



T. C.

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

SPASTİK HEMİPARETİK VE DİPARETİK SEREBRAL
PARALİZİLİ ÇOCUKLARDA İKİLİ GÖREVİN YÜRÜME
HIZI VE KADANSA ETKİSİ

Alper KOÇAK

Ocak 2019
DENİZLİ

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

**SPASTİK HEMİPARETİK VE DİPARETİK SEREBRAL
PARALİZİLİ ÇOCUKLARDA İKİLİ GÖREVİN YÜRÜME HIZI VE
KADANSA ETKİSİ**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Alper KOÇAK

Tez Danışmanı: Dr.Öğr.Üyesi Feride YARAR

Denizli, 2019

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Alper KOÇAK tarafından Dr.Öğr.Üyesi Feride YARAR yönetiminde hazırlanan “Spastik Diparetik ve Hemiparetik Serebral Paralizili Çocuklarda İkili Görevin Yürüme Hızı ve Kadansa Etkisi” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı: Doç. Dr. Filiz ALTUĞ
Pamukkale Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. Ferdi BAŞKURT
Süleyman Demirel Üniversitesi

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Feride YARAR
(Danışman) Pamukkale Üniversitesi

Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun

18/01/2019 tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

2019 / 2-3

Prof. Dr. Hakan AKÇA
Müdür

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırılmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı: Alper KOÇAK

İmza



ÖZET

SPASTİK HEMİPARETİK VE DİPARETİK SEREBRAL PARALİZİLİ ÇOCUKLARDA İKİLİ GÖREVİN YÜRÜME HIZI VE KADANSA ETKİSİ

Alper KOÇAK
Yüksek Lisans Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD
Tez Yöneticisi: Dr.Öğr.Üyesi Feride YARAR

Ocak 2019, 40 sayfa

Bu çalışmanın amacı spastik hemiparetik ve diparetik serebral paralizili çocuklarda ikili görevin yürüme hızı ve kadansa olan etkisini incelemektir.

Bu çalışmaya yaş ortalaması $13,73\pm 3,51$ yıl olan, Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemine (KMFSS) göre 1 ve 2'nci seviyedeki 21 hemiparetik ve 21 diparetik serebral paralizili çocuk dahil edilmiştir. Serebral paralizili çocukların yürüme hızı ve kadansını tekli ve ikili motor görev ile değerlendirmek için 10 metre yürüme testi ve kadans ölçümü uygulanmıştır. Tüm testler aynı fizyoterapist tarafından yapılmıştır.

Bu çalışma sonucunda spastik hemiparetik ve diparetik serebral paralizili çocukların tekli motor göreve göre ikili motor görev sırasında yürüme hızları ve adım sayılarında azalma olduğu görülmüştür. Tekli motor görev sırasındaki kadans ölçümünde spastik hemiparetik çocukların adım sayısının diparetik çocuklara göre daha düşük olduğu bulunmuştur.

Spastik hemiparetik ve diparetik çocukların ikili motor görev sırasında yürüyüş hızları ve kadanslarında azalma olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İkili Motor Görev, Serebral Paralizi, Yürüyüş Hızı, Kadans, 10 Metre Yürüme Testi

ABSTRACT

Effects of Dual Task On Gait Velocity and Cadence in Cerebral Palsied Children with Spastic Hemiparesis or Diparesis

KOÇAK, Alper

MSc Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Dr.Lecturer Feride YARAR

January 2019, 40 pages

The aim of this study is to determine the effects of dual task on Gait Velocity (GV) and Cadence (C) in Cerebral Palsied Children with Spastic Hemiparesis or Diparesis (CPCSHD).

Twenty-one CPCSHD (mean age: $13,73 \pm 3,51$ years) having level 1 or 2 according to the Gross Motor Function Classification System (GMFCS) were included in this comparative study.

GV was calculated by using a chronometer accounting the time for a 10-meter walk on the ground with shoes. Cadence was calculated accounting the number of steps during one-minute walk. Both GV and C tests were performed by each participant with single task first. After the single task, all were asked to perform the dual task carrying a plastic water filled bottle (0,33 liter). All measurements were recorded by an experienced physical therapist. It was concluded that the walking speed and cadance decreases during a dual motor task in children with spastic hemiparetic and diparetic cerebral palsy.

The results of this study showed that the scores of GV and C of CPCSHD were lower during dual task compared to the single task. In this study, it was also founded that the scores of C of cerebral palsied children with spastic hemiparesis during single motor task, were lower compared to the cerebral palsied children with spastic diparesis.

The results obtained from this study indicate that dual task decreases GV and C in CPCSHD.

Key Words: Cerebral Palsy, Dual Task, Gait Velocity, Cadence

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimime başladığım ilk günden itibaren tüm samimiyetiyle bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, tezimin planlanmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, tez sonuçlarının yorumlanmasında, tezimin her aşamasında her zaman büyük bir sabırla beni dinleyen ve desteğini benden esirgemeyen danışmanım Sayın Dr.Öğr.Üyesi Feride YARAR'a,

Lisansüstü eğitimim boyunca klinik uygulamalarımda büyük katkıları olan Prof.Dr.Uğur CAVLAK'a

Pamukkale Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nun tüm akademik ve idari personeline,

Tez çalışmamdaki istatistiksel analizle ilgili yardımları için Öğr.Gör. Hande ŞENOL'a

Tez çalışmamdaki katkı ve destekleri için Doç. Dr. Filiz Kural ALTUĞ, Uzm.Fzt. Seda PASKAL, Fzt. Mustafa BURAK, Fzt. Fettah SAYGILI, Fzt. Filiz TUTAM SARPDAĞ, Fzt. Gülfidan ÖZEN KEKLİK, Fzt. Gonca ÖZYURT DALDAL, Fzt. Oğuz Can ÜNAL, Fzt. Dilek TİLLEMOĞLU, Fzt. Kübra Sanie ÇİFTÇİ ve Fzt. Büşra ŞİMŞEK'e

Hayatımın her aşamasında benden sevgisini, hoşgörüsünü, yardımlarını esirgemeyen ve her zaman en büyük destekçilerim olan Annem, Babam ve Kardeşime, diğer aile fertlerime ve tüm dostlarıma

Sonsuz teşekkürlerimi, sevgi ve minnettarlığımı sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	vii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Amaç.....	3
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	4
2.1 Serebral Palsi.....	4
2.1.1 Tanım.....	4
2.1.2 Epidemiyoloji.....	4
2.1.3 Etiyoloji.....	5
2.1.4 Sınıflama.....	6
2.1.4.1 Spastik Tip SP.....	6
2.1.4.2 Diskinetik Tip SP.....	7
2.1.4.3 Ataksik Tip SP.....	7
2.1.4.4 Karma/Mikst Tip SP.....	7
2.2 Yürüme.....	8
2.2.1. Serebral Palsili Bireylerde Gözüken Yürüyüş Tipleri.....	8
2.2.1.1 Tek Taraflı Spastik SP Yürüme Tipleri.....	9
2.2.1.1.1 Tip 1 Hemipleji.....	9
2.2.1.1.2 Tip 2 Hemipleji.....	9
2.2.1.1.3 Tip 3 Hemipleji.....	9
2.2.1.1.4 Tip 4 Hemipleji.....	9
2.2.1.2 Çift Taraflı Spastik Serebral Palsi Yürüme Tipleri.....	10

2.2.1.2.1 Gerçek Ekin.....	10
2.2.1.2.2 Sıçrama Yürüyüşü.....	10
2.2.1.2.3 Görünür Ekin.....	11
2.2.1.2.4 Çömelme Yürüyüşü.....	11
2.3 İkili Görev.....	12
2.3.1 Kapasite Bölüşürme (Capacity sharing).....	12
2.3.2 Görev Kaynağı (Cross-talk).....	12
2.3.3 Tek-kanal Modeli-İşlemcide Darboğaz (Bottleneck).....	13
2.4 Hipotez.....	13
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	14
3.1 Amaç.....	14
3.2 Çalışmanın Yapıldığı Tarih.....	14
3.3 Katılımcılar.....	14
3.4 Gönüllüler İçin Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	14
3.5 Gönüllüler İçin Hariç Tutma Kriterleri.....	15
3.6 Tanımlayıcı Veriler.....	15
3.6.1 Sosyodemografik Veri Formu.....	15
3.6.2 Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi.....	15
3.6.3 10 Metre Yürüyüş Testi.....	16
3.6.4 Kadans Hesaplaması.....	16
3.6.5 İkili Görevin Test Edilmesi.....	17
3.6.6 İstatistiksel Analiz.....	18
4. BULGULAR.....	19
5. TARTIŞMA.....	25
6. SONUÇLAR.....	31
7. KAYNAKLAR.....	32
8. ÖZGEÇMİŞ.....	40

9. EKLER.....41**Ek-1** Etik Kurul Onay Formu**Ek-2** Araştırma Veri Kayıt Formu ve Testler**Ek-3** Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)**Ek-4** Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

ŞEKİL DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.2.1.1. Tek Taraflı Spastik Tip SP Yürüme Tipleri.....	10
Şekil 2.2.1.2. Çift Taraflı Spastik Serebral Palsi Yürüme Tipleri	11
Şekil 3.6.3. 10 metre yürüme testi başlangıç pozisyonu; tekli (a) ve ikili motor görev (b).....	16
Şekil 3.6.4. Kadans Ölçümü, tekli (a) ve ikili motor görev (b).....	17
Şekil 3.6.5. İkili motor görev ölçümünde taşıtılan su şişesi ebatları.....	18
Şekil 4.1 SP'li çocukların cinsiyet dağılımı	20
Şekil 4.2 Hemiparetik ve diparetik çocukların cinsiyet dağılımı	20
Şekil 4.3 Çocukların SP olma nedenleri.....	21
Şekil 4.4 Diparetik ve Hemiparetik grupların SP olma nedenlerinin dağılımı.....	21
Şekil 4.5 SP'li çocukların dominant el kullanımı	22
Şekil 4.6 Diparetik ve Hemiparetik grupların dominant el dağılımı	22

TABLO DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 4.1 SP'li bireylerin demografik özellikleri.....	19
Tablo 4.2 Hemiparetik ve Diparetik grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması	16
Tablo 4.3 SP'li bireylerin tekli ve ikili motor görev ortalama değerleri	23
Tablo 4.4 SP'li bireylerin hemiparetik ve diparetik gruplar olarak 10 metre yürüme hızları ve kadans ölçümlerinin tekli motor ve ikili motor görev ölçümlerinin karşılaştırılması.....	24

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

MSS.....	Merkezi Sinir Sistemi
%.....	Yüzdesi
Maks.....	Maksimum
Min.....	Minimum
n.....	Denek Sayısı
Ort.....	Ortalama
SP.....	Serebral Palsi
SS.....	Standart Sapma
VKİ.....	Vücut Kitle Endeksi
GMFCS.....	Gross Motor Function Classification Scale
KMFSS.....	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi
ml.....	Mililitre
gr.....	Gram
DDA.....	Düşük Doğum Ağırlığı
Kg.....	Kilogram
cm.....	Santimetre
TBH.....	Travmatik Beyin Hasarlı
CdCS.....	Cri Du Chat Sendromu

ÖÖG.....	Özel Öğrenme Güçlüğü
MS.....	Multipl Skleroz
HBB.....	Hafif Bilişsel Bozukluk
≥.....	Büyük Eşit
=.....	Eşittir
cm.....	Santimetre
cm ²	Santimetre kare
±.....	Ortalama
≤.....	Küçük Eşit
SPSS.....	Statistical Package for Social Sciences Version
p.....	İstatistiksel yanılma düzeyi
r.....	Korelasyon
vd.....	Ve diğerleri
CPCSHD....	Cerebral Palsied Children with Spastic Hemiparesis or Diparesis
GV.....	Gait Velocity
C.....	Cadence

1.GİRİŞ

Serebral Paralizi (SP) gelişimini sürdüren beyindeki lezyon veya anormallik sebebiyle oluşmuş, kalıcı fakat değişebilen, ilerleyici olmayan hareket, postür ve motor fonksiyon bozukluğudur. SP'ye ikincil olarak kontraktürler, torsiyonel deformiteler, kalça çıkığı, omurga deformiteleri gibi problemler fonksiyonel gerilemeye etken olabilir (Bax vd 2005). SP'de canlı doğan bebeklerin gestasyonel yaşının artmasıyla birlikte SP görülme sıklığı azalma gösterir (Himpens vd 2008).

Ekstremitte tutulumlarına göre SP'de sınıflama; diparezi (alt ekstremitte etkilenimi üstten daha fazla), hemiparezi (vücudun bir yarısında etkilenim daha fazla) ve kuadriparezi (tüm vücutta etkilenimin olması) olarak yapılır (Johnson, 2000). SP aynı zamanda beyinde lezyon olan bölgeye bağlı ortaya çıkan tabloya göre ; spastik (aşırı aktif kas tonusu), diskinetik (istemsiz ve kontrolsüz hareketlerin ortaya çıktığı tablo), ataksik (kas koordinasyonun kaybı ile gözüken anormal kuvvet, ritim ve ayarda hareketler) ve hipotonik (azalmış kas tonusu ile karakterize tablo) olarak tanımlanır (McIntyre vd 2011).

Avrupa'da 30 yıl boyunca yapılan bir çalışmada yenidoğan bebeklerde SP görülme sıklığı 1000 canlı doğumda 1.4-1.7 arasında bulunmuştur (Himmelman vd 2010). Ülkemizde yapılan bir çalışmada ise yenidoğan bebeklerde SP görülme sıklığı 1000 canlı doğumda 4.4 olarak bulunmuştur (Serdaroglu vd 2006). Ayrıca çoklu doğumlar tekli doğumlara göre kıyaslandığında SP görülme oranı 4 kat daha fazladır (Butterworth vd 2006).

SP'li çocuklara eşlik eden bozuklukların başında zihinsel gerilik gelmekle birlikte şiddetli zihinsel bozukluk görülme oranı %30-40 iken hafif zihinsel gerilik görülme oranı %60-70 arasındadır (Sigurdardottir vd 2008). SP'li çocuklara ikinci sıklıkta eşlik eden bozukluk epilepsidir ve görülme sıklığı %30'dur. Görme bozuklukları SP'li çocukların %15'inde üçüncü sıklıkta görülür (Venkateswaran ve Shevell 2008).

Günlük yaşamın normal akışında ambule olan SP'li bireylerin işlevsel hareketliliği geliştirmek genelde istenen bir tedavi yaklaşımıdır (Mattern-Baxter vd 2009). Geleneksel nöro-rehabilitasyon yaklaşımları, sıklıkla vücut yapısı ve fonksiyonlarındaki bozulmaları hafifletmeye yöneliktir. Ancak fonksiyonları düzeltmeye yönelik yaklaşımlar, işlevsel hareketliliğe dönüştürülemeyebilir (Damiano 2006). Güncel motor kontrol ve motor öğrenme teorileri, terapötik aktivitelerin amaçlanan terapötik hedeflere ve sonuçlara özgü fonksiyonel ve çevresel bağlamda gerçekleştirildiğinde daha etkili olabileceğini önermektedir (Kleim ve Jones 2008). Bu teoriler, performansı kısıtlayan sistemlerde ve bozukluklarda değişiklik yaratmaya yönelik, işlevsel ve anlamlı etkinlikler üzerine yoğunlaşan ve davranışsal amaçları kullanan dinamik ve eğitim odaklı eğitim metotlarının kullanılmasına öncü olmuştur. Görev odaklı tedavi yaklaşımlarının her biri çoklu sistem etkileşimi gerektiren motor kontrol basamaklarına katkı sağlayacak modern konseptlerle desteklenmektedir (Kenyon ve Blackinton 2011). Birçok çalışmada görev odaklı eğitim tedavilerinin merkezi sinir sistemi bozukluklarına sahip kişilere uygulanması sonucunda olumlu gelişmeler elde edilmiştir (Ahl vd 2005).

Ambule olabilen SP'li bireylerde günlük yaşamda işlevsel hareketliliği arttırmak için son zamanlarda önem kazanan terim ikili görev yürüyüşüdür (Lajoie vd 1996). İkili görev; günlük hayatta sıkça kullanılan yüksek kognitif becerilerin ve motor davranışların aynı anda yapıldığı görevler olarak tanımlanabilir (Yang vd 2016). İnsanlar mevcut olan bilişsel ve/veya motor kapasitelerine ve dengeleme yeteneklerine göre, dikkat gerektiren iki faaliyeti aynı anda yapmak durumunda kaldığında, bir görevi diğerinden öncelikli tutabilirler. Kognitif ve motor görevlerin bir arada yürütülmesi sonucunda oluşan bu durum kognitif motor etkileşim olarak tanımlanabilir (Yogev-Seligmann vd 2008).

Kişinin iki görevi aynı zamanda yaparken oluşan bilgi işlem kapasitesini değerlendirmek, ikili görev performansına bakılmasının temel amacıdır (Plummer vd 2013). Kişinin ikili görev becerisindeki azalma, fonksiyonel mobilizasyon ve topluma katılım aktivitelerinde kısıtlılığa yol açacaktır. Topluluk içinde yürüme esnasında birçok iş bir arada yapılması gerektiğinden, toplum içinde yürüme ve ikili görev bağlantısı araştırılmıştır. Toplum içinde yürüme ve ikili görev performansı arasında bağlantı bulan çalışmalar mevcuttur (Hyndman vd 2006, Canning vd 2006, Bowen vd 2001). Farklı bir çalışmada ise, motor ile kognitif ikili görevle yürüme ve toplum içinde yürüme arasında bir bağlantı bulunamamıştır. Bu nedenle net bir sonuç bulunamamıştır (Lee vd 2015).

Literatürde ambulatuar SP'li çocuklarda motor beceriye dayalı ikili motor görevin yürüme hızı ve kadansa etkisini gösteren bir çalışma bulunmamaktadır.

1.1 AMAÇ

Bu çalışmanın amacı spastik hemiparetik ve diparetik SP'li çocuklarda ikili motor görevin yürüme hızı ve kadansa olan etkisini incelemektir.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1 Serebral Palsi

2.1.1. Tanım

Serebral palsy milattan önce 4. ve 5. yüzyıllardan beri bilinmekte ve tanımlanmaktadır. İlk olarak Hipokrat prematürelilik, konjenital enfeksiyon ve doğum öncesi stres ile beyin hasarı patogenezinin ilişkisinden söz etmiştir. Ancak hernasılsa 18-19 yüzyıllara kadar bu ortaya çıkmamıştır ve bu dönemde yaşayan W. John Little SP terimini yoğun olarak kullanan ilk kişidir (Panteliadis ve Vassilyadi 2018). SP gelişen fetal ve ya bebek beyinde meydana gelen ve ilerleyici olmayan; gelişim, hareket ve postür bozukluğuna bağlı aktivite limtasyonu yaratan rahatsızlıklara verilen isimdir (Bax vd 2005).

2.1.2. Epidemiyoloji

SP, çocukluk çağının en sık görülen gelişimsel hareket ve motor bozukluğudur. Prevelansı ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Ülkemizde Serdaroğlu ve arkadaşları SP sıklığını 1000 canlı doğumda 4.4 olarak bildirirken (Serdaroglu vd 2006) gelişmiş ülkelerde 1000 canlı doğumda 2-2,5 görülme oranı bildirilmiştir (Mutch vd 2008). Doğum ağırlığı ve gebelik haftası küçüldükçe insidansı da artmaktadır. SP insidansı doğum ağırlığı 1000 gramın (gr.) altında olan çocuklarda 1000'de 57, 1000- 1500 gr arasında 1000'de 40, 1500-2499 gr arasında 1000'de 11,5'dir (Alp 2010).

Gebelik, doğum ve gebelik sonrası bakım hizmetlerindeki iyileşme ve tıp alanındaki gelişmelere rağmen SP'nin prevelansında önemli bir düşme gözlenmemiştir. Aksine SP prevelansı Amerika Birleşik Devletler'inde 1960'ta 1000'de 1.9 iken 1986'da 2.3'e; İzlanda'da 1990'da 1000'de 2,2 iken 2003'te 2,3'e; Avrupa'da 1976'da 1000'de 1.5 iken 1989'da 2'ye yükselmiştir . Bu artışın nedeni çok düşük doğum ağırlıklı (DDA) prematürelere yaşatılmaya başlaması olabilir (Alp 2010).

2.1.3. Etiyoloji

SP'nin kesin bilinen bir nedeni olmamakla birlikte çoklu risk faktörlerinden kaynaklanabilir. Yapılan çalışmalarda hastaların %30'undan fazlasında SP olma nedeni bulunamamıştır (Nelson ve Ellenberg 1986).

Gelişen merkezi sinir sisteminin hasarlanması prenatal, natal veya postnatal olabilir. Prenatal döneme ait SP olma nedeni bütün SP olma öykülerinin %75-80'ini oluşturmaktadır (Orthop vd 2009). Sadece %10-15 arasındaki bir oran doğum esnasında olabilecek hipoksi ve ya doğum travmasından kaynaklanabilmektedir. SP'li çocukların %60'ı term dönemi tamamlarlar. Bu nedenle yalnız başına prematüre doğum SP için bir risk faktörü değildir; yine de prematüre bebeklerde düşük doğum ağırlığı (1500gr≤) SP için bilinen bir risk faktörüdür (Nelson ve Ellenberg 1986, Msall 2004). Diğer bilinen risk faktörleri arasında enfeksiyon, maternal ilaç ve ya alkolün kötüye kullanımı, anne epilepsisi, zeka geriliği, hipertiroidizm, ciddi toksisite ve 3. trimester kanaması bulunmaktadır (Russman vd 1997). Ayrıca prematüre bebeklerin %28'inde koryoamniyonit risk faktörü olarak bulunmuştur (Wu ve Colford, Jr 2000). Kistik periventriküler lökomalazide konjenital beyin malformasyonuna neden olabilmektedir (Coorssen vd 2008).Çoğul gebelikler düşük doğum hızı nedeniyle tekil gebeliklere kıyasla 12 kat daha fazla SP'ye risk ihtiva etmektedir (Grether vd 1993).

Doğum esnasında oluşan hemoraj ve ya diğer tipteki doğum travmaları, kenikterus, vajinal kanama, plasental komplikasyonlar, hipoksi ve anoksi SP olma nedenleri ile ilişkilidir (Nelson ve Ellenberg 1986).

Postnatal nedenler arasında kafa travması, menenjit, ensefalit ve beyin infarktleri bulunmaktadır (Sankar ve Mundkur 2005).

2.1.4. Sınıflama

SP tiplerinde sınıflama beyindeki lezyon yeri, etkilenen ekstremitenin sayısı, hareket bozukluğu ve tonus değişikliğine göre yapılır (Bax ve Neurology 1964).

Anatomik Sınıflama:

1. Korteksteki lezyonlarda spastisite
2. Bazal ganglion lezyonlarında atetoz / distoni
3. Serebellum lezyonlarında ataksi / hipotoni ön plandadır (Minear 1956).

Klinik Sınıflama:

1. Spastik tip
2. Diskinetik tip
3. Hipotonik / Ataktik tip
4. Mikst tip (Aisen vd 2011)

2.1.4.1 Spastik Tip SP

Spastisite, hıza bağlı pasif olarak gerilen ekstremitenin kas tonusunda gösterdiği artıştır. Spastik tip SP'de oluşan tonus artışıyla birlikte diğer üst motor nöron lezyonu bulgularından hiperrefleksi, klonus, ekstansör plantar yanıt ve ilkel refleksler gözlenebilir (Scholtes vd 2005).

Tüm SP olgularının $\frac{3}{4}$ 'ü spastik tipte görülmektedir.

Spastik Tip SP'de tutulum tipleri;

- Spastik hemiparezi: vücudun sağ veya sol yarısında tutulum vardır.
- Spastik diparezi: Alt ekstremitede daha belirgin gözükürken, üst ekstremitede daha hafif tutulum vardır.
- Spastik triparezi: Alt ekstremitelerin tutulumuna ek olarak bir üst ekstremitenin de tutulduğu tablodur.

- Spastik kuadripleji: Baş, boyun, gövde kaslarına ek olarak 4 ekstremitte tutulumu vardır (Rosenbaum vd 2007).

2.1.4.2 Diskinetik Tip

Diskinetik tip SP'de doğum sonrasında genelde hipotoni gözükür. Daha sonraları tonus değişikliği gözlenirken bir takım istemsiz hareketler ortaya çıkmaktadır. Çocuğun heyecanlanması ya da korkmasıyla birlikte bu istemsiz hareketlerde artış olabilir. Bu hareketlere ek olarak disfaji, dizartri ve salya akıtma görülebilmektedir. Diskinetik tip SP'de mental olarak etkilenim az görülmekle birlikte iletişim ile ilgili problemlerden ötürü problemler yaşanabilmektedir.

Aşağıdaki bulgular diskinetik tip SP'ye tek tek ya da beraber eşlik edebilmektedir

Atetoz: Özellikle distalde belirginleşen agonist ve antagonist kaslarda eşzamanlı olarak kasılma ve gevşemeyle birlikte istemsiz, solucanvari ve yavaş kıvrılma hareketlerinin görülmesidir.

Korea: Ani, düzensiz ve sıçrayıcı kas hareketleridir.

Distoni: Anormal postürde artmış kas tonusuyla beliren yavaş ve torsiyonel kasılmalarıdır. İstemli hareketle artar ve vücudun distalinde daha belirgindir (Kyllerman vd 1982).

2.1.4.3 Ataksik / Hipotonik Tip

Serebelluma bağlı lezyonlarda beliren, özellikle yürürken gözüken koordinasyon bozukluğudur. Ek olarak yerçekimine karşı postüral kontrolde zorluk, denge problemleri ve kas tonusunda dengesizliklerle beraber hipo-tonusun görüldüğü SP tipidir. El becerileri ve ince becerilerde aksaklıklar gözükebilmekle birlikte ayrıca nistagmus, zayıf göz kontağı, ve artikülasyonların olduğu bir konuşma paterni gözükür (Kriger 2006).

2.1.4.4 Karma /Mikst Tip

Spastik ve diskinetik tip SP'nin aynı anda görüldüğü tiptir. Genellikle atetozla birlikte spastisite görülür (Mutlu vd 2011).

2.2 Yürüme

Bir yerden bir yere hareket etmek amacı ile , en az biri her zaman yer ile temas halinde bulunacak şekilde, destek ve ilerlemek için iki bacağın birlikte kullanılmasına yürüme denir (Kanatlı vd 2006).

Yürüme sırasında bir eklem ne kadar, ne zaman ve nasıl hareket edeceği koordine biçimde merkezi sinir sistemi tarafından kontrol edilir (Duysens ve Van de Crommert 1991). Yürümenin istemli kontrolü serebral kortekste gerçekleşirken otonomik kontrolü serebellum fonksiyonu ile gerçekleşir. Bacaklardan gelen proprioseptif duyarlar serebelluma gelir. Postür ile alakalı duyarlar serebral korteksten serebelluma iletilirken, spino-serebellar ve vestibulo-serebellar yollar iletimiyle taşınan duyasal geri bildirimler serebelluma ulaştırılır. Bunun yanında bedenimizde esneme, yutma, dışkılama, çiğneme gibi birçok fonksiyonun birlikte çalışarak, ardışık görevlerin başlatılmasını, devam ettirilmesi ve sonlandırılmasını sağlayan, beyin sapı ve spinal kordda bulunan merkezi sinir sistemi yapıları bulunmaktadır. Bunlara santral patern jeneratörleri denir. Santral patern jeneratörleri yürüyüş esnasında da önemlidir. Bu yapılar eksitasyon ve inhibisyonlarla agonist ve antagonist kasların uyum içerisinde çalışmasını sağlarlar (Sarica 2014, Beyaert vd 2015).

Yürüme, sürekli kendini tekrar eden hareketlerden oluşur. Bu hareketler topluluğu, bir yürüyüş döngüsü (gait cycle) olarak tanımlanır . Yürüme döngüsü iki fazdan oluşur. Bunlar duruş fazı (%60) ve salınım fazından (%40) meydana gelmektedir (Bait vd 2000).

2.2.1 Serebral Palsili Bireylerde Görülen Yürüyüş Tipleri

SP'de çok çeşitli yürüme tipleri bulunur. Benzer yürüme tiplerinin gruplandırılması sayesinde bu çeşitlilik bir basitleştirilir. SP'de görülen yürüyüş tiplerinin sınıflandırmasında genellikle çift veya tek taraflı tutulumuna göre ayrı sınıflandırılır. Çoğu sınıflandırma sagittal kinematiklerin gözlemine dayanır (Bayhan 2018).

2.2.1.1 Tek Taraflı Spastik SP Yürüme Tipleri

Tek taraflı spastik serebral palsi için ilk sınıflandırma Winters ve ark. tarafından yapılmıştır (Winters 1987). Rodda ve Graham, dizde hiperekstansiyonu ve kalçada transvers plan kayması olan olguları da ekleyerek sınıflandırmayı genişletmiştir (Rodda 2001). Bu sınıflara ait yürüme tipleri aşağıda belirtilmektedir (Şekil 2.2.2.1).

2.2.1.1.1 Tip 1 Hemipleji

Salınım fazında daha belirginleşen ve ayak bileği dorsi fleksörlerinin bu fazda selektif kontrol kaybına bağlı oluşan düşük ayak yürüyüşü vardır. Baldır kaslarında kontraktür yoktur. Dolayısıyla basma fazı boyunca ayak bileği dorsi fleksiyonu göreceli olarak normaldir (Bayhan 2018).

2.2.1.1.2 Tip 2 Hemipleji

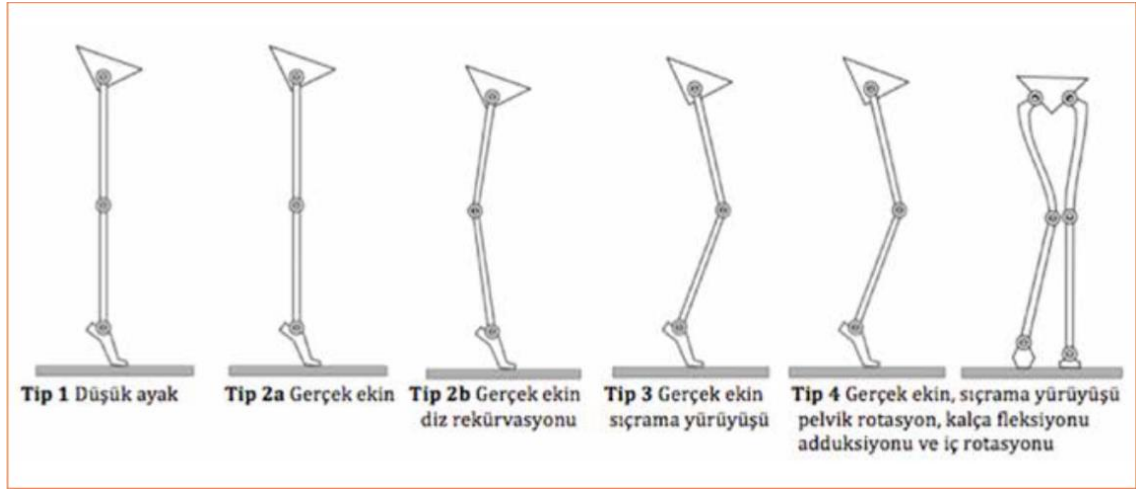
Klinikte en sık görülen hemiparezi tipidir. Gastrosoleus kasının spastisitesi veya kontraktürü nedeni ile basma fazında ayak bileğinde gerçek ekin deformitesi gözlenir. Ayak bileği ekstansör ve tibialis anterior kaslarının kuvvetsizliği sebebiyle salınım fazında dorsi fleksiyonda yetersizlik görülebilir. Gerçek ekinus deformitesi gözleendiği zaman ayak bileği tüm basma fazı boyunca plantar fleksiyonda kalmaktadır. Plantar fleksiyon - diz ekstansiyon çiftlenmesi aşırı aktif olabilir ve bu nedenle dizde, ekstansiyon veya rekurvasyon pozisyonu oluşabilir (Boyd ve Graham 1997).

2.2.1.1.3 Tip 3 Hemipleji

Tip 3 hemipleji gastrosoleus spastisitesi veya kontraktürü, salınım fazında ayak bileği dorsi fleksiyon kaybı ve hamstring/kuadriseps ko-kontraksiyonunun sonucunda fleksiyonda, sert diz yürüyüşü ile karakterizedir (Bayhan 2018).

2.2.1.1.4 Tip 4 Hemipleji

Spastik diplejiklerde görüldüğü gibi daha fazla proksimal kas grubu etkilenimi gözlemlenir. Ancak, etkilenim tek taraflı olduğundan, pelvik retraksiyonu da içeren şekilde iki taraf arasında belirgin bir asimetri vardır (Abousamra vd 2016).



Şekil 2.2.1.1. Tek taraflı spastik tip SP yürüme tipleri

2.2.1.2 Çift Taraflı Spastik Serebral Palsi Yürüme Tipleri

Sutherland'ın (Sutherland ve Davis 1993) dizin yürüme farklılıklarının sınıflandırmasına dayanarak, Rodda ve Graham (Rodda ve Graham 2001) ayak bileği, diz, kalça ve pelvisin sagittal kinematiklerine göre sınıflandırma öne sürmüşlerdir. Buna dayanarak dört grup belirtilmiştir: gerçek ekin, sıçrama yürüyüşü, görünür ekin ve çömelme yürüyüşü (Şekil 2.2.1.2.).

2.2.1.2.1 Gerçek Ekin

Diparetik SP'li bir çocuk destekli veya desteksiz şekilde yürümeye başladığı zaman baskın olan baldır kaslarının spastisitesi sonucu, basma fazı boyunca, diz ve kalça ekstansiyonda iken ayak bileği plantar fleksiyonda yürüyüş gözlenir.

2.2.1.2.2 Sıçrama Yürüyüşü

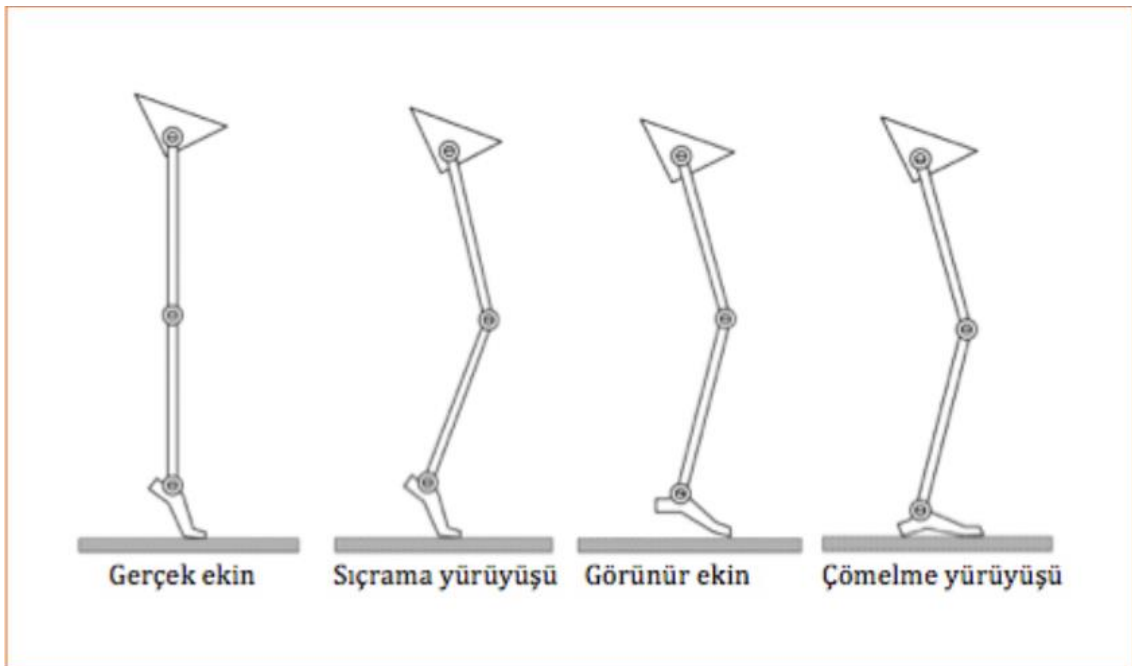
Sıçrama yürüyüşü, özellikle baldır spastisitesi ile beraber daha proksimal (kalça ve diz eklemi) tutulumu olan diparetik çocuklarda gözlenir. Ayak bileği ekinde, kalça ve diz fleksiyondadır, pelvisin anterior tilti ve lomber lordoz artmıştır. Salınım fazında rektus femoris aktivitesine bağlı sert diz sıklıkla gözlenir.

2.2.1.2.3 Görünür Ekin

Çocuğun yaşı arttıkça ve ağırlaştıkça, baldır kaslarını etkileyen ve ayak bileği plantar fleksiyon diz ekstansiyon çiftlenmesini az etkili kılan değişiklikler gelişir. Zaman içinde ekin azalırken, kalça ve diz fleksiyonu artar. Böylece görünür ekin denilen, görsel yürümede parmak ucu yürümenin gözlemlendiği; ama üç boyutlu yürüme analizinde, sagittal plan kinematiklerinde basma fazı esnasında diz ve kalça eklemi artmış fleksiyonda iken ayak bileğinin normal dorsifleksiyon hareket genişliğinde olduğu yürüme şekli gözlenmeye başlar.

2.2.1.2.4 Çömelme Yürüyüşü

Çömelme yürüyüşü ayak bileğinde pes kalkaneus veya artmış dorsifleksiyon ile beraber kalça ve diz eklemine artmış fleksiyonudur.



Şekil 2.2.1.2. Çift Taraflı Spastik Serebral Palsi Yürüme Tipleri

2.3 İkili Görev

İnsanlar günlük hayatlarında aynı anda birden fazla aktiviteyi gerçekleştirirler. Özellikle yürüme esnasında ikinci bir görevi aynı anda yaparak hem çevre ile iletişim halinde olunur, nesnelere bir konumdan diğerine taşınması gerçekleştirilir veya daha çeşitli aktiviteler gerçekleştirilir. Aynı anda motor-kognitif veya motor-motor becerinin gerçekleştirilmesine ikili görev denilmektedir. Nörolojik hastalarda gözüken postüral kontrolün bozulması ve mental süreçlerin yavaşlaması gibi problemler, hastaların çoklu görev performanslarını olumsuz etkileyebilmektedir. Fizyoterapistler olarak nörolojik rehabilitasyondaki en önemli kazanımlarımızdan biri hastanın mobilitesini sürdürmektir. Bu nedenden ötürü çoklu görev aktivitelerini rehabilitasyonda kullanmak önem arz etmektedir (Ebersbach vd 1995).

Bilgi işlem kapasitesi düşünüldüğünde dikkat; seçici dikkat, bölünmüş dikkat ve sürdürülen dikkat olmak üzere 3 alt başlığa ayrılmaktadır. Uyarıcı bilgilerin süzülmesi ve belirli bir noktada dikkat odaklanması seçici dikkat olarak tanımlanır ve yüksek konsantrasyon gerektirir. Bölünmüş dikkat; eş zamanlı iki uyaran arasında dikkatin bölüşürülebilmesidir. Sürdürülen dikkat ise belirli bir zaman süresince yapılan göreve verilen dikkatin sürdürülebilmesi olarak belirtilir. Bu üç başlıktan çoklu görev esnasında en önemlisi bölünmüş dikkattir (Baddeley vd 2001 ve Pattersson vd 2007).

Çift görev performansının olası teorileri şunlardır;

2.3.1 Kapasite Bölüşürme (capacity sharing): Farklı görevler için işleyiş paralel ilerler ancak işleyiş hızı ve verimliliği görev için mevcut olan kapasiteye bağlıdır. Kişinin var olan mental kapasiteyi görevler arasında bölüşürdüğü düşünülür. Aynı anda birden fazla görev yapıldığında var olan kapasite bölüşürüldüğü için her bir görevin performansı daha kötü olacaktır (Pashler 1994 ve Tombu vd 2003).

2.3.2 Görev Kaynağı (Cross-talk): Bu teoriye göre; karışıklık sadece yapılan işin niteliğine değil, işlenen bilginin içeriklerine, yani ne tür duyu girdisi olduğuna, verilen cevaba ve kişinin düşüncelerine bağlıdır. Eğer iki görev çok benzerse ve aynı alanda işleniyorsa karmaşa daha fazla olacaktır (Pashler 1994).

2.3.3 Tek-kanal Modeli-İşlemcide Darboğaz (Bottleneck): Temelinde mental süreçlerin belli bir sıra ile işlenmesi gerektiği teorisi yatmaktadır. Çift görev sırasında; aynı anda her iki görev de mental işleyiş gerektirmektedir. Bu durumda birinci görevin işleyişi tamamlanana kadar ikinci görevin işleyişi ertelenecektir yani bir “darboğaz” oluşacaktır. Bu durum, ikinci görevin reaksiyon zamanındaki gecikmeyi açıklar (Ruthruff 2001).

Çoklu görev esnasında beyinde aktif olan alanları anlayabilmek için çeşitli görevler sırasında MR görüntüleme çalışmaları yapılmıştır. Sonucunda araştırmacılar çoklu görev performansı sırasında prefrontal ve anterior singulat kortekslerde çift görevler sırasında gerçekleşen aktiviteyi göstermişlerdir (Dreher 2003). Çoklu görev performansını motor öğrenme açısından yorumlayacak olursak, özellikle kortikal (frontal ve parietal alanlardaki) aktivitenin azalması ve subkortikal (özellikle bazal ganglionlar) alanlarda aktivitenin artması motor öğrenme ile ilişkili bulunmuştur. Otomatikleşen bir aktivite inferior frontal bölge ve sağ orta frontal gyrusta aktivite azalmasına yol açmaktadır. Verilen görev çeşidine göre de aktive olan alanlar değişmektedir (De Weerd vd 2003, Wu vd 2004, Kincses 2008).

SP’li bireyler, günlük yaşamları içerisinde karmaşık görevler esnasında mevcut fonksiyonel kapasitelerinde kayıplar yaşayabilmektedir. SP’li bireylerin çoğunda, çocukluk ve ergenlik döneminde yürüme kısıtlılıkları eşlik edebilmektedir. Bu nedenle SP’li bireylerin yürüme ile ilgili prognozları ebeveynleri ve meslek profesyonelleri için endişe yaratmaktadır. SP’li bireylerin lokomasyona bağlı prognozları rehabilitasyonda önemli bir yere sahiptir. SP’li bireylerin yürüme ile ilgili becerilerini değerlendirmek ve mevcut düzeyini daha iyi seviyelere taşımak her terapistin görevi olmalıdır (Piitulainen vd 2018).

2.4 Hipotez

Hipotez 1:

H₁: Spastik hemiparetik ve diparetik çocuklarda ikili motor görevin yürüme hızı ve kadansa etkisi vardır.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1 Amaç

Bu çalışmanın amacı SP'li diparetik veya hemiparetik çocuklarda ikili motor görevin yürüme hızı ve kadansına etkisinin incelenmesidir.

3.2 Çalışmanın Yapıldığı Tarih

Bu çalışma Kasım 2017 – Aralık 2018 tarihleri arasında yapılmıştır.

3.3 Katılımcılar

Yapılmış olan benzer çalışma olmadığından ve pilot çalışma yapılma imkanı olmadığından dolayı varsayımsal olarak beklentiler yönünde yapılan güç analizi sonucunda iki grup arasında kuvvetli etki büyüklüğü ($d=0,8$) elde edileceği varsayıldığında %95 güvenle %80 güç elde edebilmek için her grup için en az 21 kişi (toplam 42 kişi) alınması gerektiği hesaplanmıştır.

Bu çalışmaya Özel Salih Dede-Birsen Gümüşçay Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Özel Buca Başak Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi ve Özel Empati Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinde takip edilen 8-18 yaş arası 21 hemiparetik ve 21 diparetik olmak üzere toplam 42 SP'li olgu çalışmaya dahil edilmiştir ve çalışma için rehabilitasyon merkezlerinden gerekli izinler alınmıştır. Çalışmaya katılmak için gönüllü olan çocukların ebeveynlerinden onay alınmıştır.

Araştırma için Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan Sayı: 60116787-020/2483 Tarih: 09.01.2018/01 tarih ile onay alınmıştır (Ek-1).

3.4 Gönüllüler için Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 8-18 yaş arası spastik tip hemiparetik veya diparetik tanısı alan,
- Kaba Motor Sınıflamasına göre 1 veya 2. Seviyede olup bağımsız ya da ortez yardımı ile testleri tamamlayan çocuklar çalışmaya dahil edilmiştir.

3.5 Gönüllüler için Hariç Tutulma Kriterleri

- Kooperasyon kurulamayan bireyler,
- İşitme ve/veya görme engeli olmayan,

Değerlendirmelerde iki grubada aşağıda belirtilen testler uygulanmıştır. Gruplar aynı fizyoterapist tarafından değerlendirilmiştir. Çocuklara test öncesinde yapılabilecekler hakkında detaylı bilgi verilmiştir. Değerlendirme sadece bir kere yapılmıştır. Testler iyi aydınlatılmış ve sadece çocuğun olduğu bir ortamda gerçekleştirilmiştir.

3.6 Tanımlayıcı Veriler

3.6.1 Sosyodemografik Veri Formu

Çocukların yaş, cinsiyet, kilo, serebral paralizinin nedeni ve tipi, hemiparetik çocuklarda etkilenen taraf, dominant eli, rehabilitasyon süresi, öğrenim durumu sorularak sosyo-demografik bilgiler formuna kaydedildi (Ek-2).

3.6.2 Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)

Serebral palsi için Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) oturma, yer değiştirme ve hareketliliğe vurgu yaparak çocuğun kendi başlattığı hareketlere dayanır. Beş seviyeli sınıflandırma sistemini tanımlarken temel kriterler seviyeler arasındaki farkların günlük yaşamda anlamlı olmasıdır. Farklar fonksiyonel kısıtlamalara, elle tutulan hareketliliğe yardımcı araçlara (yürüteç, koltuk değneği ya da baston) ya da tekerlekli hareketlilik araçlarına olan ihtiyaca ve daha az olarak da hareketin kalitesine

dayanır. Bu sınıflandırma sisteminin Türkçe geçerlilik güvenilirlik çalışması 2007 yılında yapılmıştır (Erdoganoglu ve Gunel 2007) (Ek-3).

3.6.3 10 Metre Yürüyüş Testi

Son derece basit bir test olan 10 metre yürüme testi güvenilir, geçerli ve kullanışlıdır. 10 metre yürüme testinde kişi ölçümü yapılmış alanda normal yürüyüş hızında yürür. Yürümenin hızlanma ve yavaşlama fazlarının etkisini engellemek için bu test 14 metrelik yürüme mesafesinin içindeki 10 metrelik kısım içinde yapılır. Test esnasında süre ölçümü kişinin ayak tabanı başlama çizgisinden geçmesiyle başlar ve bitiş çizgisini geçmesiyle durdurulur (Şekil 3.6.3 a-b). Ölçüm iki kere yapılır ve iyi dereceli değer m/sn cinsinden kayıt altına alınır. Test için yalnızca 10 metrelik mesafe ve kronometre gereklidir (Wade 1992) (Ek-2).



Şekil 3.6.3. 10 metre yürüme testi başlangıç pozisyonu; tekli (a) ve ikili motor görev (b)

3.6.4 Kadans Hesaplaması

Yürümede kadans ölçümü, birim zamandaki adım sayısının hesaplanması ile yapılır. Başlama noktasından 'başla' komutu sonrası ilk adımın atılması ile sayıma

başlanır ve birim zaman sonlanınca 'bitti' komutuna kadar sayıma devam edilir (Şekil 3.6.4. a-b). Sonuç kadans skoru olarak kaydedilir (Diane L. Damiano ve Abel 1998) (Ek-2).



Şekil 3.6.4. Kadans ölçümü; tekli (a) ve ikili motor görev (b)

3.6.5 İkili Görevin Test Edilmesi

Aynı anda bir ya da daha fazla iş yapmak gündelik hayatımızda sık karşılaşılan bir durumdur. Özellikle nörolojik etkilenimi olan hastalarda yapılan ek iş ile birlikte düşme, postüral kontrol kaybı ve yapılan işlerin kalitesinin bozulması gibi problemler gözükabilmektedir. Nörolojik rehabilitasyonda hedeflerden biride hastanın bağımsızlığını ve mobilitesini uzun sürdürmeye çalışmaktır. Bunun için çoklu görev içeren tedavi metodları uygulanarak hastaların günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri problemleri azaltmak hedeflenir (Canning 2005).

Çalışmamızda ikili motor görevi test ederken SP'li bireylerden dominant elleri ile yürüyüşe ek olarak uzunluğu 15 cm. ve genişliği 6 cm. olan ve içi su dolu 0,33 mili-litrelik bir su şişesi taşımaları istendi (Şekil 3.6.5) . Sonuçlar 10 metre yürüyüş testinde kronometre ile ve kadans ölçümünde adım sayısı olarak kayıt altına alındı.



Şekil 3.6.5 İkili motor görev ölçümünde taşıtılan su şişesi ebatları

3.6.6 İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. Shapiro Wilk testine göre normal dağılıma uymayan verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi, normal dağılıma uyan verilerin karşılaştırılmasında ise İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi kullanılmıştır.

4.BULGULAR

SP'li bireylerin demografik verileri incelendiğinde tüm bireylerin yaş ortalaması 13,73±3,51 yıl, boy ortalaması 148,61±18,61 cm, kilo ortalaması 50,88±15,56 kg, vücut kitle indeksi (VKİ) 22,86±4,84 kg/m² bulunmuştur (Tablo 4.1). Tüm bireylerin aldığı rehabilitasyon süresi 11,59±3,30 yıl bulunurken, eğitim süresi 4,64±3,23 yıl bulunmuştur.

Tablo 4.1 SP'li bireylerin demografik özellikleri

Değişkenler	X ±SS	Min-Max
Yaş(yıl)	13,73±3,51	8-18
Boy(cm)	148,61±18,61	109-189
Vücut Ağırlığı(kg)	50,88±15,56	26-102
VKİ(kg/m ²)	22,86±4,84	17-42
Eğitim süresi(yıl)	4,64±3,23	0-11

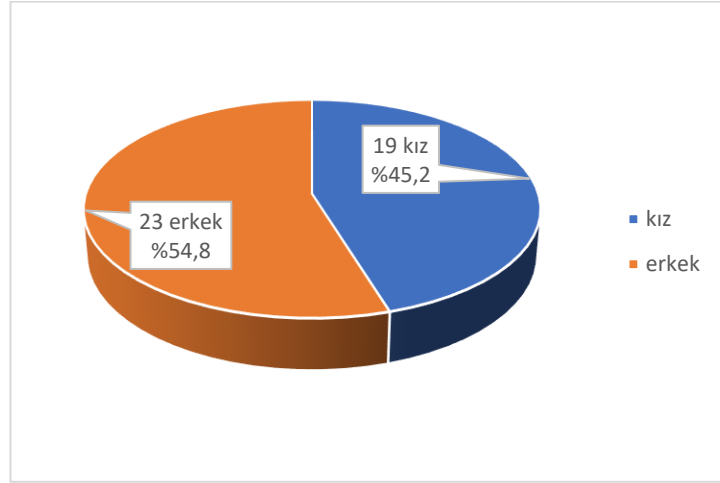
Çalışmaya katılan SP'li bireylerin hemiparetik ve diparetik gruplar olarak demografik verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2 Hemiparetik ve Diparetik grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Diparetik (n=21) Ortalama X±SD	Hemiparetik (n=21) Ortalama X±SD	p*
Yaş(yıl)	14,14 ± 3,24	13,33 ± 3,79	0,51
Boy(cm)	148,47 ± 16,23	148,76 ± 21,13	0,96
Vücut Ağırlığı(kg)	50,09 ± 12,11	51,66 ± 18,67	0,89
Eğitim Süresi(yıl)	4,61 ± 2,88	4,66 ± 3,62	0,96

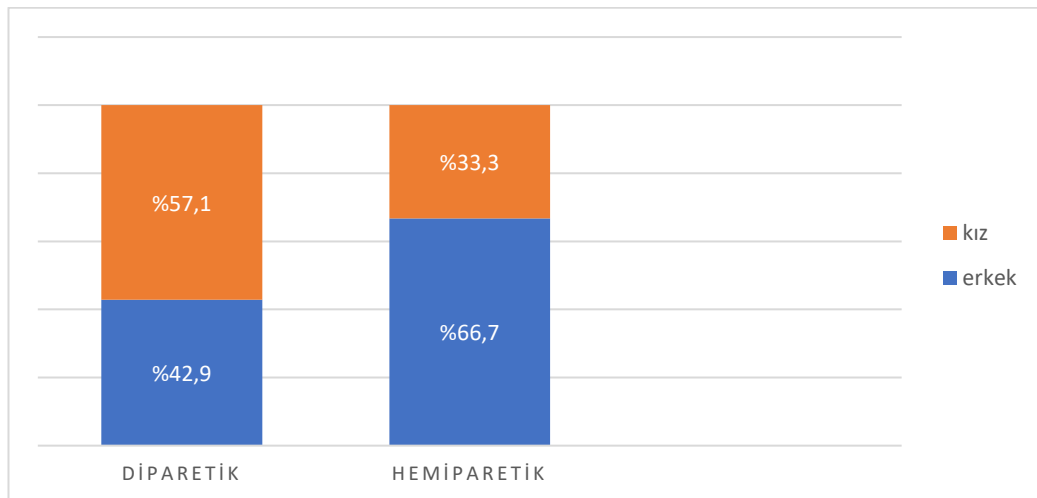
*Mann-Whitney U testi

Bu çalışmaya 21'i diparetik, 21'i hemiparetik olmak üzere toplamda 42 SP'li olgu dahil edildi. Olgulardan 19'u (%45.2) kız, 23'ü (%54.8) erkektir (Şekil 4.1).



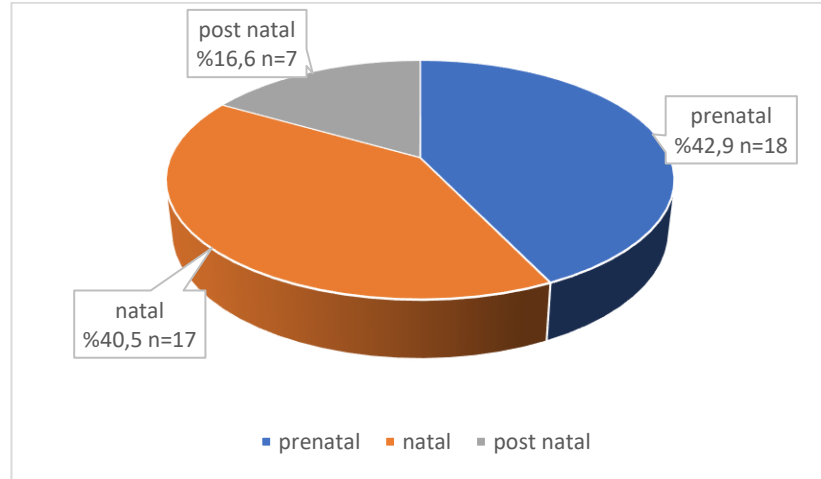
Şekil 4.1 SP'li çocukların cinsiyet dağılımları

Çalışmaya katılan diparetik ve hemiparetik grupların cinsiyet dağılımına bakıldığında 21 kişilik diparetik gruptaki SP'li bireylerin 12'si kız ve 9'u erkek iken 21 kişilik hemiparetik gruptaki SP'li bireylerin 7'si kız ve 14'ü erkek bireylerden oluşmaktadır (Şekil 4.2).



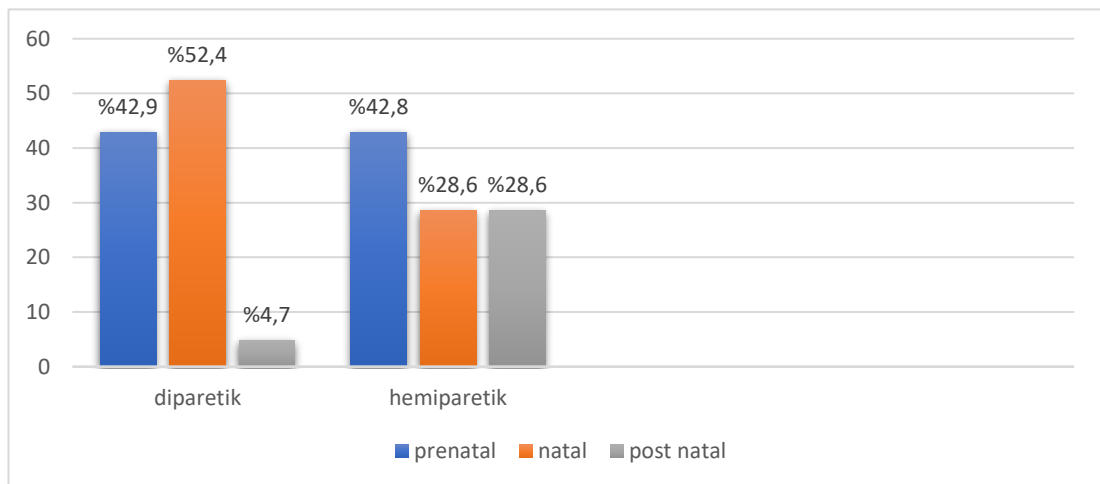
Şekil 4.2 Hemiparetik ve diparetik çocukların cinsiyet dağılımı

Çalışmaya dahil edilen çocukların SP olma nedenleri incelendiğinde en yüksek oran olarak %42,9 prenatal vakalar bulunmuştur. İkinci olarak 17 kişi (%40,5) ile natal ve üçüncü olarak 7 kişi (%16,6) ile post-natal nedenler bulunmuştur (Şekil 4.3).



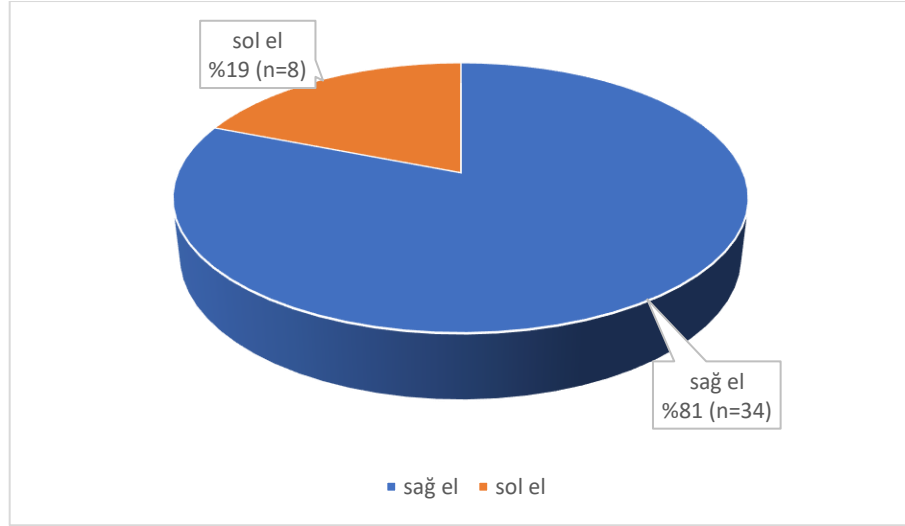
Şekil 4.3 Çocukların SP olma nedenleri

Çalışmaya katılan diparetik ve hemiparetik grupların SP nedenine bakıldığında 21 kişilik diparetik gruptaki SP'li bireylerin 9'u prenatal, 11'i natal, 1'i ise postnatal nedenlerden SP olduğu düşünülürken 21 kişilik hemiparetik gruptaki SP'li bireylerin 9'u prenatal, 6'sı natal, 6'sı ise postnatal nedenlerden SP olduğu düşünülmektedir (Şekil 4.4).



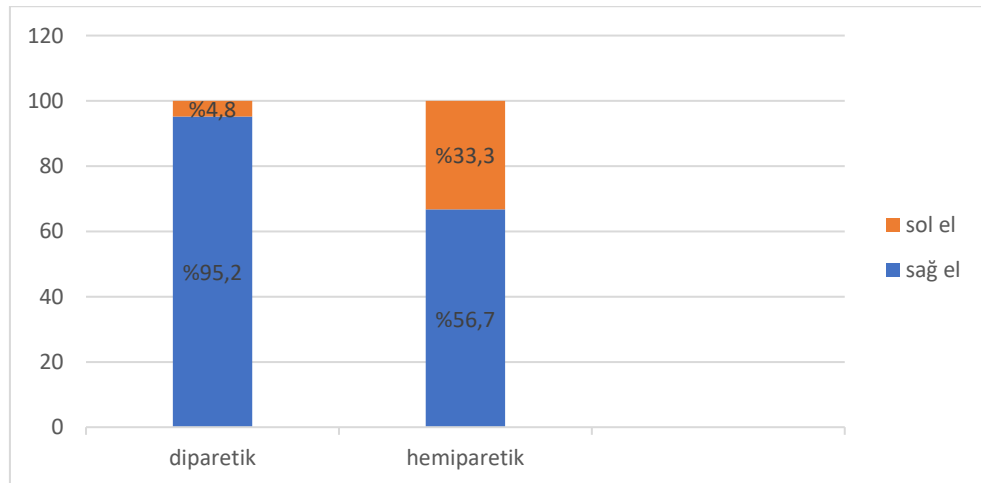
Şekil 4.4 Diparetik ve Hemiparetik çocukların SP olma nedenlerinin dağılımı

SP'li çocukların dominant el kullanımına bakıldığında 34 kişi (%81) sağ elini kullanırken, 8 kişininde (%19) sol el kullandığı tespit edilmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5 SP'li çocukların dominant el kullanımı

Çalışmaya katılan hemiparetik ve diparetik grupların dominant el dağılımına bakıldığında 21 kişilik hemiparetik gruptaki SP'li bireylerden %66,7'sinin sağ eli ve %33,3'ünün sol eli dominant bulunurken 21 kişilik diparetik grupta % 95,2'sinin sağ eli ve % 4,8'inin sol eli dominant olarak bulunmuştur (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 Diparetik ve Hemiparetik grupların dominant el dağılımı

Çalışmamıza katılan SP'li bireylerin 10 metre yürüme testindeki tekli motor görev skoru $12,80 \pm 4,92$ sn. bulunurken, ikili motor görev skoru $13,90 \pm 5,64$ sn. olarak bulunmuştur. SP'li bireylerin tekli görevdeki kadans ölçümü $114,35 \pm 13,15$ adım sayılır iken, ikili görevdeki kadans ölçümü $112,88 \pm 13,94$ adım olarak sayılmıştır (Tablo 4.2).

Tablo 4.3 SP'li bireylerin (n=42) tekli ve ikili motor görev ortalama değerleri

Değişkenler	Ortalama \pm SD	Min-Max
Tekli motor görev 10 m. Yürüme testi (sn.)	$12,80 \pm 4,92$ sn.	7,45-35,42 sn.
İkili motor görev 10 m. Yürüme testi (sn.)	$13,90 \pm 5,64$ sn.	8,40-39,22 sn.
Tekli motor görev Kadans ölçümü (adım)	$114,35 \pm 13,15$ adım	82-142 adım
İkili motor görev Kadans ölçümü (adım)	$112,88 \pm 13,94$ adım	78-141 adım

Çalışmaya katılan SP'li bireylerin hemiparetik ve diparetik gruplar olarak 10 metre yürüme hızları ve kadans ölçümlerinin tekli ve ikili görev ölçümlerinin karşılaştırılması aşağıda verilmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4.4 SP'li bireylerin hemiparetik ve diparetik gruplar olarak 10 metre yürüme hızları ve kadans ölçümlerinin tekli motor ve ikili motor görev ölçümlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	DİPARETİK (n=21) X±SD	HEMİPARETİK (n=21) X±SD	p*
10 Metre Yürüme Testi / Tekli Motor Görev (sn.)	13,74±6,01	11,85±3,42	0,24
10 Metre Yürüme Testi / İkili Motor Görev (sn.)	15,18±7,00	12,63±3,58	0,19
Kadans / Tekli Motor Görev (adım/dk.)	117,42±14,16	111,28±11,58	0,054
Kadans / İkili Motor Görev (adım/dk.)	116,42±15,24	109,33±11,82	0,10

*Mann-Whitney U testi

5.TARTIŞMA

Çalışmamız SP'li hemiparetik ve diparetik çocuklarda ikili motor görevin yürüme hızı ve kadansa etkisini tespit etmek ve bulunan etkiye göre fizyoterapistlere ve diğer meslek profesyonellerine yol göstermek ve tedavi programlarının hazırlanmasına katkı sağlamak hedefiyle yapılmıştır. Araştırmamız sonucu SP'li hemiparetik bireylerin tekli motor görevdeki kadans sonuçları SP'li diparetik bireylere göre daha düşüktür.

Aynı anda birden fazla iş yapmak hayatımızda oldukça fazla yerine getirdiğimiz bir rutindir. Topluluk içinde yürümek, alışveriş yapmak, farklı zeminlerde hareket etmek gibi aktiviteler farkında olmasak da postüral kontrol ve dikkat gerektirmektedir. İkili görev deneyimi için aynı anda iki görevin gerçekleştirilmesi gerekir. Genellikle ikinci görev gerçekleştirilirken birincil görevin performansının korunması istenir. Kişinin dikkat kapasitesinin, zorlanmadan gerçekleştirilebilecek birincil görevi yaparken daha az zorlayıcı olan ikincil görevin performansını gerçekleştirecek işlem kapasitesine sahip olması hedeflenmektedir (Ebersbach vd 1995).

Nörolojik hastalarda problem olarak karşımıza çıkan postüral kontrolün kaybı ve mental etkilenim, rehabilitasyonun temel hedeflerinden biri olan mobilitayı etkileyebilmekle birlikte denge kayıplarına ve düşmeye yol açabilmektedir. Bu sebeplerden ötürü hastaları günlük hayatta zorlanabilecekleri aktivitelere hazırlamak ve düşme risklerini minimuma indirmek için çoklu görev değerlendirme ve tedavilerini tedavi programlarına eklememiz gerekmektedir (Woollacott ve Shumway-Cook 2002).

SP'li bireyleri günlük yaşamları içerisinde karmaşık görevler esnasında mevcut fonksiyonel kapasitelerinde kayıplar yaşayabilmektedir. SP'li bireylerin çoğunda, çocukluk ve ergenlik döneminde yürüme kısıtlılıkları eşlik edebilmektedir. Bu nedenle SP'li bireylerin yürüme ile ilgili prognozları ebeveynleri ve meslek profesyonelleri için endişe yaratmaktadır. SP'li bireylerin lokomasyona bağlı prognozları rehabilitasyonda önemli bir yere sahiptir. SP'li bireylerin yürüme ile ilgili becerilerini değerlendirmek ve mevcut düzeyini daha iyi seviyelere taşımak her terapistin görevi olmalıdır (Himuro vd 2017).

Piitulainen ve arkadaşları yaptıkları çalışmada çocuklarda yürüme karmaşıklığını analiz etmek için ölçüm cihazı kullanmışlar. Yaptıkları çalışmada SP'li 12 çocuk ve sağlıklı 23 çocuk uygulamaya dahil etmişler, tekli görev olarak sadece yürütülmüşler ve çoklu görevler içinde ek motor görev olarak tepsi taşıma ve kognitif ek görev olarak otomatik olarak verilen kelimeleri tekrarlamalarını istemişler. Adım uzunlukları sensörlerle takip etmişler. Sonuç olarak SP'li çocuklarda sağlıklı çocuklara kıyasla kognitif ek görev ile birlikte adım mesafesinin kısaldığı görülmüştür. Bu çalışmada, SP'li çocuklarda yürüme kinematiği ve karmaşıklığı, tek ve çift görev arasında değişerek ikili görevlerde yavaşladığını göstermektedir (Piitulainen vd 2018). Bizim çalışmamızın sonuçları bu çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. SP'li diparetik ve hemiparetik bireylerden oluşan her iki grupta ikili motor görev esnasında kadans ve 10 metre yürüme testinde mesafeyi tamamlama süresinde gecikme olduğunu tespit ettik.

Katz-Laurer ve arkadaşları travmatik beyin hasarlı çocuklar (TBH) ve sağlıklı çocuklarda, motor ve bilişsel olarak ikili görevin yürüme üzerindeki etkisini araştırmak amaçlı yaptıkları çalışmaya yaşları 9 olan 15 TBH'li çocuğu ve kontrol grubu olarak 15 sağlıklı çocuğu dahil etmişler. Çocuklara 3 aşamadan oluşan görevler verilmiş; ilk görevde kendi ritimlerinde yürümüşler, ikinci görevde ikili görev olarak 3 adet rakam seçilmiş ve bunu hafızalarında tutarak yürümüşler, üçüncü görevde ise yine ikili görev olarak dijital olarak verilen rakamları duyup tekrarlayarak yürümüşler. Yürüyüşün hızı, adım zamanı ve uzunluğu parametrelerini GAITRite yürüme analizi sistemi ile değerlendirmişler. İki grupta da ikili görevlere başlanıldığında yürüme hızı ve adım uzunluğunda azalma görülürken, mesafenin tamamlanma süresinde artış olduğunu görmüşler. TBH'li çocuklarda bu etkinin daha belirgin olduğunu bulmuşlar. Sonuçlara göre ikili görevin karmaşıklığı arttırıldığında yürüme hızının yavaşladığını ortaya çıkarmışlar (Katz-Leurer vd 2011).

Hung ve arkadaşları hemiparetik SP'li olan ve sağlıklı çocuklarda ikili görevin yürüme ve koordinasyona olan etkisini incelemişler. Yaşları 7 ile 11 arasında değişen 10 kişilik hemiparetik ve sağlıklı çocuklar ile 2 grup oluşturmuşlar. İlk olarak gruplar, içi boş olan plastik kutu ile birlikte bir dakika boyunca ayakta durmuşlar, ikinci olarak sadece yürüme ile değerlendirmişler ve üçüncü olarak ikili motor görev ile kutuyu taşıırken yürümelerini değerlendirmişler. Değerlendirmeyi kameralı analiz sistemi ile yapmışlar.

Sonuç olarak hemiparetik SP'li çocukların ikili motor görevi esnasında yürüme hızları, adım uzunluğu ve genişliğinde tekli motor göreve kıyasla azalma olduğunu görmüşler (Hung ve Meredith 2014). Bizim çalışmamızda bu çalışmayı destekler niteliktedir. SP'li diparetik ve hemiparetik bireylerden oluşan her iki grubumuzda da tekli motor görev sürelerine kıyasla ikili motor görev esnasında dakikadaki adım sayısında azalma olduğunu ve 10 metre yürüme testinde mesafeyi tamamlama süresinde gecikme olduğu bulunmuştur.

Abbruzzese ve arkadaşları Cri Du Chat Sendromlu (CdCS) bireylerin zaman ve mesafe ile ilgili yürüme karakteristiklerini belirlemek ve yürüme ile birlikte ikili görevi yerine getirmenin etkilerini araştırmak amacıyla yaş ortalaması 10 olan 14 CdCS'li çocuğu çalışma grubu olarak ve 14 sağlıklı çocuğu kontrol grubu olarak çalışmaya dahil etmişler. Çalışmada yürümeyi GAITRite yürüme analizi sistemi ile değerlendirmişler. Tüm katılımcıları önce tekli motor görev olarak sadece yürütmüşler, ardından ikili motor görev için yürümenin yanında eş zamanlı olarak tepsi üzerinde sürühi taşıtmışlar. CdCS'li bireyler kontrol grubuna kıyasla daha sık ve kısa adımlar atmasına rağmen ortalama olarak yürüyüş hızları birbirine yakın bulmuşlar. Ayrıca bütün katılımcıların ikili görev esnasında yürüyüş hızı, kadans ve adım uzunluğunu azalttıklarını ve ikili görev esnasında tekli göreve kıyasla yürüyüş mesafesini tamamlama süresinde artış olduğunu bulmuşlardır (Abbruzzese vd 2016).

Selçuk ve arkadaşları ikili görev odaklı denge egzersizlerinin denge ve öğrenme üzerine olan etkisini araştırmak için yaptıkları çalışmaya 8-16 yaş arasındaki özel öğrenme güçlüğü (ÖÖG) tanısı almış 27 çocuğu dahil etmişler. Katılımcılardan 13 çocuğu kontrol grubu ve 14 çocuğu çalışma grubu olarak ayırmışlar. Çalışma grubu ÖÖG Destek Eğitim Programına devam ettirirlerken bunun yanında çift görev odaklı denge egzersizleri programına dahil etmişler. Katılımcılara egzersiz programının başlangıcında ve sonunda Pediatrik Berg Denge Ölçeği, Tandem Yürüyüş Testi, Parmak Burun İzleme Testi ve Öğrenme Bozukluğu Belirti Tarama Testi ile değerlendirmişler. Bu çalışmanın sonucunda çalışma grubunda denge ve koordinasyonunda tedavi sonrası gelişme kaydetmişler fakat kontrol grubunda bir farklılık bulamamışlardır (Selçuk vd 2018).

Tramontano ve arkadaşları ikili görevin yürüme esnasında devamlılığa olan etkisine bakmışlar. Grupları sağlıklı genç, sağlıklı yaşlılar, normal gelişen çocuklar, SP'li çocuklar ve subakut fazdaki inemli yetişkinlerden oluşturmuşlar. Tüm katılımcılar yürüme esnasında ses duymaları ve onlara gösterilen sayıyı görmeleri için kafalarını çevirmelerini ve sayıyı söylemelerini istemişler. Katılımcıların ölçümlerini yapmak için gövdelerine sensör takmışlar. Tüm katılımcılarda tekli göreve kıyasla ikili görev esnasında hızda azalma olduğunu görmüşler. Bu etkiyi SP'li ve inemli gruplarda daha belirgin bulmuşlar (Tramontano vd 2017).

Yürüyüş analizlerinde teknolojinin ilerlemesiyle birlikte birçok yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin bazıları çok maliyetli sistemler olduğu gibi maliyeti uygun yöntemlerde mevcuttur. Gelişen teknolojiyle birlikte rehabilitasyonun içinde uygulanan yürüme değerlendirmelerinde kantitatif yürüme analizi, kinetik analiz sistemleri, video analiz sistemleri ve elektromiyografi gibi metodların uygulandığı laboratuvarlar mevcuttur. Bu metodlar yürüyüş analizleriyle ilgili geçerlilik ve güvenilirliği daha yüksek bilgiler vermektedirler. Fakat yüksek maliyetli olmaları dezavantajdır, bunun için bazı çalışmalarda kullanılmamaktadırlar. Literatürde yürüme değerlendirmesi ile ilgili bazı teknolojik cihazlar kullanılmış ve ölçümler yapılmış olsa da, biz çalışmamızda teknolojik cihazlar kullanmadık fakat yaptığımız ölçümlerle literatür ile benzer sonuçlar elde edilmiştir.

İkili görev ile ilgili literatüre bakıldığında çocuklar üzerinde yapılan çalışmalar olduğu gibi, yetişkinlere yönelik de çalışmalar mevcuttur.

Yang ve arkadaşları inemli bireylerde ikili motor görevin yürüme üzerine olan etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada inme sonrası Perry'nin Yürüme Klasifikasyon sistemine göre; yürümesi az etkilenmiş, çok etkilenmiş ve ortalama aynı yaştaki sağlıklı katılımcılardan oluşan 3 grup oluşturmuşlar. Gruplar ile yürüme paternini değerlendirmek için 3 farklı metod kullanmışlar; ilk görevlerinde kendi ritimlerinde yürütülmüşler, ikinci olarak ikili motor görev ile yürürlerken eşzamanlı olarak butona basmışlar, üçüncü olarak yürürlerken üzerinde bardak olan bir tepsiyi taşımışlar. Çalışmada GAITRite sistemi ile birlikte adım uzunluğunu, kadansı ve yürüme hızını

değerlendirmişler. Sonuçlara göre ikili görev olarak yapılan görevlerde yürüyüş hızı etkilenen gruplar ile kontrol grubu kıyasladıklarında etkilenen grupların yürüyüş hızlarında yavaşlama olduğunu görmüşler (Yang vd 2007).

Hamilton ve arkadaşları Multipl Sklerozlu (MS) kişilerde yürüme ile eşzamanlı olarak yapılan bilişsel görevin etkilerini araştırmak üzere 18 kişilik MS' li grup ile birlikte 18 kişilik sağlıklı bireylerden oluşan kontrol grubu oluşturmuşlar. GAITRite sistemi ile birlikte yürüme parametrelerini değerlendirirken ikili görev esnasında eşzamanlı bilişsel görev olarak duyulan rakamları tekrar etmelerini istemişler. Kontrol grubu MS'li grup ile karşılaştırıldığında MS'li grubun ikili görev esnasında bilişsel görev performanslarında, yürüme hızı ve salınımlarında azalma olduğunu görmüşler (Hamilton vd 2009).

Plotnik ve arkadaşları Parkinson tanılı 30 hasta üzerinde yaptığı çalışmada 80 metrelik yürüyüş güzergahı üzerinde ölçüm yapabilen dijital tabanlı giydirilen katılımcılara ikili görevde eşzamanlı motor ve kognitif görev ile değerlendirmeleri yapılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda ikili görev esnasında kadans, adım uzunluğu ve yürüme hızının azaldığını, ikili destek periodu süresinde, destek yüzeyinde ve postüral bozukluklarında da artma olduğunu bulmuşlardır (Plotnik vd 2011).

Muir ve arkadaşları ikili görevin, düşme öyküsü olmayan yaşlı bireyler, Hafif Bilişsel Bozukluk (HBB) ve Alzheimer tanılı hastalarda yürümeye olan etkisini incelemişlerdir. Yürüyüşü elektronik yürüyüş değerlendirme yolu kullanarak değerlendirmişlerdir. Yürüyüş hızı ve reaksiyon zamanı tekli görev esnasında 3 grup içinde önemli ölçüde farklı olmadığını bulmuşlardır. Buna karşılık HBB ve Alzheimer tanılı hastaların ikili görev esnasında yürüyüş hızlarında azalma, reaksiyon zamanında artma olduğunu görürlerken yürüyüşün başka paternlerinde farklılık olmadığını görmüşlerdir (Muir vd 2012).

Literatüre bakıldığında bizim çalışmamız nörolojik alanında yapılan bu çalışmaları destekler niteliktedir ve sonucunda tekli motor göreve kıyasla ikili motor görev

yapılırken tamamlanması gereken mesafe daha uzun sürede tamamlanmış ve dakikadaki adım sayısında azalma olmuştur.

Bizim çalışmamızın limitasyonu kesitsel karşılaştırmalı bir çalışma olmasına rağmen, başta teknolojik imkanların kullanılmamış olması ve az sayıda SP'li birey ile gerçekleşmiş olmasıdır. İmkanların sınırlılığına rağmen SP'li bireylerde diparetik ve hemiparetik grupların yürüyüşleri ile ilgili önemli sonuçlar vermiştir. Çalışmamızın kuvvetli yanı ise spesifik olarak sadece bu iki grup ile beraber yapılmış ilk çalışma olmasıdır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre spastik tip SP'li bireylerde ikili motor görev esnasında yürüyüş hızında ve dakikadaki adım sayısında azalma görülmüştür. Bu sebeple fizyoterapistler tedavi programlarını oluştururken ikili görev becerilerinin de programlarına eklemelidirler. SP'de karmaşık beceriler esnasında düşme sonucu yaralanma gibi tablolar karşımıza çıkabilmektedir. Bunun sonucu düşme korkusu gelişen bireyler daha az ve temkinli hareket etmek istemektedirler. Bu gibi sebeplerden ötürü terapistler karmaşık görevler içeren tedavi programlarını kullanarak SP'li bireyleri günlük hayatlarında kullanacakları aktivitelere hazırlamalıdır. Pediatrik alanda ikili görevlerle ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Yukarıda değinilen çalışmalarda nörolojik, geriartrik ve genetik hastalıklarda tekli göreve kıyasla çoklu görev esnasında dikkat kaybı, aktivite ve kognitif becerilerde yavaşlama ve postüral kayıplar görüldüğü saptanmıştır. Bizim çalışmamız sonucunda literatüre paralel olarak SP'li diparetik ve hemiparetik bireylerde ikili motor görev esnasında aktivite hızında yavaşlama ve dakikadaki adım sayısında azalma görülmüştür.

Çalışmamız sonucundaki bulgular hazırlık döneminde kurduğumuz '**Spastik hemiparetik ve diparetik çocuklarda ikili motor görevin yürüme hızı ve kadansa etkisi vardır**' hipotezini doğrulamıştır.

6.SONUÇLAR

Bu çalışma sonucu ortaya çıkardığımız verilere bakıldığında el edilen veriler şunlardır;

1. SP'li hemiparetik bireyler 10 metre yürüme testini tekli motor görevde, ikili motor göreve kıyasla daha kısa sürede tamamlamışlardır.
2. SP'li hemiparetik bireyler kadans ölçümü sırasında tekli motor görevde, ikili motor göreve kıyasla daha fazla adım atmışlardır.
3. SP'li diparetik bireyler 10 metre yürüme testini tekli motor görevde, ikili motor göreve kıyasla daha kısa sürede tamamlamışlardır.
4. SP'li diparetik bireyler kadans ölçümü sırasında tekli motor görevde, ikili motor göreve kıyasla daha fazla adım atmışlardır.
5. Tekli motor görev esnasındaki kadans ölçümünde SP'li hemiparetik bireylerin adım sayısı diparetik bireylere kıyasla daha düşüktür.

Sonuç olarak Spastik hemiparetik ve diparetik çocuklarda ikili motor görev esnasında yürüme hızında yavaşlama ve kadansta azalma olduğu görülmüş ve yürüyüş yeteneklerini olumsuz etkilediği gözlemlenmiştir.

7.KAYNAKLAR

- Abbruzzese L D, Salazar R, Aubuchon M ve Rao A K. Temporal and spatial gait parameters in children with Cri du Chat Syndrome under single and dual task conditions. ***Gait & Posture*** 2016; 50, 47–52.
- Abusamra O, Er M S, Rogers K J, Dabney K W, Miller F. Hip Reconstruction in children with unilateral cerebral palsy and dysplasia. ***J Pediatr Orthop*** 2016; 36 (8): 834-40.
- Ahl L E, Johansson E, Granat T, Carlberg E B. Functional therapy for children with cerebral palsy: an ecological approach. ***Developmental Medicine and Child Neurology*** 2005; 47(9), 613–619.
- Aisen M L, Kerkovich D, Mast J, Mulroy S, Wren T AL, Kay R M ve Rethlefsen S A. Cerebral palsy: clinical care and neurological rehabilitation. ***The Lancet Neurology*** 2011; 10(9), 844–852.
- Alp, E. (2010). Serebral palsi tanılı hastalarımızın demografik, klinik ve laboratuvar özelliklerinin değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi, ***Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü***, Konya, 2010
- Beyaert C, Vasa R ve Frykberg G E. Gait post-stroke: Pathophysiology and rehabilitation strategies. ***Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology***, 2015; 45(4–5), 335–355.
- Bax C O B. Terminology and classification of cerebral palsy. ***Developmental Medicine and Child Neurology*** 1964; 6(3), 295–297.
- Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B. Proposed definition and classification of cerebral palsy. ***Developmental Medicine and Child Neurology*** 2005; 47(8), 571–576.
- Boyd R, Graham H K. Boutilumin toxin A in the management of children with cerebral palsy: indications and outcome. ***Eur J Neurol*** 1997; 4(2) : 15-21.
- Bowen A, Wenman R, Mickelborough J, Foster J, Hill E, Tallis R. Dual-task effects of talking while walking on velocity and balance following a stroke. ***Age and Ageing*** 2001; 30(4), 319–323.

- Butterworth A S, Higgins P T, ve Pharoah P. Relative and absolute risk of colorectal cancer for individuals with a family history: a meta-analysis. ***European Journal of Cancer*** 2006; 42(2), 216–227.
- Canning C G. The effect of directing attention during walking under dual-task conditions in Parkinson's disease. ***Parkinsonism & Related Disorders*** 2005; 11(2), 95–99.
- Canning C G, Ada L, Paul S S. Is automaticity of walking regained after stroke?. ***Disability and Rehabilitation*** 2009; 28(2), 97–102.
- Coorsen E A., Msall M E ve Duffy L C. Multiple Minor Malformations as a Marker For Prenatal Etiology Of Cerebral Palsy. ***Developmental Medicine & Child Neurology*** 2008; 33(8), 730–736.
- Damiano D L. Activity, Activity, Activity: Rethinking Our Physical Therapy Approach to Cerebral Palsy. ***Physical Therapy*** 2006; 86(11), 1534–1540.
- Damiano D L. ve Abel M F. Functional outcomes of strength training in spastic cerebral palsy. ***Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*** 1998; 79(2), 119–125.
- De Weerd P, Reinke K, Ryan L, Mclsaac T, Perschler P, Schnyer D, Gmitro A. Cortical mechanisms for acquisition and performance of bimanual motor sequences. ***NeuroImage***, 2003; 19(4), 1405–1416.
- Dreher J C ve Grafman J. Dissociating the Roles of the Rostral Anterior Cingulate and the Lateral Prefrontal Cortices in Performing Two Tasks Simultaneously or Successively. ***Cerebral Cortex*** 2003; 13(4), 329–339.
- Duysens J, Van de Crommert HW. Neural control of locomotion; Part 1: The central pattern generator from cats to humans. ***Gait & Posture*** 1991; 7(2): 131-141.
- Ebersbach G, Dimitrijevic M R. ve Poewe W. Influence of Concurrent Tasks on Gait: A Dual-Task Approach. ***Perceptual and Motor Skills*** 1995, 81(1), 107–113.
- Grether J K, Nelson K B. ve Cummins S K. Twinning and Cerebral Palsy: Experience in Four Northern California Counties, Births 1983 Through 1985. ***Pediatrics*** 1993; 92(6).
- Hamilton F, Rochester L, Paul L, Rafferty D, O'Leary C ve Evans J. Walking and talking: an investigation of cognitive—motor dual tasking in multiple sclerosis. ***Multiple Sclerosis Journal*** 2009; 15(10), 1215–1227.

- Himmelman K, Hagberg G ve Uvebrant P. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. X. Prevalence and origin in the birth-year period 1999-2002. ***Acta Paediatrica*** 2010; 99(9), 1337–1343.
- Himpens E, Van den Broeck C, Oostra A, Calders P ve Vanhaesebrouck P. Prevalence, type, distribution, and severity of cerebral palsy in relation to gestational age: a meta-analytic review. ***Developmental Medicine & Child Neurology*** 2008; 50(5), 334–340.
- Himuro N, Abe H, Nishibu H, Seino T ve Mori M. Easy-to-use clinical measures of walking ability in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review. ***Disability and Rehabilitation*** 2017; 39(10), 957–968.
- Hung Y C, ve Meredith G S. Influence of dual task constraints on gait performance and bimanual coordination during walking in children with unilateral Cerebral Palsy. ***Research in Developmental Disabilities*** 2014; 35(4), 755–760.
- Hyndman D, Ashburn A, Yardley L ve Stack E. Interference between balance, gait and cognitive task performance among people with stroke living in the community. ***Disability and Rehabilitation*** 2006; 28(13–14), 849–856.
- Johnson A. Cerebral palsies: epidemiology and causal pathways. ***Archives of disease in childhood*** 2000; 83(3), 279A.
- Kanatlı U, Yetkin H, Songur M., Öztürk A, Bolukbası S. Yürüme Analizinin Ortopedik Uygulamaları. ***Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi*** 2006; 5, 12.
- Katz-Leurer M, Rotem H, Keren O ve Meyer S. Effect of concurrent cognitive tasks on gait features among children post-severe traumatic brain injury and typically-developed controls. ***Brain Injury*** 2011, 25(6), 581–586.
- Kenyon, L K ve Blackinton M T. Applying Motor-Control Theory to Physical Therapy Practice: A Case Report. ***Physiotherapy Canada*** 2011; 63(3), 345–354.
- Tamás Kincses Z, Johansen-Berg H, Tomassini V, Bosnell R, Matthews P M ve Beckmann C F. Model-free characterization of brain functional networks for motor sequence learning using fMRI. ***NeuroImage*** 2008; 39(4), 1950–1958.
- Kleim J A ve Jones T A. Principles of Experience-Dependent Neural Plasticity: Implications for Rehabilitation After Brain Damage. ***Journal of Speech Language***

and Hearing Research 2008; 51(1), S225.

Krigger K W. *Cerebral Palsy: An Overview*. **University of Louisville School of Medicine**. Kentucky.2006.

Kyllerman M, Bager B, Bensch J, Billie B, Olow I ve Voss H. Dyskinetic Cerebral Palsy. **Acta Paediatrica** 1982; 71(4), 543–550.

Lajoie Y, Teasdale N, Bard C ve Fleury M. Upright Standing and Gait: Are There Changes in Attentional Requirements Related to Normal Aging? **Experimental Aging Research** 1996; 22(2), 185–198.

Lee K B, Lim S H, Ko E H, Kim Y S, Lee K S ve Hwang B Y. Factors related to community ambulation in patients with chronic stroke. **Topics in Stroke Rehabilitation** 2015; 22(1), 63–71.

Mattern-Baxter K, Bellamy S ve Mansoor J K. Effects of Intensive Locomotor Treadmill Training on Young Children with Cerebral Palsy. **Pediatric Physical Therapy** 2009; 21(4), 308–318.

McIntyre S, Morgan C, Walker K ve Novak I. Cerebral Palsy-Don't Delay. **Developmental Disabilities Research Reviews** 2011, 17(2), 114–129.

Minear W L. SPECIAL ARTICLE. **Pediatrics** 1956; 18(5).

Msall M E. Developmental Vulnerability and Resilience in Extremely Preterm Infants. **JAMA** 2004; 292(19), 2399.

Muir S W, Speechley M, Wells J, Borrie M, Gopaul K ve Montero-Odasso M. Gait assessment in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: The effect of dual-task challenges across the cognitive spectrum. **Gait & Posture** 2012; 35(1), 96–100.

Mutch L, Alberman E, Hagberg B, Kodama K ve Perat M V. Cerebral Palsy Epidemiology: Where are We Now and Where are We Going? **Developmental Medicine & Child Neurology** 2008, 34(6), 547–551.

Mutlu A, Kara O K, Gunel M K, Karahan S ve Livanelioglu A. Agreement between parents and clinicians for the motor functional classification systems of children with cerebral palsy. **Disability and Rehabilitation** 2011; 33(11), 927–932.

- Nelson K B ve Ellenberg J H. Antecedents of Cerebral Palsy. ***New England Journal of Medicine*** 1986; 315(2), 81–86.
- Orthop A, Bialik G M. ve Givon U. ACTA ORTHOPAEDICA et TRAUMATOLOGICA TURCICA Cerebral palsy: classification and etiology Beyin felci: Sınıflama ve etyoloji. ***Traumatol Turc*** 2009; 43(2), 77–80.
- Pashler H. Dual-task interference in simple tasks: data and theory. ***Psychological bulletin*** 1994; 116 (2), 220.
- Panteliadis C P ve Vassilyadi P. Cerebral Palsy: A Historical Review. ***Cerebral Palsy*** 2018; pp1–12.
- Palisano J P, Hanna S E, Rosenbaum P L, Russel D J, Walter S D, Wood E P, Raina P S ve Galuppi B E. Validation of a Model of Gross Motor Function for Children With Cerebral Palsy. ***Physical Therapy*** 2000; 80(10), 974-985.
- Pettersson A F, Olsson E ve Wahlund L O. Effect of Divided Attention on Gait in Subjects With and Without Cognitive Impairment. ***Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*** 2007; 20(1), 58–62.
- Piitulainen H, Rantalainen T, Kulmala J P ve Mäenpää H. Gait complexity quantified using inertial measurement units in children with cerebral palsy. ***Gait & Posture*** 2018; 65, 305–306.
- Plotnik M, Dagan Y, Gurevich T, Giladi N ve Hausdorff J M. Effects of cognitive function on gait and dual tasking abilities in patients with Parkinson's disease suffering from motor response fluctuations. ***Experimental Brain Research*** 2011; 208(2), 169–179.
- Plummer P, Eskes G, Wallace S, Giuffrida C, Fraas M, Campbell G, Skidmore E R. Cognitive-Motor Interference During Functional Mobility After Stroke: State of the Science and Implications for Future Research. ***Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*** 2013; 94(12), 2565–2574.e6.
- Rodda J, Graham H K. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. ***Eur J Neurol*** 2001; 8(5): 98-108.
- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano, D, Jacobsson B. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. ***Developmental***

medicine and child neurology 2007; 109, 8–14.

Russman B S, Tilton A ve Gormley M E. Cerebral palsy: A rational approach to a treatment protocol, and the role of botulinum toxin in treatment. **Muscle & Nerve** 1997; 20(s6), 181–193.

Ruthruff E, Pashler H E ve Klaassen A. Processing bottlenecks in dual-task performance: Structural limitation or strategic postponement? **Psychonomic Bulletin & Review** 2001; 8(1), 73–80.

Sankar C ve Mundkur N. Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. **The Indian Journal of Pediatrics** 2005; 72(10), 865–868.

Sarıca Y. Yürümenin Fizyolojik Temelleri ve Üst Düzey Kontrolü, Yürüme Bozuklukları ve Düşme, Sarıca Y, Beyazova M, **Güneş Tıp Kitapevleri**, Ankara, 2014, s.3-18

Scholtes V A, Becher J G, Beelen A ve Lankhorst G J. Clinical assessment of spasticity in children with cerebral palsy: a critical review of available instruments. **Developmental Medicine & Child Neurology** 2005; 48(01), 64.

Selçuk R. Özel öğrenme güçlüğü olan çocuklarda çift görev odaklı denge egzersizlerinin denge ve öğrenme üzerine etkisi. **Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation** 2018; 5(2), 65–73.

Serdaroglu A, Cansu A, Özkan S ve Tezcan S. Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. **Developmental Medicine & Child Neurology** 2006; 48(06), 413.

Erdoğanoglu Y ve Günel M K. Serebral Paralizili Çocukların Motor ve Fonksiyonel Seviyeleri ile Sağlıkla İlgili Yaşam Kaliteleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. **Toplum Hekimleri Bülteni** 2007; 26(2), 35.

Sigurdardottir S, Eiriksdottir A, Gunnarsdottir E, Meintema M, Arnadottir U ve Vik T. Cognitive profile in young Icelandic children with cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology** 2008; 50(5), 357–362.

Venkateswaran S ve Shevell M I. Comorbidities and clinical determinants of outcome in children with spastic quadriplegic cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology** 2008; 50(3), 216–222.

Tramontano M, Morone G, Curcio A, Temperoni G, Medici A, Morelli D, Caltagirone C, Paolucci S, Iosa M. Maintaining gait stability during dual walking task: effects of age


- and neurological disorders. *European Journal of physical and rehabilitation Medicine* 2017; 53(1), 7-13.
- Tombu M, Jolicœur P A central capacity sharing model of dual-task performance. *journal of Experimental Psychology: Human Perception* 2003; 29 (1), 3.
- Wade D T. Measurement in neurological rehabilitation. *Current opinion in neurology and neurosurgery* 1992; 5(5), 682–6.
- Winters TF Jr., Gage JR, Hicks R. Gait Patterns in spastic hemiplegia in children and young adults. *J Bone Joint Surg Am* 1987; 69(3): 437-41.
- Woollacott M ve Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait & posture* 2002; 16(1), 1–14.
- Wu Y W ve Colford J M. Chorioamnionitis as a Risk Factor for Cerebral Palsy. *JAMA* 2000; 284(11), 1417.
- Wu Y W ve Colford Jr J M. Chorioamnionitis as a Risk Factor for Cerebral Palsy. *JAMA* 2000; 284(11), 1417.
- Yang L, He C ve Pang M Y C. Reliability and Validity of Dual-Task Mobility Assessments in People with Chronic Stroke. *PLOS ONE* 2016; 11(1), 14.
- Yang Y R, Chen Y C, Lee C S, Cheng S J ve Wang R Y. Dual-task-related gait changes in individuals with stroke. *Gait & Posture* 2007; 25(2), 185–190.
- Yogev-Seligmann G, Hausdorff J M ve Giladi N. The role of executive function and attention in gait. *Movement Disorders* 2008; 23(3), 329–342.

8.ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Ankara'da doğdu. İlkokul öğrenimini Edirne, ortaokul öğrenimini İzmir ve lise öğrenimini Ankara'da tamamladı. 2006 yılında Bando Okulları Komutanlığından, 2016 yılında Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünden mezun oldu. 2016-2017 yılları arasında Girne'de 'Kyrenia Manual Therapy' kliniğinde çalıştı. 2017 yılında Denizli'de Empati Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinde çalıştı. Aynı yıl Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında yüksek lisansa başladı. 2018 yılında İzmir'de Salih Dede Birsen Gümüşçay Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinde çalışmaya başladı.

9.EKLER

Ek-1 Etik Kurul



 T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
 Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik
 Kurulu

10/01/2018

Sayı :60116787-020/2483
 Konu :Başvurunuz hk.

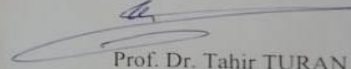
Sayın Yrd. Doç. Dr. Feride YARAR

İlgi :14.11.2017 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "**Spastik Hemiparalik ve Diparalik Serebral Paralizili Çocuklarda İkili Görevin Yürüme Hızı ve Kadansa Etkisi**" konulu çalışmanız **09.01.2018 tarih ve 01sayılı** kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.


 Prof. Dr. Tahir TURAN
 Başkan

Tıp Fakültesi Dekanlığı Kinikli/Denizli
 Tel: 0 258 296 16 04
 E-Posta: tibbietik@pau.edu.tr

Ayrıntılı bilgi için irtibat
 Faks: 0 (258) 296 17 65
 Elektronik Ağ: http://www.pau.edu.tr

Ayşe OZKAN

Ek-2 Araştırma Veri Kayıt Formu ve Testler

	Kayıt Formu	SIRA
NO:		

Demografik Bilgiler

Adı:	Boy:
Soyadı:	Kilo:
Cinsiyet:	GMFCS:
Yaş:	
SP'nin nedeni ve tipi :	
Hemiparetik çocuklarda etkilenen taraf	
Çocuğun dominant eli:	
Rehabilitasyon süresi :	
Öğrenim durumu :	

10 Metre Yürüyüş Testi

Tekli motor görev olarak 10 metre yürüyüş hızı:sn.

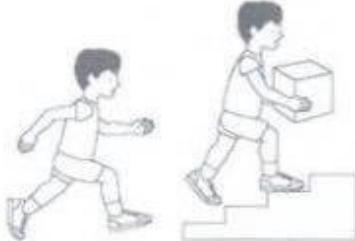
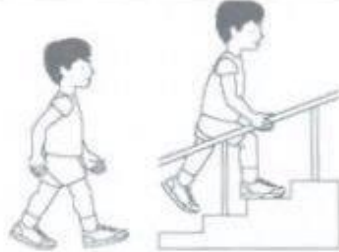

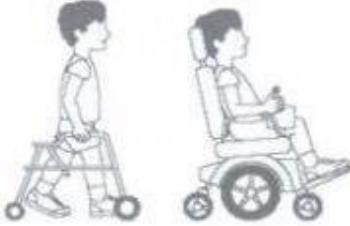

İkili motor görev olarak 10 metre yürüyüş hızı: sn.

Kadans Hesaplaması

Tekli motor görev olarak kadans hesaplaması: adım/dk.

İkili motor görev olarak kadans hesaplaması: adım/dk.

Ek-3 Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)

	<p><i>Seviye I</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kısıtlamalar olmadan yürür, merdiven çıkabilir • Koşma, sıçrama gibi aktiviteleri yapabilir • Hız, denge ve koordinasyon gerektiren hareketlerde kısıtlılık vardır
	<p><i>Seviye II</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Yardımcı araç olmadan yürür, tırabzandan tutunarak merdiven çıkar • Toplum içinde yürürken kısıtlılıkları vardır • Koşma ve sıçrama aktiviteleri kısıtlıdır
	<p><i>Seviye III</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • El destekli yardımcı araçla yürür • Tırabzandan tutunarak merdiven çıkabilir • Toplum içinde yürürken kısıtlılıkları vardır • TS'yi kendisi kullanabilir
	<p><i>Seviye IV</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Yardımcı cihazlarla bile bağımsız mobilizasyonu kısıtlıdır • Kısıtlılıkları nedeniyle toplum içinde taşınır veya motorlu TS kullanır
	<p><i>Seviye V</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Baş kontrolü yetersizdir • Yardımcı araçlara rağmen oturma ve ayakta durmada sorun vardır • Yardımcı teknolojiler kullanılsa da mobilizasyonu ciddi derecede kısıtlıdır • TS ile taşınır

Ek-4 Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu**Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu**

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK/KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (28.12.2019).

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı: Basri Yaman AYEBE

İzin veren kişi (Gönüllü /Hasta ya da velisi / vasisi)* Adı Soyadı İMZA:

Cem AYEBE

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı İMZA:

Dr. Öğr. Üyesi Feride YARAK

*NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.