli ayrı ayrı değil, çocuğun nesnelere genel tutma becerisini sınıflandırır.

MACS

MACS'i kullanmak için neleri bilmeye ihtiyacımız var?

Çocuğun önemli günlük faaliyetleri sırasında nesnelere tutma yeteneğini, örnek olarak; oyun, boş vakitleri değerlendirme, yemek yeme, giyinme....

Çocuğun hangi durumlarda bağımsız olduğu ve ne dereceye kadar destek ve uyarılmaya ihtiyaç duyduğu.

- I. Nesnelere kolaylıkla ve başarıyla tutup kullanabiliyor. En fazla hız ve dikkat gerektiren el işlerini yaparken güçlüklerle karşılaşmıyor. Ancak el becerilerindeki herhangi bir kısıtlanma günlük faaliyetlerdeki bağımsızlığı sınırlandırmıyor.
- II. Çoğu nesneyi tutup kullanabiliyor fakat başarıma hızı ve/veya kalitesinde biraz azalma var. Bazı faaliyetleri yapmaktan kaçınıyor veya bunları bazı zorluklarla başarabiliyor, yapmamak istenilenler için alternatif yollar kullanılabilir ama el becerileri günlük faaliyetlerdeki bağımsızlığı çoğunlukla sınırlandırmıyor.
- III. Nesnelere zorlukla tutup kullanabiliyor; faaliyetleri hazırlaması ve/veya değiştirmesinde yardıma ihtiyaçları vardır. Faaliyetlerin yapılması yavaş, nitelik ve nicelik açısından başarı sınırlıdır. Eğer önceden hazırlanmışsa veya uyarılmışsa faaliyetleri bağımsız olarak gerçekleştirebiliyor.
- IV. Uyarlanmış durumlarda sınırlı sayıda kolaylıkla kullanılan nesneyi tutup kullanabiliyor. Faaliyetlerin bir kısmını çaba göstererek ve sınırlı başarıyla gerçekleştirebiliyor. Faaliyetin kısmen başarılması için bile sürekli desteğe ve yardıma ve/veya uyarılmış ortama ihtiyaç duyuyor.
- V. Nesnelere tutup kullanamıyor ve basit faaliyetleri bile gerçekleştirmek için ileri derecede kısıtlı beceriye sahip. Tamamen yardıma ihtiyaç duyuyor.

Düzye I ve II arasındaki farklar

I. düzeydeki çocuklar, ayrıntılı ince motor kontrol veya eller arasında etkin koordinasyon gerektiren çok küçük, ağır veya kırılabilen nesnelere tutmada zorluklar yaşayabilir. Yeni ve alışık olmadıkları durumlarda zorlukları başarıyla etkileyebilir.

II. düzeydeki çocuklar, I. düzeydeki çocuklarla hemen hemen aynı faaliyetleri yaparlar ama başarının kalitesi düşüktür veya yavaştır. Eller arasındaki işlevsel farklılıklar başarının etkinliğini sınırlayabilir.

II. düzeydeki çocuklar genellikle nesnelere tutmayı basitleştirmeye çalışırlar; örneğin nesneyi iki elle tutmak yerine bir yüzey kullanarak desteklenirler.

Düzye II ve III arasındaki farklar

II. düzeydeki çocuklar yavaş veya düşük kalitede başarıyla da olsa çoğu nesneyi tutabilir. III. düzeydeki çocuklar faaliyeti hazırlamak için genellikle yardıma ihtiyaç duyar ve/veya nesnelere ulaşma veya tutma becerileri sınırlı olduğu için buldukları ortamda değişiklikler yapılması gerekebilir. Belirli faaliyetleri gerçekleştiremezler ve bağımsızlığının derecesi buldukları ortamdaki desteğin düzeyine bağlıdır.

Düzye III ve IV arasındaki farklar

III. düzeydeki çocuklar, durum önceden ayarlanmışsa ve bir yetişkinin gözetimi altında işler ve yeterince zamanları varsa seçilmiş faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

IV. düzeydeki çocuklar faaliyet süresince sürekli yardıma ihtiyaç duyarlar ve en iyi ihtimalle faaliyetin sadece bazı bölümlerine anlamli olarak katılabilirler.

Düzye IV ve V arasındaki farklar

IV. düzeydeki çocuklar faaliyetin bir bölümünü gerçekleştirebilir, ancak sürekli yardıma ihtiyaç duyarlar.

V. düzeydeki çocuklar özel durumlarda en iyi ihtimalle basit bir hareketle faaliyete katılabilirler, örnek olarak, basit bir düğmeye basmak veya bazen basit nesnelere tutmak.

EK-4. GÖRSEL ANALOG SKALA

Adınız Soyadınız:

Tarih:

Görevin zorluk şiddetini aşağıdaki ölçekte işaretleyin.



11. ETİK KURUL ONAYI



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

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-604.01.01-E.50451
Konu : Etik Kurulu Kararı

14/11/2018

Sayın Tansu GÜNHAN

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz "Serebral Palsili Çocuklarda Kognitif ve Motor Görevin Yürüyüşe Etkisi" isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

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

Ek:
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre İlkur FIL-Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 14.11.2018 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrağımızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 57320C1FXD kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İstanbul Medipol Üniversitesi

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

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

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU






BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Serebral Palsili Çocuklarda Kognitif ve Motor Görevin Yürütyişe Etkisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVAN/ADI/SOYADI	Tansu GÜNHAN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	Karar No: 679	Tarih: 14/11/2018		
Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmacının gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmacının etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna “oybirliği” ile karar verilmiştir.				

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

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

* :Toplantıda Bulunma

12. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Tansu	Soyadı	GÜNHAN
Doğum Tarihi	14.06.1993	Uyruğu	TC
E-mail	tansu.gunhan@gmail.com		

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	
Yüksek Lisans	İstanbul Medipol Üniversitesi	2016-
Lisans	Dokuz Eylül Üniversitesi	2011-2016
Lise	80. Yıl Nuh Çimento Anadolu Lisesi	2007-2011

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	
Fizyoterapist	TSCV Metin Sabancı Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	2017-

Yabancı Dilleri

	Okuduğunu Anlama	Konuşma	Yazma
İngilizce	Çok iyi	İyi	İyi
Almanca	Orta	Orta	Orta

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma Becerisi
Microsoft Office	İyi