



**SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA İKİLİ GÖREV EĞİTİMİNİN
AKTİVİTE VE KATILIMA ETKİSİ**

Sema BÜĞÜŞAN ORUÇ

**DOKTORA TEZİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

KASIM 2021

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

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

Bu tez sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Sema BÜĞÜŞAN ORUÇ

02/11/2021

SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA İKİLİ GÖREV EĞİTİMİNİN AKTİVİTE VE KATILIMA ETKİSİ

(Doktora Tezi)

Sema BÜĞÜŞAN ORUÇ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Kasım 2021

ÖZET

Bu çalışma serebral palsili (SP) çocuklarda ikili görev (İG) eğitiminin; yürüme fonksiyonu sırasındaki vücut yapılarına, dengeye, yürüme aktivitesine ve katılıma olan etkisini incelemek amacıyla planlandı. Çalışmaya 7-18 yaşlarında kaba motor fonksiyon sınıflama sistemine göre seviyeleri I veya II olan 25 SP'li çocuk dahil edildi. Çocuklar çalışma (n=12) ve kontrol (n=13) gruplarına ayrıldı. Çocukların demografik bilgileri, el beceri seviyeleri ve iletişim fonksiyon seviyeleri kaydedildi. İG koşullarında ve tekli görev (TG) koşullarında 10 m yürüme, 10 m hızlı yürüme, 10 m geri yürüme, süreli kalk yürü (SKY) testi ve Edinburgh Görsel Yürüme Analizi (EGYA) değerlendirmeleri yapıldı. Pediatrik Denge Skalası (PDS) ve Pediatrik Veri Toplama Aracı (PVTa) uygulandı. Çalışma ve kontrol gruplarındaki çocuklar özel eğitim merkezlerinde 6 haftalık fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarına alındılar. Müdahale sonrasında yapılan değerlendirmelere göre çalışma grubunda İG koşullarında yürüme ve SKY süreleri azaldı, EGYA performansları arttı ($p<0,05$). Ayrıca çalışma grubunda TG koşullarında hızlı yürüme süreleri de azaldı ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise değişimler istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmadı ($p>0,05$). Çalışma ve kontrol gruplarındaki farklar kıyaslandığında ise yürüme ve denge performanslarının artması bakımından İG ile yapılan denge ve mobilite egzersizlerinin TG ile yapılanlardan üstün olduğu saptandı ($p<0,05$). Çalışma sonucunda, çalışma grubundaki çocukların aktivite düzeylerinde artış sağlandığı katılım düzeylerinin ise değişmediği saptandı. SP'li çocukların rehabilitasyon programlarına İG egzersizlerinin eklenmesiyle çocukların günlük yaşamda sıkça karşılaştıkları İG koşullarında daha başarılı olacakları kanaatine varıldı.

Bilim Kodu : 1024

Anahtar Kelimeler : Serebral Palsi, İkili Görev, Denge, Yürüyüş, ICF

Sayfa Adedi : 112

Danışman : Prof. Dr. Bülent ELBASAN

THE EFFECT OF DUAL TASK TRAINING ON ACTIVITY AND PARTICIPATION IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

(Ph. D. Thesis)

Sema BÜĞÜŞAN ORUÇ

GAZİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

November 2021

ABSTRACT

This study was planned to examine the effects of dual task (DT) training on the body structures during walking function, walking activity, balance and participation in children with cerebral palsy (CP). Twenty-five children with CP between the ages of 7-18, who have the level I or II according to the gross motor function classification system, were included in the study. Children were divided into study (n = 12) and control (n = 13) groups. The demographic information, the level of hand skills and communication function of the children were recorded. Children's performances with DT and single task (ST) conditions in 10m walking, 10m fast walking, 10m backward walking, Timed up and Go (TUG) test and Edinburgh Visual Gait Score (EVGS) were assessed. Pediatric Balance Scale (PBS) and Pediatric Outcome Data Collection Instrument (PODCI) were applied. Children in the study and control groups were included in 6-week physiotherapy and rehabilitation programs in special education centers. According to the evaluations made after the intervention, in the study group, walking and TUG duration decreased, EGYA performances increased under DT conditions ($p<0.05$). In addition, fast walking duration decreased in the study group under ST conditions ($p<0.05$). However, there was no statistically significant change in the control group ($p>0.05$). When the differences between the study and control groups are compared, it was deduced that balance and mobility exercises with DT conditions are superior on the ones with ST conditions with regard to the increase of walking and balance performance ($p<0.05$). As a result of the study, it was determined that the activity levels of the children in the study group increased, but their participation levels did not change. It is inferred that children with CP would be more successful in DT conditions that are frequently encountered in daily life by including DT exercises to their rehabilitation programs.

Science Code : 1024

Key Words : Cerebral Palsy, İkili görev, Balance, Gait, ICF

Page Number : 112

Advisor : Prof. Dr. Bülent ELBASAN

TEŞEKKÜR

Meslek yaşamımda ve doktora eğitimim boyunca değerli bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen, tez sürecimin her aşamasında anlayışlı ve yapıcı yaklaşımından dolayı değerli hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr. Bülent ELBASAN'a,

Akademik hayatımın her aşamasında yanımda olan ve desteğini hissettiren kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Akmer MUTLU'ya,

Doktora ve tez sürecindeki tüm desteklerinden dolayı Sayın Prof. Dr. Deran OSKAY'a,

Doktora eğitimim boyunca bilgi ve desteklerini esirgemeyen hocalarım Sayın Prof. Dr. Nevin Atalay GÜZEL ve Sayın Prof. Dr. Seyit ÇITAKER'e,

Yüksek lisans ve doktora sürecimde beni destekleyen, motive eden ve tezimin istatistik bölümünde bana yardım eden sevgili arkadaşım Dr. Fzt. Aysu KAHRAMAN'a,

Tez hastalarımın değerlendirme ve tedavileri sırasındaki yardımlarından dolayı Ordu ve Giresun ilindeki meslektaşlarıma,

Tezime katılarak emeklerini esirgemeyen tüm çocuklarıma ve ailelerine,

Doktora sürecimde yanımda olan iş arkadaşlarıma,

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi doktora eğitimim boyunca da sonsuz destek, sevgi ve şefkatlerini benden esirgemeyen çok kıymetli annem Selma BÜĞÜŞAN ve babam Sadettin BÜĞÜŞAN'a,

Doktora ve tez sürecimde en büyük destekçim, her konuda her zaman yanımda olan çok sevgili eşim, hayat arkadaşım Akın ORUÇ'a ve neşeli gülüşüyle hayatıma renk katan canım oğlum Alperen'e

sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	x
RESİMLERİN LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Serebral Palsi Tanımı	5
2.2. Serebral Palsiye Eşlik Eden Durumlar	5
2.3. Serebral Palsi Epidemiyolojisi	6
2.4. Serebral Palsi Sınıflaması	7
2.4.1. Motor bozukluğa göre SP sınıflaması	7
2.4.2. Fonksiyonel becerilere göre SP sınıflaması	8
2.5. Normal Yürüyüşün Özellikleri.....	11
2.6. Spastik Serebral Palside Yürüyüş	12
2.7. Spastik Serebral Palside Yürüyüş Sınıflamaları	13
2.8. Spastik Serebral Palside Yürüyüş Analizi.....	14
2.9. İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması - Çocuk ve Ergen Versiyonu	15
2.10. Postüral Kontrol ve Denge	18
2.11. Motor Kontrol	19
2.12. Motor Öğrenme	21

	Sayfa
2.13. İkili Görev	22
2.13.1. Tipik gelişen çocuklarda ikili görev	25
2.13.2. Spastik serebral palside ikili görev	27
3. GEREÇ VE YÖNTEM	29
3.1. Bireyler.....	29
3.2. Çalışma Planı ve Akışı	29
3.3. Değerlendirme Yöntemleri.....	31
3.3.1. Vücut yapı ve fonksiyonlarının değerlendirilmesi	31
3.3.2. Aktivite ve katılımın değerlendirilmesi	39
3.4. Tedavi Programı.....	44
3.5. İstatistiksel Analiz	47
4. BULGULAR	49
5. TARTIŞMA	59
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	69
KAYNAKLAR	71
EKLER.....	87
EK-1. Etik Kurul Onayı	88
EK-2. Bilgilendirilmiş Olur Formu.....	89
EK-3. Değerlendirme Formu	90
ÖZGEÇMİŞ	111

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. SP için risk faktörleri	7
Çizelge 2.2. Sınıflandırma sistemlerinin seviye başlıkları.....	9
Çizelge 2.3. ICF'ye genel bakış	17
Çizelge 3.1. ICF'ye uyarlanmış değerlendirme ve sınıflamalar	31
Çizelge 4.1. Gruplara göre karşılaştırmalar	49
Çizelge 4.2. Gruplara göre tanımlayıcı istatistikler	50
Çizelge 4.3. Çalışma grubu tedavi öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılması	51
Çizelge 4.4. Kontrol grubu tedavi öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılması.....	52
Çizelge 4.5. Çalışma ve kontrol grubu tedavi öncesi ve sonrası ölçüm farklarının gruplara göre karşılaştırılması.....	53
Çizelge 4.6. Tüm grup tekli ve ikili görev performansları	54

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. SP alt tiplerinin hiyerarşik sınıflandırma ağacı	8
Şekil 2.2. KMFSS seviyeleri.....	10
Şekil 2.3. SP’de yürüyüş bozukluklarına katkıda bulunan kaslar.....	12
Şekil 2.4. Spastik SP’de literatürden güncellenmiş 6 seviyeli yürüyüş sınıflandırması.....	14
Şekil 2.5. ICF biyopsikososyal modelinin SP’ye uyarlanmış hali.....	17
Şekil 2.6. İkili görev karmaşasının oluşumu.....	25
Şekil 3.1. Çalışma akış şeması.....	30
Şekil 4.1. Çalışma ve kontrol grubu tedavi öncesi ve sonrası ölçüm farklarının grafik gösterimi	54
Şekil 4.2. Çalışma ve kontrol gruplarında TG koşullarında geri yürüme süreleri fark değeri boxplot gösterimi	55
Şekil 4.3. Çalışma ve kontrol gruplarında ikili görev ile EGYA fark değeri boxplot gösterimi.....	56
Şekil 4.4. Çalışma ve kontrol gruplarında ikili görev ile SKY süreleri fark değeri boxplot gösterimi	57
Şekil 4.5. Çalışma ve kontrol gruplarında PDS fark değeri boxplot gösterimi	58

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. EGYA değ�rlendirmesi	38
Resim 3.2. SKY değ�rlendirmesi.....	40
Resim 3.3. Y�r�me s�relerinin değ�rlendirilmesi	41
Resim 3.4. PDS değ�rlendirmesi	43
Resim 3.5. Denge ve mobilite egzersizleri uygulanması.....	46



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu araştırmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
%	Yüzde
cm	Santimetre
dk	Dakika
kg	Kilogram
m	Metre
max	Maksimum
min	Minimum
n	Birey Sayısı
Ort	Ortalama
p	İstatistiksel Anlam Düzeyi
s.sapma	Standart Sapma
sn	Saniye
t	Bağımsız Örnekler Test İstatistiği
U	Mann Whitney U Test İstatistiği
χ^2	Ki-kare Test İstatistiği
Z	Wilcoxon Test İstatistiği
Kısaltmalar	Açıklama
AFO	Ayak-Ayakbileği Ortezi
EBSS	El Becerileri Sınıflandırma Sistemi
EGYA	Edinburgh Görsel Yürüyüş Analizi
ICD - 10	Uluslararası Hastalık Sınıflaması
ICF	Fonksiyonellik, Yetiitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflaması
IFSS	İletişim Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi
İG	İkili Görev
KAFO	Diz Ayak-Ayakbileği Ortezi

Kısaltmalar	Açıklama
KMFSS	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi
PDS	Pedriatrik Denge Skalası
PVTA	Pedriatrik Veri Toplama Aracı
SKY	Sürekli Kalk ve Yürü
SP	Serebral Palsi
TG	Tekli Görev
TL	Türk Lirası



1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan fetal ya da infant beynindeki kalıcı, ilerleyici olmayan hasara bağlı olarak aktivite kısıtlılığına sebep olan bir grup hareket ve postür bozukluğudur. SP’de motor bozukluğa ek olarak duyu, algı, kognitif, iletişim, davranış bozuklukları, epilepsi ve ikincil kas-iskelet problemleri sıklıkla eşlik eder [1, 2]. Ayrıca SP’li çocuklarda görülen spastisite, selektif motor kontroldeki bozukluk, kas kontraktürleri ve eklem deformiteleri gibi durumlar yürüyüş bozukluklarına sebep olabilir [3-5].

Dünya Sağlık Örgütü’nün sağlık ve sağlıkla ilgili durumları sınıflamak amacıyla oluşturduğu Fonksiyonellik, Yetiitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflaması (ICF) perspektifinden bakıldığında, SP’li bireyin fonksiyonelliğini meydana getiren faktörlerden; vücut yapıları (örneğin ekstremiteleri), vücut fonksiyonları (örneğin zihinsel fonksiyonları), aktiviteleri (örneğin yürümesi) ve katılımı (örneğin spor yapması) etkilenebilir. Bu durumda kişi, fonksiyon bozukluğu, aktivite limitasyonu ve katılım kısıtlılıkları ile birlikte yetiitimine sahip olabilir [6]. ICF perspektifi ile birlikte, SP müdahalesinde, vücut yapısı ve fonksiyonlarına odaklanmak yerine çocuğun yaşam kalitesini, aktivite ve katılımını optimize etmenin önemi ortaya çıkmıştır [7].

Motor öğrenme, becerilen aktivitenin kazanımı ve/veya modifikasyonudur. Hareket yeteneğinde kalıcı değişikliklere yol açan tecrübelerle ilişkili bir dizi süreç olarak tanımlanır. Motor kontrol önceden kazanılmış hareketin kontrolünün anlaşılmasına odaklanırken motor öğrenme yeni beceri kazanımına ve kazanılan becerinin farklı koşullara adaptasyonuna odaklanmaktadır [8]. İkili görev (İG) ise; postüral kontrol ve ikincil bir görevin birlikte gerçekleştirildiği durumları ifade etmektedir [9]. İG paradigmasına göre görev, çevre ve bireyle ilgili pek çok faktörükili görev performansını etkiler. İG performansını etkileyen ekstrinsik faktörler; birincil görevin doğasına bağlı faktörler (statik veya dinamik postüral görevler gibi), ikincil görevin doğasına bağlı faktörler (mental-aritmetik veya vizüel görevler gibi) ve çevresel şartlarla ilgili faktörlerdir (düşme riski benzeri postüral tehlike varlığı gibi). İG performansını etkileyen intrinsik faktörler ise bireyin kendisiyle ilgili faktörlerdir (postüral deneyim düzeyi gibi) [10, 11].

İG durumlarında postüral ve kognitif görev arasında bölüştürülen dikkat kaynaklarını aşan bir dikkat talebi durumunda görevlerden birinde ya da ikisinde gecikme ya da bozulma

meydana gelir. Bu durum İG müdahalesi, İG karmaşası (dual-task interference) olarak adlandırılmaktadır. İG karmaşasının miktarı motor görevin otomatikleşmemiş olmasına bağlıdır. Motor öğrenme gerçekleşmiş ve motor görev otomatikleşmiş ise kognitif göreve yeterli dikkat kaynağı sağlanır ve İG karmaşasının miktarı azalır [12]. Çocuklarda İG karmaşasının sebebi halen gelişmekte olan nörolojik sistem, yüksek kognitif beceriler ve dikkat kaynakları kapasitesidir [13].

Nörogörüntüleme çalışmaları, dikkat bölüştürme gerektiren görevler sırasında dorsilateral prefrontal korteks ve dorsal anterior singulat girusun güçlü bir şekilde aktif olduğunu göstermiştir. Ayrıca, çalışmalar dikkat paylaşımı gerektiren görevlerde serebellumun da aktif olduğunu göstermiştir. Bu alanlar merkezi sinir sisteminde İG ile ilgili yolların geçtiği darboğazlardır ve bu alanların etkilenmesi İG durumlarında performans düşüklüğüne sebep olur [14, 15]. Spastik SP'li çocuklarda prefrontal korteksin diğer beyin yapılarıyla bağlantı kurduğu yolların geçtiği beyaz cevher bozuklukları başta olmak üzere beyinde dikkat bölüştürme merkezlerinde etkilenme görülebilir [14]. Ayrıca İG durumlarındaki motor hareketin; kognitif, mekanik, algısal ve nörolojik mekanizmalar arasındaki etkileşim ile ortaya çıktığı bilinmektedir. SP gibi nöromotor bozukluklarda bu mekanizmaları ilgilendiren merkezi koordinasyon süreçlerindeki herhangi bir aksaklığın İG karmaşasına sebep olması kaçınılmazdır [16].

Spastik SP'li çocuklarda oturmada, oturmadan ayağa kalkmada ve yürümede İG etkisini araştıran çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları motor-motor, bazıları motor-kognitif İG durumlarını araştırmıştır ve SP'li çocuklar tipik gelişen çocuklarla kıyaslanmıştır. Tüm bu çalışmalarda SP'li çocukların tipik gelişen yaşlıtlarına oranla daha fazla İG karmaşasına sahip olduğu açıkça görülmektedir [14, 17-22]. Bu çalışmalardan bazıları SP'li çocuklarda ikili görev eğitime dikkat çekmektedir [14, 19]. Ancak literatürde iki randomize kontrollü çalışma ve bir vaka raporu dışında SP'li çocuklarda İG eğitiminin etkinliğini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlamadık [23-25]. Literatür ayrıntılı olarak incelendiğinde SP'li çocuklarda ikili görev içeren egzersiz programlarının yürüme aktivitelerine ve çocuğun günlük yaşama katılımına olan etkisini inceleyen bir çalışma ise bulunmamaktadır.

Bu çalışma, literatürdeki bu eksiklikten yola çıkarak planlanmıştır. ICF temel alınarak SP'li çocuklarda İG eğitiminin; yürüme fonksiyonu sırasındaki vücut yapılarına, yürüme

aktivitesine ve katılıma olan etkisini tekli görev eğitimi ile kıyaslayan randomize kontrollü çalışmamızda hipotezler şu şekildedir:

H0: SP'li çocuklarda ikili görev eğitiminin yürüme fonksiyonu sırasındaki vücut yapılarına etkisi yoktur.

H1: SP'li çocuklarda ikili görev eğitiminin yürüme fonksiyonu sırasındaki vücut yapılarına etkisi vardır.

H0: SP'li çocuklarda ikili görev eğitiminin aktiviteye etkisi yoktur.

H1: SP'li çocuklarda ikili görev eğitiminin aktiviteye etkisi vardır.

H0: SP'li çocuklarda ikili görev eğitiminin katılıma etkisi yoktur.

H1: SP'li çocuklarda ikili görev eğitiminin katılıma etkisi vardır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Serebral Palsi Tanımı

Hareket ve postürü etkileyen nörogelişimsel bir bozukluk olan Serebral Palsi (SP) günümüzdeki tanımına en yakın olarak ilk 1862 yılında Dr. William Little tarafından tanımlanmıştır. Little, SP'yi prematurite, zor doğum ve asfiski ile ilişkilendirerek Little hastalığı olarak isimlendirmiştir. Little gözlemlediği vakaların ortak özelliklerinden yola çıkarak SP'yi hemiplejik rijidite, paraplejik ve genel rijidite olarak gruplara ayırmıştır [26]. SP, Little'dan günümüze yaklaşık 150 yıldır araştırılmış ve pek çok bilim insanı tarafından tanımlanmıştır [1, 27-29].

Günümüzde Uluslararası SP Tanımlama Komitesi tarafından oluşturulan en kapsamlı tanım 2007 yılında yayınlanmıştır; 'Serebral Palsi, gelişmekte olan fetal ya da infant beynindeki hasara bağlı olarak aktivite kısıtlılığına sebep olan bir grup kalıcı, ilerleyici olmayan hareket ve postür bozukluğudur. SP'de motor bozukluğa ek olarak duyu, algı, kognitif, iletişim, davranış bozuklukları, epilepsi ve ikincil kas-iskelet problemleri sıklıkla eşlik eder' [1].

Tanımda 'fetal ya da infant' olarak özellikle belirtilmesinin nedeni, hasarın hayatın erken döneminde henüz fonksiyon ortaya çıkmadan oluşmasıdır. Bu hasar serebrum, serebellum ve beyin sapında oluşabilir. Motor bozukluk sadece spinal sinir, periferik sinir, kas veya mekanik kaynaklı ise SP kapsamına girmez. Beyindeki hasar değişmemesine karşın klinik tablo zamanla çocuğun büyüme sürecinde sahip olduğu aktivite çeşitliliği, terapi imkanları, bireysel gelişimi ve diğer pek çok faktör ile bağlantılı olarak şekillenir.

SP'nin temel özelliği olan "hareket ve postür bozuklukları" yürüme, beslenme, yutma, artikülasyon güçlüklerine yol açar. İkincil olarak davranış bozuklukları, kas-iskelet fonksiyonu sorunları ve topluma katılım sorunlarına yol açabilir [1].

2.2. Serebral Palsiye Eşlik Eden Durumlar

Novak ve diğerlerinin (2012) yayınladığı bir derlemede SP'ye eşlik eden faktörler incelenmiştir. Bu derlemeye göre SP'li çocukların % 49'u zihinsel geriliğe, % 28'i kalça

çıkıklığına, % 35'i epilepsiye, % 26'sı davranış problemlerine, % 23'ü uyku bozukluğuna, % 75'i ağrıya, % 24'ü salya problemlerine sahiptir. SP'li çocukların % 23'ü konuşma, % 11'i görme, % 4'ü duyma yetisine sahip değildir [30]. SP'ye neredeyse her zaman eşlik eden bu sorunlar bireyleri fiziksel engel kadar kısıtlamakta, yaşam kalitelerini önemli ölçüde düşürmektedir [31].

2.3. Serebral Palsi Epidemiyolojisi

SP, çocukluk çağında görülen fiziksel engellerin en sık rastlanan sebebidir [32]. SP görülme sıklığı gelişmiş ülkelerde yapılan geniş kapsamlı çalışmalarda genel olarak 1000 canlı doğumda 1,5-2,5 olarak belirtilmiştir [33-35]. Avrupa'da ve Avustralya gibi yüksek gelirli ülkelerde SP insidansının kademeli bir şekilde azaldığı gösterilmiştir [36, 37]. Ancak son yıllarda yapılan bazı çalışmalarda SP prevalansı daha yüksek saptanmıştır. Bu artışın sebebi özellikle prematüre bebeklere ulaştırılan sağlık hizmetleri ile birlikte prematüre bebeklerin yaşama oranının artması olarak açıklanmıştır [32, 38, 39]. Türkiye'de yapılan en kapsamlı çalışmada SP görülme sıklığını 1000 canlı doğumda 4,4 olarak belirlenmiştir [40]. Ülkemizde bu oranın yüksek olması ise sağlık hizmetlerinin ve doğum şartlarının yetersizliği, akraba evliliklerinin ve bebeklerde görülen ateşli hastalıkların fazla olması gibi sebeplere bağlanmaktadır [41].

SP etyolojisinde ilk olarak 1862'de Dr Little'in belirttiği gibi büyük rol oynayan faktörlerden biri prematüritedir [26]. Erken doğum SP de en önemli risk faktörüdür; 22-27 hafta doğumlarda %14,6; 28-31 haftada %6,2; 32-36 haftada %0,07; term doğumlarda %0,1 SP görülme oranıdır [42]. Günümüzde SP'ye sebep olan zor, hipoksik ve erken doğumun hamileliğin erken dönemlerinde oluşan fetal inflamasyonla ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Nitekim Down Sendromunda doğum sırasında oksijensiz kalma öyküsü olmasına ve hatta Down Sendromlu bebeklerin Apgar skorları SP'de olduğundan daha düşük olmasına karşın Down Sendromu sebebinin zor doğum veya oksijensiz kalma olduğu söylenemez [32, 43].

SP etyolojisinde perinatal ve neonatal risk faktörlerinin sanıldığı kadar büyük paya sahip olmadığı ortaya çıkmıştır. Uzun yıllar doğum ve yenidoğan bakım şartlarının iyileşmesine böylelikle perinatal ve neonatal risk faktörleri azalmasına rağmen SP insidansı sabit kalmıştır [44, 45]. Nitekim perinatal risk faktörleri SP oluşumunda %75 rol oynarken,

postnatal risk faktörleri %10-18 rol oynamaktadır. Perinatal ve postnatal bir faktör ortaya çıkmamış ise etyolojide prenatal bir faktör varsayılmaktadır [46]. Ancak son yıllarda postnatal bakım şartlarının iyileşmesiyle SP şiddetinde ve bilateral SP oranında azalma gözlemlenmektedir [47]. SP için risk faktörleri Çizelge 2.1’de özetlenmiştir.

Çizelge 2.1. SP için risk faktörleri [41, 42, 44-46]

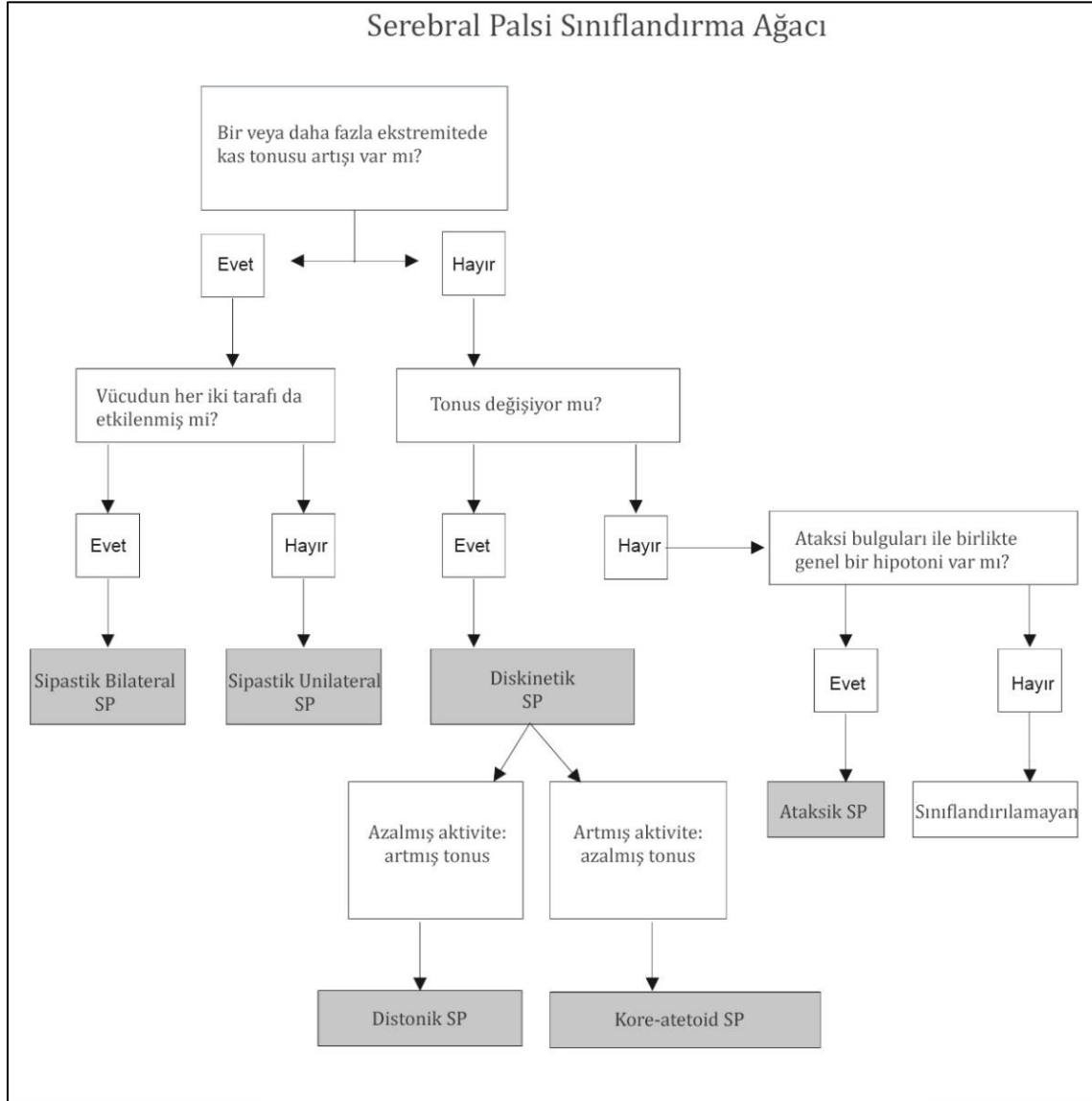
SP Risk Faktörleri			
Gebelik öncesi	Prenatal	Perinatal	Postnatal
Annenin sistemik hastalıkları	Vajinal kanama	Prematüre	Solunum güçlüğü
İlaç ve uyarıcı kullanımı, yetersiz beslenme	Plasentanin erken ayrılması	Geliş Anomalileri	Suni solunum desteği, oksijen terapisi
Zehirlenme, Enfeksiyon	Çoklu hamilelik	Vakum destekli doğum	Menenjit
Gebelik öncesi bağışıklık sistemi bozuklukları	Hamilelik sırasında annenin sistemik hastalığı, enfeksiyon	Forseps ile doğum	Hiperbilirubinemi
Fiziksel ve kimyasal faktörler	Yardımcı üreme teknolojisi (örneğin tüp bebek)	Postmatüre	Hipoglisemi
Kısırlık tedavisi	Tokolitik ilaçlar	Kordon Komplikasyonları	Toksik durumlar
Doğal/spontan düşük	Fetal anoksi	Uzun süren doğum	Kafa travması
Sosyoekonomik faktörler	Amniyon sıvısının azlığı/çokluğu	Asfiksi	Yenidoğan havalesi
Akraba evliliği	Rahimiçini baskılayan gelişim	Mekonyum aspirasyonu	Tümör
	Erken zar çatlağı		

2.4. Serebral Palsi Sınıflaması

2.4.1. Motor bozukluğa göre SP sınıflaması

SP’yi motor bozukluğun türüne ve vücuttaki dağılımına göre sınıflayan pek çok çalışma vardır [45]. Son yıllarda Avrupa Serebral Palsi Grubunun (The Surveillance of Cerebral Palsy in Europe) yaptığı sınıflama farklı alanlardaki uzmanlar için SP sınıflamasında ortak bir dil oluşturmuştur. Bu sınıflama, SP sınıflamasında baskın motor bozukluğu temel almaktadır. Hiçbir motor bozukluğun baskın olmadığı durumlar için ise ‘karma tip’ terimi önerilmektedir. Sınıflamanın standardize bir şekilde yapılması amacıyla ‘Serebral Palsi Alt

Tiplerinin Hiyerarşik Sınıflandırma Ağacı’ oluşturulmuştur [1, 2]. Şekil 2.1’de SP alt tipleri için sınıflandırma ağacı gösterilmiştir.



Şekil 2.1. SP alt tiplerinin hiyerarşik sınıflandırma ağacı [2]

2.4.2. Fonksiyonel becerilere göre SP sınıflaması

Geçtiğimiz yıllarda SP sınıflamasında kullanılan ‘hafif, orta ve ağır’ terimleri bozukluğu tanımlamada yetersizdi ve geçerlilik-güvenilirliklerini belirten çalışmalar mevcut değildi. Bunun üzerine SP’de fonksiyonel becerilere göre sınıflama çalışmaları yapıldı [48]. SP’de genel motor fonksiyona, el becerilerine, iletişim becerilerine, beslenme becerilerine göre sınıflandırmalar mevcuttur. Yeni yapılan bir çalışma ile de SP’li bireylerde görme becerileri sınıflandırması oluşturulmuştur [48-50]. Bu sınıflamalardan en çok kullanılan

kaba motor fonksiyon (Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi [KMFSS]), el fonksiyonu (El Becerileri Sınıflandırma Sistemi [EBSS]) ve iletişim becerileri (İletişim Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi [İFSS]) sınıflandırmalarıdır. Bu sınıflandırmaların ortak özelliklerinden ilki SP’li bireyin engeline değil ‘yapabildiklerine’ odaklanmalarıdır. İkinci ortak özellikleri bireyin sadece klinik şartlarda ortaya çıkarabildiği ‘kapasitesini’ değil günlük yaşamda kullanabildiği ‘performansını’ sınıflamalarıdır [48]. Sınıflamalar beş dereceli ve 1’den 5’e doğru fonksiyon kötüleşecek şekilde oluşturulmuştur. Sınıflar arası mesafe ya da kişi dağılımı eşit değildir. Sınıflamalar herhangi bir değerlendirme ya da tanı aracı değildir, sadece sınıflandırmaya yarar [48, 49]. Çizelge 2.2’de sınıflandırma sistemlerinin seviye başlıkları gösterilmiştir.

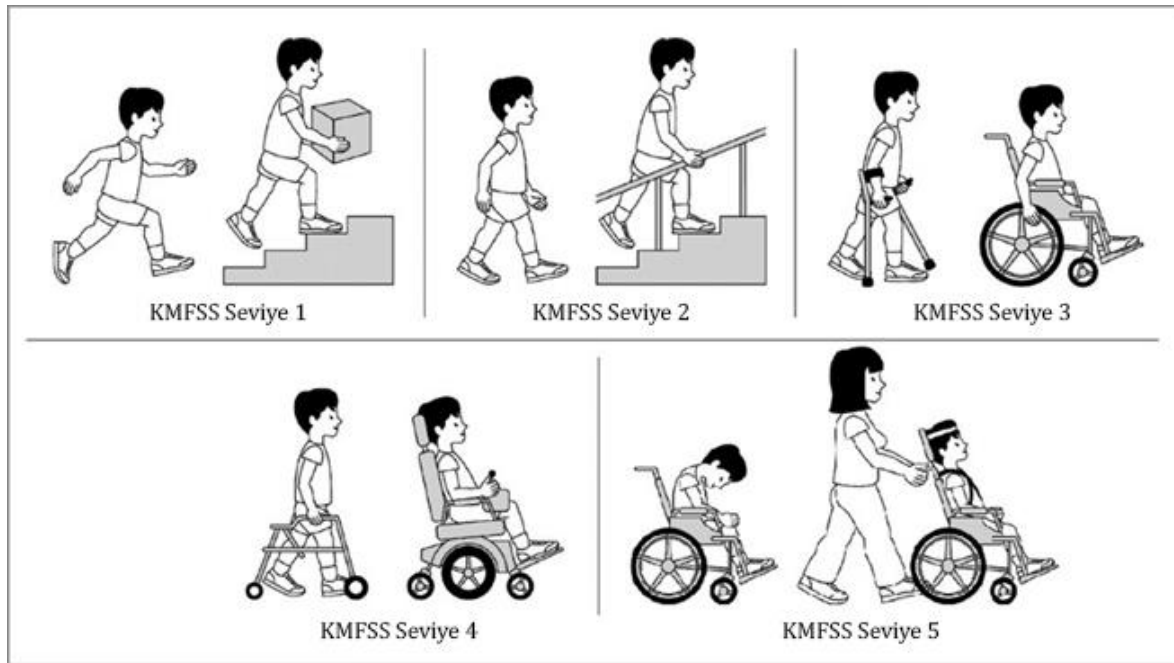
Çizelge 2.2. Sınıflandırma sistemlerinin seviye başlıkları [51]

Seviyeler	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)	El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EBSS)	İletişim Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (İFSS)
Seviye I	Kısıtlama olmaksızın yürür.	Nesneleri kolaylıkla ve başarıyla tutup kullanabilir.	Tanıdık ve yabancı partnerler ile etkili bir alıcı ve vericidir.
Seviye II	Kısıtlamalarla yürür.	Çoğu nesneyi tutup kullanabilir fakat başarıma hızı ve/veya kalitesinde biraz azalma var.	Tanıdık ve/veya yabancı partnerler ile etkili fakat yavaş akışlı alıcı ve vericidir.
Seviye III	Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür.	Nesneleri zorlukla tutup kullanabilir; faaliyetleri hazırlaması ve/veya değiştirmesinde yardıma ihtiyacı vardır.	Tanıdık partnerler ile etkili verici ve alıcıdır.
Seviye IV	Kendi kendine hareket sınırlanmıştır. Motorlu hareketlilik aracını kullanabilir.	Uyarlanmış durumlarda sınırlı sayıda kolaylıkla kullanılan nesneyi tutup kullanabilir.	Tanıdık partnerler ile uyumsuz alıcı ve/veya vericidir.
Seviye V	Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır.	Nesneleri tutup kullanamaz ve basit faaliyetleri bile gerçekleştirmek için ileri derecede kısıtlı beceriye sahip.	Tanıdık partnerler ile bile nadiren etkili verici ve alıcıdır.

Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi (KMFSS)

KMFSS, SP’li bireylerin kaba motor seviyelerini sınıflamak üzere geliştirilmiş sınıflama sistemidir [52]. Bu sistem 12 yaşa kadar kaba motor fonksiyonu sınıflamaktadır. KMFSS’de 2 yaş altı, 2-4 yaş, 4-6 yaş ve 6-12 yaş olmak üzere 4 yaş bandı bulunmaktadır. 2008 yılında yayınlanan bir çalışmada KMFSS genişletilip yeniden gözden geçirilerek

Genişletilmiş-KMFSS oluşturulmuştur. Genişletilmiş-KMFSS, 12-18 yaş SP'li gençlerin kaba motor fonksiyonlarına yönelik sınıflama sistemini de içermektedir [53]. KMFSS'nin zaman içindeki geçerlilik ve kararlılığını ortaya koyan çalışmalarda değerlendiriciler arası ve test-tekrar test güvenilirliğin çok yüksek olduğu tespit edilmiştir [54-56]. Ayrıca KMFSS'nin aileler ve fizyoterapistler arası uyumu da yüksek bulunmuştur [57]. KMFSS SP'li bireylere özel olarak geliştirilen bir sınıflama sistemi olmasına karşın çocukluk çağında karşılaşılan pek çok hastalıkta kaba motor fonksiyonu sınıflama amacıyla kullanılmaktadır [58]. Şekil 2.2'de KMFSS seviyeleri gösterilmiştir.



Şekil 2.2. KMFSS seviyeleri [34]

El becerileri sınıflandırma sistemi (EBSS)

Fonksiyonun önemli ana parçası olan kaba motor becerileri sınıflayan KMFSS'den sonra ince motor becerileri de sınıflamak adına oluşturulmuş sınıflama sistemi EBSS'dir. EBSS, günlük yaşamda SP'li çocuğun el becerilerini sınıflayan bir sistemdir. EBSS, SP'li çocukların el becerilerini sınıflamada geçerli ve güvenilir bir sistemdir. El becerileri sınıflandırmada EBSS kullanımı, fizyoterapistler arası ve fizyoterapist-aile arası mükemmel uyum göstermektedir [59]. EBSS geçerliliğini, EBSS-KMFSS ilişkisini, EBSS ile el beceri testleri ilişkisini araştıran çok sayıda çalışma bulunmaktadır [60-63].

İletişim fonksiyon sınıflandırma sistemi (İFSS)

İletişim, tanıdık ve tanıdık olmayan iletişim ortaklarıyla sözlü ve yazılı mesajlar (örneğin konuşma, yazılı sözcük, iletişim resimleri ve konuşma üreten cihazlar) gönderip almayı içerir. SP’li çocukların iletişim becerilerini sınıflayan İFSS dil, konuşma ve işitme anatomisine bakılmaksızın ICF çerçevesinde iletişim aktivitesinin aşamalandırılmasını rehber edinmiştir. Kaba ve ince motor beceri sınıflamasından farklı olarak iletişim aktivitesinde ikinci kişiyle yapılan bir fonksiyon söz konusu olduğundan ikinci kişinin özellikleri de bu fonksiyonu etkiler. Ayrıca iletişim fonksiyonunun hızı da önemlidir. Yavaş bir iletişim bireyin tam katılımına engel olacaktır. Bu yüzden sınıflamada iletişimin hızı ve iletişim kurulan kişinin tanıdık veya tanımadık oluşu özellikle vurgulanmıştır [48, 64-66]. SP’li bireylerin iletişimini sınıflamak üzere oluşturulan İFSS, içerik geçerliliğine sahiptir. Test-tekrar test güvenilirliği çok iyi, profesyonel değerlendiriciler arası güvenilirliği iyi ve profesyonel değerlendiriciler ile ebeveyn arası güvenilirliği orta düzeydedir [51].

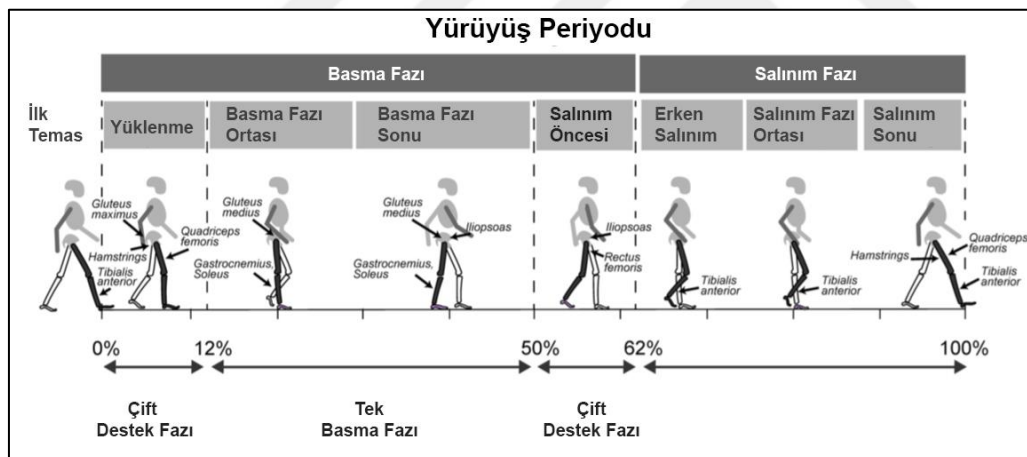
2.5. Normal Yürüyüşün Özellikleri

Yürüme, çocuğun gelişimi için önemli rol oynayan çevreyi keşfetmesine ve etkileşime girmesine imkan sağlayan karmaşık nöromusküler bir beceridir. Patolojik yürüyüşün anlaşılması için normal yürüyüş paternlerinin iyi anlaşılması gerekir [67]. Aynı alt ekstremitenin iki topuk vuruşu arasında geçen süre olarak tanımlanan yürüme siklusu basma ve salınım fazı olmak üzere iki fazdan oluşur.

Yürüyüş siklusunun %60’ını oluşturan basma fazında ayak yerle temas halindedir, %40’ını oluşturan salınım fazındaise ayağın yerle olan teması kesilmektedir. Basma fazı 5 bölümden oluşur; ilk temas, yüklenme, basma fazı ortası, basma fazı sonu ve salınım fazı öncesi. Salınım fazı ise salınım fazı başlangıcı, salınım fazı ortası ve salınım fazı sonu olmak üzere 3 bölümden oluşur [68]. İlk temas ve yüklenme fazları ile ağırlık aktarılması gerçekleşir. Basma fazı ortası ve basma fazı sonu tek ekstremita desteği ile sağlanır. Ekstremitenin öne ilerletilmesi ise salınım fazı öncesi, salınım fazı başlangıcı, salınım fazı ortası ve salınım fazı sonunda gerçekleşir [69]. Yürümeye yeni başlayan çocuklarda geniş destek yüzeyi ile yürüme karakteristiktir. Topuk vuruşu ve kol salınımı yoktur. Üç yaş civarında yürüyüşte yetişkiye benzer kinematik özellikler gösterilir. 7 yaş civarında yetişkin benzeri temporal özellikler de kazanılır [69].

2.6. Spastik Serebral Palside Yürüyüş

Spastik SP'li çocuklarda yürüyüş bozukluğunun temelinde bozulmuş nöral girdi sebebiyle nöromüsküler sistemdeki değişimler yer alır. Kaslardaki lif tipi, sarkomer uzunluğu, kollojen miktarı, yağ oranı, ekstrasellüler matriks içeriği değişmiştir [3, 32]. Ayrıca kas hacmi azalmıştır [70]. İskelet kası morfolojisindeki bu değişimler kas kuvvetinin azalmasına ve kas-tendon biriminin kısılmasına katkı sağlar. Bu değişiklikler en çok iki eklemlili kaslarda (örneğin; gastroknemius, hamstringler ve rektus femoris) belirgindir. SP'li çocuklarda görülen kas kontraktürleri ve eklem deformiteleri de çoğu zaman kasta ikincil bir zayıflığa sebep olan cerrahi müdahale gerektirir. Tüm bu durumlar SP'li çocuklarda yürüyüş bozukluklarına sebep olabilir [3, 5]. Bunların yanı sıra spastisite ve selektif motor kontroldeki bozukluk da yürüyüş bozukluklarına sebep olabilmektedir [4]. Şekil 2.3'de Spastik SP'de yürüyüş bozukluklarına katkıda bulunan kaslar yürüyüş evreleri ile ilişkili olarak gösterilmiştir.



Şekil 2.3. SP’de yürüyüş bozukluklarına katkıda bulunan kaslar [71]

SP’li çocuklarda tibialis anteriordaki zayıflık sebebiyle sallanma fazında yetersiz ayak bileği dorsifleksiyonu görülür (düşük ayak yürüyüşü). Kısa veya spastik ayak bileği plantar fleksörleri ise sallanma ve duruş fazında ayak bileğinde artmış plantar fleksiyonla sonuçlanır (ekin yürüyüşü). Bu iki patolojik yürüyüşte de normal yürüyüşte gözlemlenen topuk- parmak ucu ilerleyişi bozulur. Ayağın yerle ilk teması ön ayağa doğru kayar [3, 32].

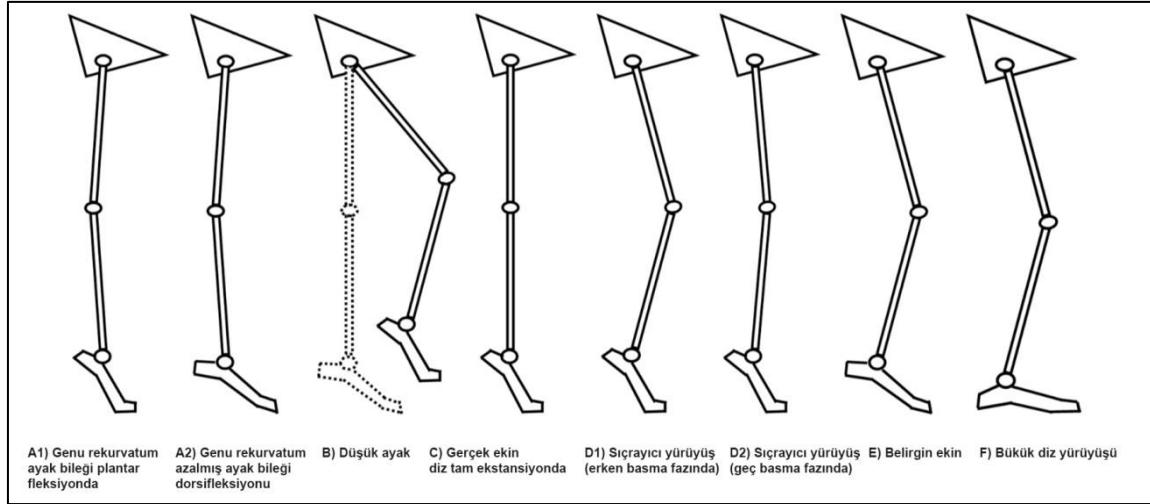
Spastik diz ekstansörleri pre-swing (salınım öncesi) fazın mekaniğini bozarak erken sallanma fazında yetersiz diz fleksiyonuna sebep olur (tutuk diz yürüyüşü). Kalça fleksör zayıflığı da erken sallanma fazında yetersiz diz fleksiyonuna ek olarak yetersiz kalça

fleksiyonuna sebep olur. Sallanma fazında yetersiz kalça diz fleksiyonuna sebep olan diğer bir durum da selektif motor kontrol bozukluğudur. Duruş fazındaki kalça-diz ekstansiyonundan sallanma fazındaki kalça-diz fleksiyonuna geçiş selektif motor kontrol gerektirir. SP'li bireylerde etkilenen selektif motor kontrol sebebiyle bu geçiş yavaş gerçekleşir ve yürüyüşün orta duruş fazı ile orta sallanma fazı arasında yetersiz kalça diz fleksiyonu gözlemlenir [3, 72].

SP'li bireylerde çökük diz yürüyüşü görülmesi ise çeşitli mekanizmalardan kaynaklanabilir. Kalça diz fleksörlerinin kısalığı veya spastisitesi, kalça ekstansörlerinin veya ayak plantar fleksörlerinin kısalığı yürümede artmış diz fleksiyonuna sebep olabilir. Yürüme esnasında diz fleksiyonunun artması kalçanın da tam ekstansiyonuna engel olarak femoral anteversiyon açısının gelişimine engel olur (femoral anteversiyon açısının tipik gelişen çocuklarda zamanla 30 dereceden 15 dereceye doğru gerilemesi gerekir). Femoral anteversiyon açısının yüksek kalması kalçanın internal rotasyon açısını artırır. Ayrıca gluteus medius gibi kalça kaslarının çekiş açısını kaybederek internal rotasyona katkı sağlamasına sebep olur [3].

2.7. Spastik Serebral Palside Yürüyüş Sınıflamaları

Spastik SP'de gözlenen yürüyüş bozukluklarını sınıflamak oldukça zordur. SP tipleri içinde yürüyüş bozuklukları açısından daha homojen ve sınıflaması daha kolay olan unilateral SP için geliştirilen sınıflama Winters, Gage, Hicks sınıflamasıdır [73, 74]. En basit formda oluşturulan bu sınıflamada bile klinisyenler arasında kabul edilebilir bir uzlaşma sağlanması için video kayıtlarının kinematik analizlerle desteklenmesi gerekmektedir [75]. Ayrıca spastik unilateral ve bilateral SP'li bireylerin yürüyüşleri farklı sınıflamalarla sınıflandırılmaktadır [73, 76-78]. Yürüyüş sınıflamasındaki ve terminolojideki bu sorunlar araştırmacıları farklı çözüm yolları aramaya sevk etmiştir [79]. Bazı araştırmacılar yürüyüş sınıflamasının eklem bazında yapılmasını sağlamak üzere konsensus çalışmaları ile yeni bir sınıflama geliştirmiştir [80]. Kombine sınıflamaların tercih edilmesini öneren araştırmacılar [74] olduğu gibi literatürde kullanılan sınıflamalardan yola çıkılarak tüm spastik SP'li vakalar için güncellenen bir sınıflama oluşturan araştırmacılar da bulunmaktadır [81]. Tüm spastik SP'li vakalar için literatürden güncellenmiş 6 seviyeli yürüyüş sınıflaması Şekil 2.4'te gösterilmiştir [81].



Şekil 2.4. Spastik SP’de literatürden güncellenmiş 6 seviyeli yürüyüş sınıflandırması [81]

2.8. Spastik Serebral Palside Yürüyüş Analizi

SP’li çocuklarda klinik yürüme analizleri araştırmalarda ve klinik karar vermede kullanılmak üzere 1970’lerden bu yana uygulanmaktadır [32]. Bu analizlerden 3-boyutlu yürüyüş analizleri vücudu üç düzlemde (sagital, frontal ve horizontal) analiz etmeye yarar. Üç boyutlu yürüyüş analizleri ile bireyin eklem hareketlerini (kinematik) ve pelvis, kalça, diz, ayak bileği eklemlerine etki eden kuvvet ve momentlerini (kinetik) sayısal çıktılar, grafik formatında çıktılar ve biyomekanik modellere aktarılan çıktılar halinde elde etmek mümkündür [82, 83]. Üç boyutlu yürüyüş analizleri sırasında kızılötesi kameralı 3 boyutlu pasif işaretleyici sistemleri, ışık yayan diyotlu 3 boyutlu aktif işaretleyici sistemleri ve son zamanlarda atalet (inertial) sensörleri kullanılabilir [32]. Kuvvet platformları yürüme platformunda veya koşu bantlarına entegre edilmiş şekilde kullanılabilir. Bu platformlar sanal gerçeklik ortamları ile birlikte de kullanılabilir. Yüzeysel elektromyografi ile ise kas aktivasyonu ve zamanıyla ilgili bilgiler sağlanabilmektedir [32].

Tüm bu sistemler yürüyüşün değerlendirilmesinde altın standarttır. Yürüyüş değerlendirmesinde kullanılan yüksek teknolojik ekipmanlara özel yürüyüş laboratuvarlarında ulaşmak mümkündür. Ancak rutin klinik çalışmalar için ulaşılabilirliği düşük ve maliyeti yüksektir.

Bu yüzden gözlemsel yürüyüş analizleri klinik karar vermede ve araştırmalarda uygun maliyetli bir alternatif olarak kabul edilir [84]. Gözlemsel yürüyüş analizlerinin zayıf olduğu noktalar da bulunmaktadır. Proksimal eklemler etrafındaki yumuşak dokuların

distaldekilere oranla daha fazla olması sebebiyle gözlemsel yürüyüş analizleri ile proksimal eklemleri gözlemek güçtür. Bu analizlerde değerlendirmecinin tecrübe seviyesi önemlidir. Ayrıca gözlemsel yürüyüş analizleri ile transvers düzlemdeki eklem hareketlerini ve yürüme bozukluklarını saptamak zordur [69, 85].

SP'li çocukların yürüyüşündeki bozuklukları saptamak amacıyla oluşturulmuş çok sayıda gözlemsel yürüyüş analizleri vardır. Bunlardan bazıları Gözlemsel Yürüyüş Ölçeği, Edinburgh Görsel Yürüyüş Analizi, Salford Yürüyüş Aracı, Hekim Derecelendirme Ölçeği'dir [86].

Gözlemsel yürüyüş analizlerinin ve 3 boyutlu yürüyüş analizlerinin yanı sıra taban basınç ölçümü ve enerji tüketimi ölçümü de SP'li çocukların yürüyüşlerini değerlendirmede kullanılan diğer yöntemlerdendir. Taban basınçölçümü yürüme sırasında basma fazındaki yük dağılımını değerlendirmektedir. Enerji tüketim ölçümleri ise 6 dakika yürüme testi sonrasında oksijen tüketimi, karbondioksit üretimi ve kalp hızının ölçülmesi ile hesaplanır [68, 87].

2.9. İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması - Çocuk ve Ergen Versiyonu

Dünya Sağlık Örgütü, Uluslararası Hastalık Sınıflaması (International Classification of Disease-ICD-10) ile sağlık durumları sınıflama sistemini yayınlamıştır. ICD-10 ile hastalık, bozukluk ve sakatlık durumlarıyla ilgili ortak bir dil oluşturulmuştur [88]. Bunun ardından 2001 yılında sağlık ve sağlıkla ilgili durumların tanımlanmasında ortak ve standart bir dil ve çerçeve oluşturmak amacıyla İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılmasını (International Classification of Functioning, Disability and Health-ICF) yayınlamıştır. ICD-10 hastalık gibi durumların teşhisinde kullanılırken ICF daha pozitif bir bakış açısı ile fonksiyonelliği ve sağlığı da sınıflayan bir çerçeve sunmaktadır. ICD-10 ve ICF birbirini tamamlayıcı niteliktedir [89].

Dünya Sağlık Örgütü çocuk ve gençlerle ilgili olarak 2007 yılında çocuk ve gençler için ICF yayınlamıştır. Böylelikle çocuklar ve gençler için; sağlık, sosyal ve eğitim alanlarında; evrensel olarak kullanılabilecek bir ICF versiyonu oluşturulmuştur [90, 91].

ICF bir tanı ya da tedavi yöntemi değildir, bir sınıflama sistemidir. Farklı profesyonellerin terminolojilerin ötesinde çocuğa yönelik öznel değerlendirme yapabilmelerini sağlar. Bu sınıflama sayesinde profesyoneller, çocuk ve ergenlerin gereksinimi olan tedavi ve bakımı en doğru şekilde tanımlayabilmektedir. Ayrıca ICF'ye göre aile de profesyonellerden oluşan ve bireyin tedavisinde rol alan bu ekibin bir parçasıdır. Böylelikle aile de hekim, terapist, çocuk gelişimci, öğretmen vb. profesyoneller ile yapılan görüşmelerde, çocuğun desteklenmesinde neyin öncelikli olduğunu belirlemeye yardımcı olur. Ebeveynlerin profesyoneller ile birlikte olması, çocuğun yaşadığı çevrenin de değerlendirilmesinde önemlidir. Aile ve ekibin diğer üyeleri eşit düzeyde çözümde yer almalıdır [92].

ICF, farklı alanlardaki sektörlere hizmet etmek amacıyla oluşturulduğundan amaçları da farklı alanları kapsamaktadır. ICF'nin amaçları aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

- Sağlık ve sağlıkla ilgili durumların, sonuçlarının ve belirleyicilerinin anlaşılması ve araştırılması için bilimsel bir temel oluşturmak;
- Sağlık çalışanları, araştırmacılar, siyasetçiler gibi ve yetiştirimi olanlar da dahil olmak üzere toplumda farklı kullanıcılar arasında sağlık ve sağlıkla ilgili durumlarla ilgili iletişimi arttırmak amacıyla ortak bir dil oluşturmak;
- Ülkeler, sağlıkla ilgili disiplinler, hizmetler ve zaman açısından verilerin karşılaştırılmasına olanak sağlamak;
- Sağlıkla ilgili bilgi sistemleri için sistematik kodlama şemaları sağlamak [89].

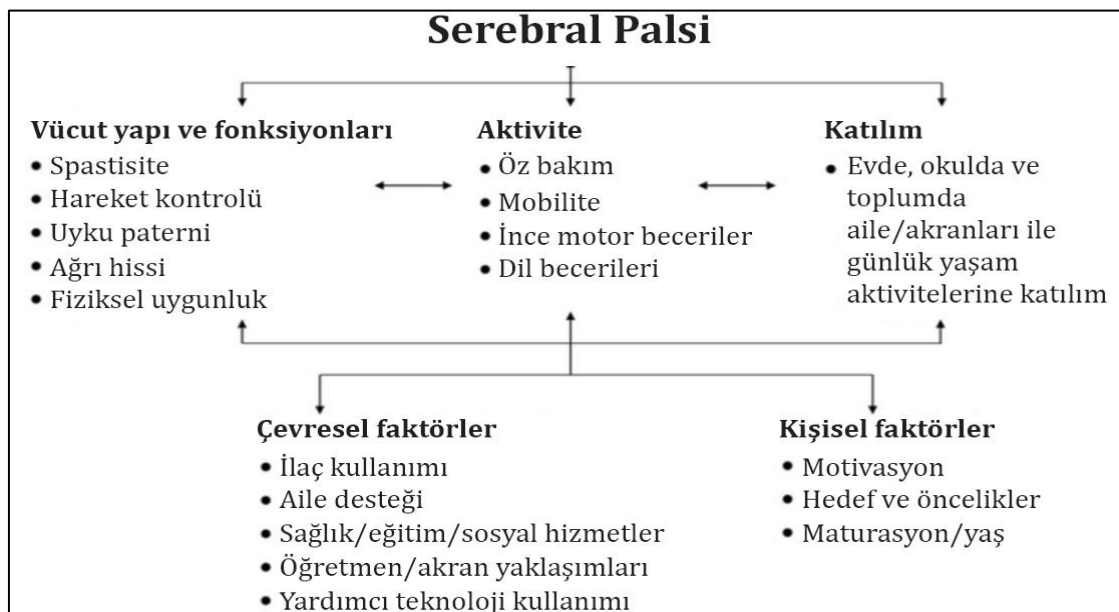
ICF'ye göre sağlık ve engelliliği tanımlamada 2 temel kavram vardır. Bunlardan ilki, fonksiyonellik; vücut fonksiyonları (organlar ve ekstremiteler gibi vücut yapıları ile zihinsel fonksiyonlar gibi vücut fonksiyonları), aktivite (yürüme gibi bir görev ya da eylemin yerine getirilmesi) ve katılım (oyun oynamak gibi sosyal faaliyetlere katılım) arasındaki ilişkiyle bağlantılıdır. İkincisi, yetiştirimi ise bozukluklar, aktivite sınırlılıkları ve katılım kısıtlılıklarını ifade eder. Buna ek olarak, kişisel faktörler (bireysel özellikler ve alışkanlıklar gibi) ve çevresel faktörler (toplumun tutumları ve mimari özellikler gibi) de bağlamsal faktörler olarak fonksiyonellik ve yetiştirimi ile etkileşime girerek durumu olumlu veya olumsuz bir şekilde etkilerler [93]. ICF fonksiyonun biyopsikososyal bir doğasının olduğunu ve her bileşenin diğerleriyle karmaşık bir ilişkiye sahip olduğunu savunur [94].

Tüm kavram tanımlarının bulunduğu ICF'ye genel bakış Çizelge 2.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 2.3. ICF'ye genel bakış [90]

	1. Bölüm: Fonksiyonellik ve Yetiyitimi		2. Bölüm: Bağlamsal Faktörler	
Bileşenler	Vücut Fonksiyonları ve Yapıları	Aktiviteler ve Katılım	Çevresel Faktörler	Kişisel Faktörler
Alanlar	Vücut Fonksiyonları ve Yapıları	Yaşam alanları (görevler, eylemler)	Fonksiyonlar ve yetiyitimi üzerinde dışsal etkiler	Fonksiyonlar ve yetiyitimi üzerinde içsel etkiler
Yapılar	Vücut fonksiyonlarında değişiklik (fizyolojik) Vücut yapılarında değişiklik (anatomik)	Kapasite Standart bir çevrede görevlerin yerine getirilmesi Performans Mevcut çevrede görevlerin yerine getirilmesi	Fiziksel, sosyal ya da düşünsel dünya özelliklerinin kolaylaştırıcı veya engelleyici etkileri	Kişinin kendi özelliklerinin etkileri
Pozitif terimleme	Fonksiyonel ve yapısal bütünlük	Aktiviteler ve Katılım	Kolaylaştırıcılar	uygulanamaz
	Fonksiyonellik			
Negatif terimleme	Bozukluk	Aktivite limitasyonu Katılım kısıtlılığı	Bariyerler/Engeller	uygulanamaz
	Yetiyitimi			

Dünya Sağlık Örgütü'nün, ICF Sınıflandırması, klinisyenlerin SP'ye bakış açısını değiştirmiştir [7]. ICF biyopsikososyal modelinin SP'ye uyarlanmış halini Şekil 2.5'te bulabilirsiniz.



Şekil 2.5. ICF biyopsikososyal modelinin SP'ye uyarlanmış hali [95]

ICF perspektifinden bakıldığında, SP'li bireyin fonksiyonelliğini meydana getiren faktörlerden; vücut yapıları (örneğin ekstremiteleri), vücut fonksiyonları (örneğin zihinsel fonksiyonları), aktiviteleri (örneğin yürümesi) ve katılımı (örneğin spor yapması) etkilenebilir. Bu durumda kişi, fonksiyon bozukluğu, aktivite sınırlılığı ve katılım kısıtlılıkları ile birlikte yetiyitimine sahip olabilir [6]. ICF perspektifi ile birlikte, SP müdahalesinde, vücut yapısı ve fonksiyonlarına odaklanmak yerine çocuğun yaşam kalitesini, aktivite ve katılımını optimize etmenin önemi ortaya çıkmıştır [7].

Ayrıca her SP'li çocuk kendi kişiselleştirilmiş ortamında yaşamını sürdürür. Bu yüzden çocukların fonksiyonelliğinde kişisel faktörler (örneğin motivasyon) ve çevresel faktörlerden (örneğin mimari erişilebilirlik) oluşan bağlamsal faktörler de göz önünde bulundurulmaktadır. Bu bakış açısıyla birlikte SP'li bireylere yapılan müdahalelerde çevresel düzenlemelerin de eklenmesinin önemi anlaşılmıştır [6].

ICF perspektifiyle birlikte sadece SP tedavisine değil değerlendirme yöntemlerine de bakış açısı değişmiştir. ICF, değerlendirme formlarının ve yöntemlerinin içeriğini karşılaştırmada ortak bir kaynaktır. Böylelikle kullanılan değerlendirme yönteminin fonksiyonelliğin hangi alanını değerlendirdiği bilinir ve standardize klinik değerlendirmelerinin oluşması kolaylaşır [96]. Bu standardizasyonun sağlanması için ICF temelli çalışmalar sürmektedir [95-97].

2.10. Postüral Kontrol ve Denge

Postüral kontrol, herhangi bir fonksiyon sırasında stabilite ve oryantasyon amacıyla vücudun uzayda aldığı pozisyonun kontrolüdür. Postüral kontrol statik reflekslerin oluşturduğu basit bir süreç değil dinamik sensorimotor süreçlerin etkileşimine dayalı karmaşık bir beceridir. Postüral oryantasyon ve postüral stabilite bileşenlerini içerir. Bütün görevler postüral kontrol gerektirir. Ancak görev ve çevreye göre postüral oryantasyon ve postüral stabilite gereksinimi değişir.

Postüral oryantasyon; baş ve gövdenin, yerçekimi, destek yüzeyi, görsel çevre ve iç referanslara göre aktif dizilimidir [8]. Postüral stabilite veya denge ise kütle merkezini destek yüzeyi içinde kontrol edebilme yeteneğidir. Postüral stabilite görevleri oturma, ayakta durma gibi vücudun sabit olduğu statik denge görevlerini ve yürüme gibi vücudun

hareketli olduğu dinamik denge görevlerini kapsar. Dinamik denge bireyin içsel motivasyonu ile oluşturduğu proaktif denge ve dış dünyadan gelen beklenmedik pertürbasyon sonucu oluşturulan reaktif dengeyi içerir. Proaktif dengeye örnek olarak ağır bir torbanın kaldırılması veya engelli yüzeylerde yürümek verilebilir. Reaktif dengeye örnek olarak da hareket eden bir otobüs içinde ayakta denge sağlama veya beklenmedik bir anda biri tarafından itilme verilebilir. Reaktif postüral kontrol değışen görev ve çevresel durumlara yanıt veren duysal ve motor süreçlerin ayarlanmasıyla sağlanır, geribildirim mekanizmalarına dayanır. Proaktif postüral kontrol önceki deneyim ve öğrenme süreçlerine dayalı duysal ve motor süreçlerin önceden ayarlanmasıyla sağlanır, ileri bildirim mekanizmalarına dayanır [8, 98].

Birey değışen çevresel şartlarda postüral kontrol sağlamak için kas-iskelet ve nöronal sistem etkileşimlerinden yararlanır. Kas sinerjileri, özelleşmiş duyular (görsel, vestibüler ve somatosensoriyel), duysal organizasyon, duyunun harekete dönüşmesi için haritalama, postüral kontrolün ileriye yönelik ve uyarlanan bilişsel kaynak ve stratejilerini içeren yüksek seviye bilişsel süreçler ve algı (dikkat motivasyon amaç) bireyin postüral kontrol sağlamak amacıyla kullandığı nöronal altyapıdır [8].

Postüral kontrol gerektiren motor gelişim basamaklarının büyük bir çoğunluğu yaşamın ilk yılında başarılrsa da postüral kontrol tam olarak 10-12 yaşlarda olgunlaşır. Çocuklarda baş-gövde oranı yetişkinlerden yüksek olduğu için ağırlık merkezi T12 seviyesindedir (yetişkinde ağırlık merkezi L5-S1 seviyesindedir). Bu durum çocuklarda daha büyük salınımlara sebep olarak denge sağlanmasını zorlaştırır. Çocuklarda ayakta sabit duruş esnasındaki salınımlar 9-12 yaşta yetişkine benzer özellikler gösterirken, gözler kapalıyken salınımlar ise 12-15 yaşta yetişkine benzer hale gelir. Hareketli zeminlere yönelik reaktif yanıtlar ise 7-10 yaş civarında yetişkinlere benzer hale gelir. Postüral kontrolü sağlamaya yönelik yapılan çalışmalarda 7-8 yaş öncesi çocuklarda görsel, vestibüler ve somatosensoriyel duyulara ihtiyacın daha fazla olduğu görülmüştür [8].

2.11. Motor Kontrol

Hareket duysal/algısal, bilişsel ve motor sistemleri içeren çok sayıda sistemin etkileşiminden ortaya çıkar. Motor kontrol, hareket için gerekli mekanizmaları düzenleme veya yönlendirme becerisidir [8]. Yirminci yüzyıl başında çocuklarda görülen santral sinir

sistemi bozukluklarının tedavisi sadece ortopedik yaklaşımlarla kısıtlı kalmışken yirminci yüzyıl ortalarında nörofizyolojik ve eğitsel yaklaşımlar ön plana çıkmıştır. Böylelikle Bobath, Rood ve Vojta yöntem ve konseptleri ortaya çıkmıştır. Yirminci yüzyıl sonlarında ise tamamlayıcı tıp ve görev odaklı yaklaşımların tedaviye dahil olmasıyla alternatif tıp uygulamaları, rekreasyonel ve kuvvetlendirme egzersizleri önem kazanmıştır. Günümüze doğru ise tüm bu yaklaşımlarla birlikte çocuk-aile odaklı ve kanıta dayalı uygulamaların önemi ortaya çıkmıştır. Tüm bu konsept ve yaklaşımlar, motor kontrol teorileri ile paralel olarak gelişmiştir. Bu yüzden doğru klinik uygulamalar ve araştırmalar için motor kontrol teorilerinin iyi bilinmesi kaçınılmazdır [69].

Motor kontrol teorileri

1. Refleks teorisi; Bir nörofizyolog olan Sherrington tarafından tanımlanmıştır. Refleks teorisi, birbirine zincirleme şekilde bağlantılı olan reflekslerin aktivasyonu ile karmaşık davranışların ortaya çıktığını öne sürmektedir.
2. Hiyerarşik teori; Sinir sisteminin hiyerarşik olarak organize olduğunu, alt merkezlerin üst merkezler tarafından fasilite veya inhibe edildiğini savunan teoridir. Motor gelişimin nöromaturasyonel teorisi hiyerarşik teoriden köken alır. Nöromaturasyonel teoriye göre normal motor kontrol, merkezi sinir sisteminde yükselen kortikalizasyona bağlıdır. Böylelikle alt seviye refleksleri üzerinde üst seviye kontrol sağlanır.
3. Motor programlama teorileri; Hareketin oluşumunu reflekslerden öte santral patern jeneratörlerinin ve daha üst düzey motor programların varlığına bağlayan teoridir. Hareketin başlatılmasında duyuşal girdinin zorunlu olmadığını, hareketin modülasyonunda önemli bir fonksiyona sahip olduğunu savunur.
4. Dinamik sistemler teorisi; Hareketin kontrolünde merkezi sinir sisteminin tek belirleyici olmadığını yerçekimi gibi dış faktörlerle vücut kütlesi gibi iç faktörlerin de etkili olduğunu savunan teoridir. Teoriye göre aynı zamanda mekanik bir sistem olan vücudun kontrolünde sinerjiler kararlılık ve esneklik sağlar. Zamanla gelişerek dinamik sistemler teorisi adını alan teori hareketin kontrolünü anlamada daha kapsamlı bir çerçeve sunar.
5. Ekolojik teori; Organizmanın hedeflerine ulaşmak için aktif bir şekilde çevreyi algılayarak hareketi ortaya çıkardığı ve böylelikle motor kontrolün geliştiğini öne sürmektedir. Merkezi sinir sisteminin duyu-motor sistemi değil algı-eylem sistemi olduğunu savunur [8].

Motor kontrolü açıklamak üzere geliştirilen tüm bu teorilerin ışığında günümüzde motor kontrolün çok yönlü bir sistem olduğu düşünülmektedir. Motor kontrolün tüm yönlerinin etkileşimi ile hareketlerin oluştuğu düşünülmektedir. Çok yönlü bu sisteme göre çocuğun bir beceriyi öğrenmesinde etkili olan parametreler şu şekildedir; motor kontrolün tüm yönlerinin etkileşimi (motor, duyuşal, kognitif, algısal, davranışsal, biyomekanik), çevre, nörofizyolojik ve biyomekanik süreçler, deneyimleme ve yanılma imkanı, farklı pratikler (tekrarsız tekrar), anlamlı hedefler, mevcut davranışları yeni bir beceriye uyarlamak için yeterli duyuşal algı ve işleme [69].

2.12. Motor Öğrenme

Motor öğrenme, becerilen aktivitenin kazanımı ve/veya modifikasyonudur. Hareket yeteneğinde kalıcı değişikliklere yol açan tecrübelerle ilişkili bir dizi süreç olarak tanımlanır. Motor kontrol önceden kazanılmış hareketin kontrolünün anlaşılmasına odaklanırken motor öğrenme yeni beceri kazanımına ve kazanılan becerinin farklı koşullara adaptasyonuna odaklanmaktadır [8].

Motor öğrenme tanımı aşağıdaki dört kavramı kapsamaktadır;

- Öğrenme becerikli hareket kazanma sürecidir.
- Öğrenme pratik veya tecrübe sonucunda gerçekleşir.
- Öğrenme doğrudan ölçülemez, davranıştan anlaşılır.
- Öğrenme davranışta kalıcı değişiklikler meydana getirir, kısa süreli değişiklikler öğrenme olarak düşünülemez [8].

Davranışta kalıcı değişiklikler meydana getiren uzun dönem hafıza, otomatik (implisit) ve şuurulu (eksplisit) olmak üzere iki komponent içermektedir. Otomatik öğrenme daha refleksiftir ve otomatikleşme için sık tekrar gerektirir. Motor öğrenme, alışkanlık ve duyarlılık, klasik ve edimsel koşullanma, görev ve alışkanlıklar otomatik (implisit) öğrenme ile gerçekleşir. Şuurulu öğrenme olaylar ve gerçeklerle ilgili bilgilerin bilinçli bir şekilde hatırlanması ile oluşur. Bu yüzden farkındalık, dikkat gibi süreçleri gerektirir.

Motor kontrol teorileri olduğu gibi motor öğrenme teorileri de vardır.

- Şema teorisi motor kontrolün motor programlama teorisi ile örtüşmektedir. Bu iki teori de hareket için genelleşmiş motor programlar oluşturulduğunu öne sürmektedir [8]. Şema teorisine göre genelleşmiş motor programlar soyut halde bellekte depolanır ve her deneyim ile güncellenir. Bu güncel şemalar farklı efektör organ seçilmiş olsa dahi gerekli kas gruplarının aktivasyonunu sağlayarak benzer sonuçlar alınmasını sağlar. Bu duruma örnek olarak sağ veya sol el ile atılan imzaların genel hatlarıyla benzer olması verilebilir [99].
- Ekoloji teorisine göre göreve uygun strateji yalnızca uygun motor cevaplardan oluşmaz. Aynı zamanda uygun algısal işaretlerin aranması ile göreve uygun strateji gerçekleştirilir. Görevin gerçekleştirilme şekli için önemli olan algısal işaretler aynı zamanda ‘regülatör işaretler’ olarak adlandırılır [8].

Motor becerilerin öğrenme aşamalarını açıklamak üzere Fitts ve Posner’in üç aşamalı motor öğrenme modeline göre motor öğrenmenin üç aşaması; kognitif, ilişkisel ve otomatik aşamadır. Bu modelin temel ilkelerinden biri, motor becerinin gelişmesiyle birlikte görevi gerçekleştirmek için gereken bilişsel veya dikkat kaynaklarının azalmasıdır [12]. İlk aşama görevin doğasını anlama, uygun stratejiler oluşturma gibi dikkat gerektiren süreçleri içerir ve ‘öğrenmenin kognitif aşaması’ olarak adlandırılır. Bu ilk evrede görevi gerçekleştirmek için en uygun stratejiyi bulmak amacıyla farklı stratejiler denenir. Bu yüzden performans değişkendir. Kognitif aşamada görevi gerçekleştirmek üzere seçilen en iyi strateji ikinci aşamada geliştirilir, bu aşamada performans değişkenliği azalır [8]. Üçüncü ve son aşamada ise motor becerinin gerçekleştirilmesi için sadece minimum miktarda dikkat gereklidir. Bu son aşamada beceri otomatikleştirilir [12].

Motor beceriler sırasındaki dikkat, vücudun kendi hareketlerine (içsel odaklanma, internal focus) veya vücut hareketinin çevre üzerindeki etkilerine (dışsal odaklanma, eksternal focus) odaklanma şeklinde olabilir [100].

2.13. İkili Görev (İG)

Ayakta durma gibi statik veya yürüme gibi dinamik postüral görevler sürdürülürken aynı zamanda etrafımızda çıkan bir sesi dinleyebilir, sorulan bir soruya yanıt vererek

iletişimimizi sürdürebiliriz. Bu durum ikili görev (çift görev) olarak adlandırılmaktadır. Günlük yaşamda sıkça deneyimlediğimiz ikili görev (İG) durumlarında dikkat kaynakları bölünmektedir. Bu bölünme sebebiyle ikincil görev, postüral performansı etkilemektedir. İG durumları motor-motor, motor-kognitif veya kognitif-kognitif olabilir [14, 16, 101, 102].

İG performans modelleri

1. Alanlar arası rekabet modeli:

Alanlar arası rekabet modelinde, postüral görevler ve kognitif görevler dikkat kaynaklarını kullanmak üzere yarış halindedir. Bunun nedeni bireyin belirli bir dikkat ve işleme kapasitesine sahip olmasıdır. Bir postüral görev tek başına yapılırken tüm dikkat kaynakları postüral görevi sağlamak için kullanılırken İG durumunda dikkat kaynakları bölüştürülür. Bu model kognitif görevin zorluğu arttırıldığında postüral performansın neden bozulduğunu açıklar. Bir veya her iki görevin performansının düşüşü, bilişsel-motor karışma (cognitive-motor interference) veya ikili görev maliyeti (dual-task cost) olarak bilinir [103]. Yaşlı bireylerin İG durumlarında genç yetişkinlerden daha fazla postüral salınım göstermeleri alanlar arası rekabet modelini desteklemektedir. Çünkü dikkat kaynakları yaşla birlikte azalmaktadır. Ancak İG durumlarında bazı çalışmalarda postüral performansın değişmediği bazı çalışmalarda ise postüral performansın arttığı ortaya konulmuştur. Bu durumlar alanlar arası rekabet modelinin limitasyonlarından [10].

2. U-şekilli doğrusal olmayan etkileşim modeli

U-şekilli doğrusal olmayan etkileşim modeli postüral performans ve kognitif görevin dikkat gereksinimi arasında U şeklinde bir ilişki olduğunu öne sürmektedir [104]. Bu modele göre kolay İG durumlarında veya eksternal odaklanma durumlarında postüral performans iyileşir [103, 105].

Çünkü bu durumlarda postüral kontrolün otomatik-kontrol süreci sürdürülmüş olur. İkili görevin zor olduğu veya postüral performansın kendisine odaklanma (internal odaklanma) durumlarında ise postural performans kötüleşir. Bunun nedeni ise postüral kontrolün otomatik-kontrol sürecine müdahale edilmesidir [10].

3. Görev önceliklendirme modeli

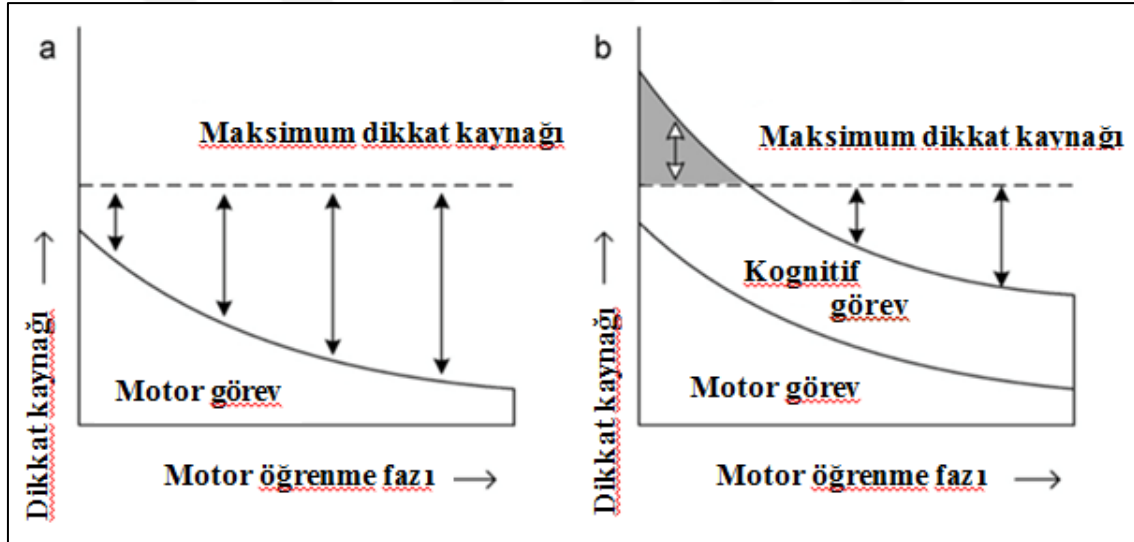
Görev önceliklendirme modeline göre bireyler içinde bulundukları duruma göre postüral performansa veya kognitif göreve öncelik verirler. Bireyler postüral rezervlerine göre veya postüral tehlike varlığına göre "postür / yürüyüş ilk" veya "postür / yürüyüş ikinci" stratejilerinden birini seçmektedir [103]. Tekli görevlerde dahi bireylerin görev zorluğuna ve çevresel şartlara uygun postüral cevaplar verdiği görülmektedir. Bir kuvvet platformunda denge stratejileri değerlendirilen bireyler farklı sensorimotor stratejiler kullanabilirler. Gastroknemius, hamstringler, paraspinal kaslarını içeren aşağıdan yukarıya bir aktivasyon ile ayak bileği stratejisi ve abdominaller, kuadriseps femoris kaslarını içeren yukarıdan aşağıya bir aktivasyon ile kalça stratejisi ter cih edilebilmektedir. Bu durumda yaşlılar ve vestibüler bozukluğa sahip olan bireyler daha güvenli olan ağırlık merkezinin yüzey alanı içinde tutulduğu kalça stratejisini tercih etmektedir. Bunun nedeni bireylerin postüral performansı sürdürerek düşmeyi engellemek istemeleridir. Yaşlı bireylerin yürüme esnasında konuşmaya başladıklarında durmaları da ikili görev durumunda postüral performansı öncelikli tuttuklarını gösterir. Yaşla azalan dikkat kaynakları sebebiyle iki görevi aynı anda yapmak zorlaşmaktadır [10].

Görev önceliklendirme modeline göre yaşlılarda ve vestibüler bozukluğa sahip bireylerde "postür ilk prensibi" geçerlidir. Yüksek postüral rezervi olan kişiler ise kolay bir motor görev sırasında kognitif göreve öncelik verebilirler. Motor görev daha karmaşık hale gelirse, postüral performansa daha fazla dikkat kaynağı ayırarak dengelerini riske atmaktan kaçınırlar [103].

Tüm bu modeller ışığında oluşan ikili görev paradigmasına göre görev, çevre ve bireyle ilgili pek çok faktörün ikili görev performansını etkilediği kabul edilmektedir. İG performansını etkileyen ekstrinsik faktörler; birincil görevin doğasına bağlı faktörler (statik veya dinamik postüral görevler gibi), ikincil görevin doğasına bağlı faktörler (mental-aritmetik veya vizüel görevler gibi) ve çevresel şartlarla ilgili faktörlerdir (düşme riski benzeri postüral tehlike varlığı gibi). İG performansını etkileyen intrinsik faktörler ise bireyin kendisiyle ilgili faktörlerdir (postüral deneyim düzeyi gibi). Günlük hayatta sıkça kullandığımız İG durumlarından biri sabit ayakta durma ile eşleşen kognitif görevlerdir. Sabit ayakta durma bile otomatik bir postüral görev olarak subkortikal yapıların etkinliği ile sürdürüldüğü halde belli miktarda dikkat kaynağı gerektirir. Postüral görev

karmaşıklıştıkça (tek ayak üzerinde dengede durma, engebeli arazide yürüme gibi) kortikal yapılar devreye girmektedir. Premotor korteksin devreye girmesi ile motor dikkat sağlanırken parietal lob aktivasyonu ile vücudun 3-boyutlu iç algısı sağlanmaktadır [10, 11].

Dikkat kaynaklarını aşan bir dikkat talebi durumunda ise görevlerden birinde ya da ikisinde gecikme ya da bozulma meydana gelir. Bu durum ikili görev müdahalesi, ikili görev karmaşası olarak adlandırılmaktadır. İG karmaşasının miktarı motor görevin otomatikleşmemiş olmasına bağlıdır. Motor öğrenme gerçekleşmiş ve motor görev otomatikleşmiş ise kognitif göreve yeterli dikkat kaynağı sağlanır ve İG karmaşasının miktarı azalır [12, 106]. Şekil 2.6'da İG karmaşasının oluşumu gösterilmiştir.



Şekil 2.6. İkili görev karmaşasının oluşumu [12]

2.13.1. Tipik gelişen çocuklarda ikili görev

Çocuklar günlük, sosyal ve akademik hayatlarında sınırlanmış dikkat kaynaklarını bölüştürmeleri gereken pek çok İG durumuyla karşılaşmaktadırlar. Dikkat kapasiteleri aşıldığında İG karmaşasına sebep olarak postüral görevin, kognitif görevin ya da ikisinin birden performansı bozulabilir. İG karmaşası çocuklar, yaşlılar ve nörolojik etkilenimi olan bireylerde daha belirgin ortaya çıkar [8]. Çocuklarda İG karmaşasının sebebi nörolojik sistemin, yüksek kognitif becerilerin ve dikkat kaynağı kapasitesinin halen gelişmekte olmasıdır [13]. Literatürde 3 yaştan itibaren İG becerilerinin başladığı kabul edilse de emekleyen ya da yeni yürüyen bebeklerin ellerindeki oyuncak taşımalarının da bir İG

aktivesi olduğu unutulmamalıdır. Burada emekleme ya da yürüme postüral görevine ek taşıma görevi motor-motor bir İG durumu oluşturmaktadır. Bebeklikte başlayan ilk İG denemeleri 4-12 yaş arasında gelişimini sürdürmektedir [8, 12, 107]. Yedi yaş öncesinde ise İG çalışmaları yeterli tutarlılıkta sonuç vermeyebilir [108, 109]. Çocuklarda İG sırasında ortaya konan postüral görev performansının iyileşmesi çocukların vücut morfolojisindeki değişikliklerin yanı sıra kassal yanıt sinerjilerinin iyileştirilmesi ile de alakalıdır.

Kassal yanıt sinerjilerinin gelişimi;

- Kas yanıtlarında başlangıç latansında azalma,
- Kas yanıt zamanlamasının ve amplitüdünün ayarlanması ve
- Kas yanıtlarının değişkenliğinde azalma ile gerçekleşir [8].

Tipik gelişen çocuklarla yapılan İG çalışmalarında postüral görev öncelikle tek görev olarak değerlendirilerek postüral performans tespit edilmektedir. Daha sonra İG durumunda postüral performans değerlendirilmektedir. Ancak İG performansını değerlendiren standart bir yöntem bulunmamaktadır [12]. Farklı yöntemlerle yapılan az sayıdaki çalışmalara göre İG 4-6 yaş grubunda yürümenin hızının, kadansın ve adım uzunluğunun azalmasına sebep olmaktadır. Buna ek olarak 4-6 yaş grubunda İG etkisiyle yürüyüşte çift destek periyodu ve destek yüzeyi artmaktadır [110]. Görsel, işitsel veya hafıza görevleri olarak kognitif görevin türü farketmeksizin 5-7 yaş grubu çocuklarda İG etkisiyle yürüyüş hızı azalmaktadır [111]. Yedi yaş altında İG durumunda yürüyüş hızı ve adım uzunluğu 7 yaş üstü çocuklara göre daha fazla etkilenmektedir [112]. Yedi yaş sonrasında yetişkin döneme kadar ise yaşla birlikte İG etkisinin azaldığı söylenebilir. Bazı İG durumlarında çocuklar görev zorluğuyla yürüme performansı ilişkisini U-şekilli doğrusal olmayan etkileşim olarak gösterebilmektedir [113, 114]. Okul çağı 7-10 yaş grubu çocuklarda yürüyüşe ek olarak motor bir görev eklendiğinde yürüyüş hızı etkilenmektedir. Kolay motor görevler yürüyüş hızını etkilemezken zor motor görevler yürüyüş hızını azaltmaktadır [115].

Sonuç olarak literatürde genel kanı İG araştırmalarının 7 yaş üstü çocuklarda uygulanmasının daha uygun olacağı yönündedir.

2.13.2. Spastik serebral palside ikili görev

Nörogörüntüleme çalışmaları, dikkat bölüştürme gerektiren görevler sırasında dorsilateral prefrontal korteks ve dorsal anterior singulat girusun güçlü bir şekilde aktif olduğunu göstermiştir. Ayrıca, çalışmalar dikkat paylaşımı gerektiren görevlerde serebellumun da aktif olduğunu göstermiştir. Bu alanlar merkezi sinir sisteminde İG ile ilgili yolların geçtiği darboğazlardır ve bu alanların etkilenmesi İG durumlarında performans düşüklüğüne sebep olur [14, 15]. Spastik SP'li çocuklarda prefrontal korteksin diğer beyin yapılarıyla bağlantı kurduğu yolların geçtiği beyaz cevher bozuklukları başta olmak üzere beyinde dikkat bölüştürme merkezlerinde etkilenme görülebilir [14]. Ayrıca İG durumlarındaki motor hareketin; kognitif, mekanik, algısal ve nörolojik mekanizmalar arasındaki etkileşim ile ortaya çıktığı bilinmektedir. SP gibi nöromotor bozukluklarda bu mekanizmaları ilgilendiren merkezi koordinasyon süreçlerindeki herhangi bir aksaklığın İG karmaşasına sebep olması kaçınılmazdır [16]. Yakın zamanda yapılan bir çalışmada da unilateral SP'li çocuklarda İG durumları sırasında prefrontal korteksin aşırı aktif olduğu saptanmıştır. Bu durum motor ve kognitif görev talepleri doğrultusunda sınırlı dikkat kaynaklarını bölüştürme çabasına bağlanmıştır. SP'li çocuklarda İG karmaşasının tipik gelişen çocuklarda olduğundan daha belirgin gözlemlenmesinin sebebi yapısal ve fonksiyonel olarak gelişmekte olan merkezi sinir sisteminde oluşan bozukluktur [17]. Merkezi sinir sisteminde var olan bozuklukla birlikte anormal kas tonusu, kontraktürler, kas kuvvet kayıpları ve eklem deformiteleri gibi vücut yapıları ve işlevleriyle ilgili sorunlar yaşarlar. Bu motor bozukluklar da yürümede aktivite kısıtlılığına sebep olur [116]. Yürüme hızının ve adım uzunluğunun azalması, adım genişliğinin artması gibi yürüme problemleriyle birlikte ikincil görevle birlikte daha fazla İG karmaşası görülür [103].

Spastik SP'li çocuklarda oturmada, oturmadan ayağa kalkmada ve yürümede İG etkisini araştıran çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları motor-motor, bazıları motor-kognitif İG durumlarını araştırmıştır ve SP'li çocuklar tipik gelişen çocuklarla kıyaslanmıştır. Tüm bu çalışmalarda SP'li çocukların tipik gelişen yaşlıtlarına oranla daha fazla İG karmaşasına sahip olduğu açıkça görülmektedir [14, 17-22]. Bu çalışmalardan bazıları SP'li çocuklarda İG eğitime dikkat çekmektedir [14, 19]. Ancak literatürde bir vaka raporu ve iki randomize kontrollü çalışma dışında SP'li çocuklarda İG eğitiminin etkinliğini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlamadık [23-25]. Literatür ayrıntılı olarak incelendiğinde SP'li çocuklarda İG içeren egzersiz programlarının yürüme aktivitelerine ve

çocuğun günlük yaşama katılımına olan etkisini inceleyen bir çalışma da bulunmamaktadır.

Bu çalışma, literatürdeki bu eksiklikten yola çıkarak SP'li çocuklarda İG eğitiminin etkinliğini araştırmak amacıyla planlanmıştır.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Bu çalışma, Ordu ve Giresun illerinde bulunan özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde fizyoterapi programlarına devam eden, çalışmaya katılmayı kabul ettiğini velisi ve kendisi gönüllü onam formu ile ibraz eden SP’li çocuklar ile gerçekleştirildi. Çalışma 27.06.2019-27.02.2020 tarihleri arasında yapıldı. Çalışmanın etik açıdan uygunluğu Ordu Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’nun 27.06.2019 tarihli toplantısında değerlendirilmiş olup 2019-103 numaralı karar ile etik açıdan uygun olduğu belirlendi.

Dahil edilme kriterleri;

- Serebral palsi tanısı almış olmak,
- Spastik tip unilateral ve bilateral etkilenimi olmak,
- 7-18 yaşları arasında olmak,
- KMFSS Seviye I ve Seviye II olmak,
- Normal öğrenim hayatına devam etmek (kaynaştırma öğrencisi olmamak),
- Son 6 ayda kas-iskelet sistemini ilgilendiren herhangi bir cerrahi operasyon geçirmemek,
- Son 6 ayda Botulinum Toxin uygulaması yaptırmamış olmak.

Dahil edilmeme kriterleri;

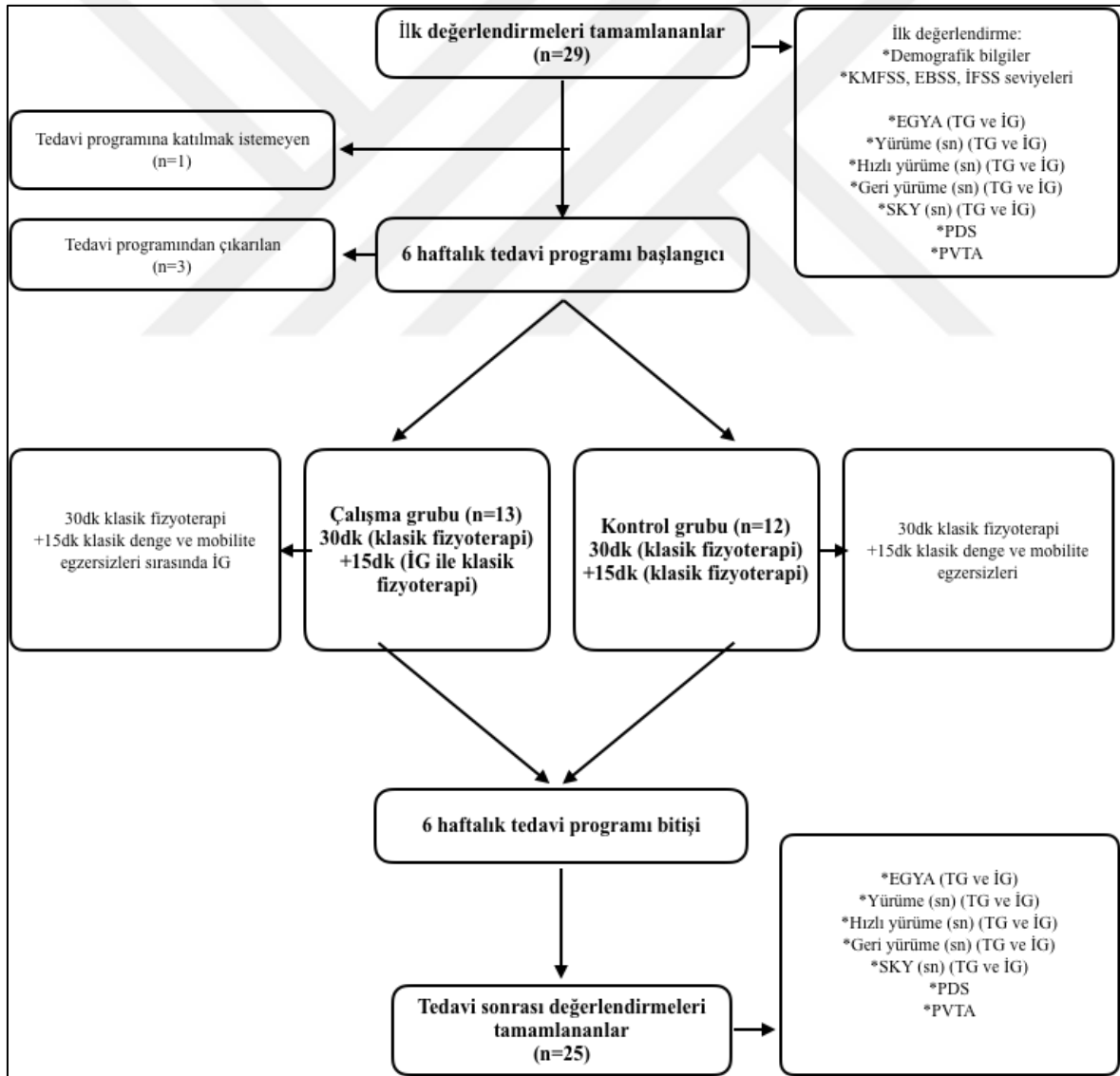
- Kognitif görevi başaramamak (0-100 arası bir rakamdan başlayarak geri 1’er sayamamak)
- Çalışmaya katılımı zorlaştıracak davranış problemi olmak,
- Desteksiz yürüyememek

3.2. Çalışma Planı ve Akışı

Çalışma prospektif randomize kontrollü çalışma olarak planlandı. Çalışmaya dahil edilecek kişi sayısı G*Power 3.1. programı kullanılarak hesaplandı. Yapılan güç analizi sonucunda; %80 güç, %5 hata payı ile her iki grupta en az 11 olmak üzere en az 22 birey olarak bulundu ($n_1=11$, $n_2=11$).

Çalışma ile ilgili ayrıntılı olarak ailesi ve kendisi bilgilendirilen 29 SP'li çocuk ile tedavi öncesi değerlendirmeler tamamlandı. İlk değerlendirmesi yapılan 29 çocuktan 1 tanesi çalışmaya katılmaktan vazgeçerek araştırmadan ayrıldı. SP'li çocukların grupları randomizasyon ile çalışma veya kontrol grubu olarak belirlendi. SP'li 28 çocuk ile başlanan 6 haftalık tedavi programı süresince 2 çocuk fizyoterapi programına 3 seans üst üste ara verdiği için, 1 çocuk şehir değişikliği sebebiyle devam ettiği özel eğitim kurumundan ayrıldığı için çalışmadan çıkarıldı. Çalışma 13 çalışma ve 12 kontrol grubunda olmak üzere toplam 25 SP'li çocuk ile tedavi sonrası değerlendirmeler yapılarak tamamlandı.

Şekil 3.1'de Çalışma akış şeması gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma akış şeması

3.3. Değerlendirme Yöntemleri

Değerlendirmeler her çocuğun devam ettiği özel eğitim merkezinde ailelerin eşliğinde yapıldı. Ailelerine ve çocuklara değerlendirilen parametrelerle ilgili bilgiler verildi. Değerlendirmeler tedavi öncesi ve sonrası aynı değerlendirmeci (SP alanında 9 yıl deneyimi olan uzman fizyoterapist) tarafından yapıldı.

Çalışmaya katılan SP'li çocukların yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı gibi demografik bilgileri kaydedildi. Hastalık öyküsü, SP tipi, eşlik eden durumlar ve kullandığı ortezler sorgulandı. Aile sosyokültürel ve sosyoekonomik düzeyleri kaydedildi.

Çalışmamızda değerlendirmeler ICF çerçevesinde yapılmıştır. Çizelge 3.1. çalışmada uygulanan değerlendirme ve sınıflamaları ICF ile bağlantılı olarak göstermektedir.

Çizelge 3.1. ICF'ye uyarlanmış değerlendirme ve sınıflamalar

ICF'YE UYARLANMIŞ DEĞERLENDİRME VE SINIFLAMALAR		
Vücut Yapı ve Fonksiyonları	Aktivite	Katılım
KMFSS	SKY	PVTA
İFSS	10m yürüme testi	
EBSS	PDS	
EGYA		

ICF: İşlevsellik Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflaması; KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi; SKY: Süreli Kalk ve Yürü; PVTA: Pediatrik Veri Toplama Aracı; İFSS: İletişim Fonksiyonları Sınıflama Sistemi; m:metre; EBSS: El Becerileri Sınıflama Sistemi; PDS: Pediatrik Denge Skalası; EGYA: Edinburgh Görsel Yürüyüş Analizi;

3.3.1. Vücut yapı ve fonksiyonlarının değerlendirilmesi

Vücut fonksiyonlarının tanımlanmasında kullanılan KMFSS, EBSS ve İFSS birer sınıflama sistemidir [48]. Çalışmamızda çocukların fonksiyonel seviyelerini belirlemek üzere kullanılmıştır. Katılımcıların yürüyüş sırasındaki vücut yapı ve fonksiyonlarını değerlendirmek amacıyla ise Edinburgh Görsel Yürüyüş Analizi (EGYA) kullanılmıştır.

Kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi-genişletilmiş ve yeniden düzenlenmiş şekli (genişletilmiş-KMFSS)

SP'li çocukların kaba motor fonksiyonunu sınıflamak üzere geliştirilen Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (KMFSS) 2007 yılında yeniden düzenlenerek genişletilmiştir. ICF'ye özgü kavramları vurgulayan, 12-18 yaş arası gençleri de içeren Kaba Motor

Fonksiyon Sınıflama Sistemi-Genişletilmiş ve Yeniden Düzenlenmiş Şekli (genişletilmiş KMFSS) Türkçeye çevirilmiştir. Yaş aralığı 6-12 ve 12-18 yıl olan tanımlamalar çocuklar ve gençlerin hareketlilik yöntemlerine çevresel şartların ve kişisel faktörlerin olası etkilerini yansıtmaktadır. Çalışmamızda 6-12 ve 12-18 yaş arası, Seviye I ve Seviye II için tanımlar kullanıldı [117].

Seviye I (6-12 yaş ve 12-18 yaş)

Çocuklar/gençler evde, okulda, ev dışında ve toplum içinde bağımsız yürürler. Yardıma ihtiyaç duymadan kaldırıma inip-çıkabilir ve trabzanları kullanmaksızın merdiven inip-çıkabilirler. Seviye I çocuklar ve gençler koşma, zıplama gibi kaba motor becerilerde hız, denge ve koordinasyonda kısıtlıdır. Çevresel faktörlerin uygunluğu durumunda kişisel seçimleri doğrultusunda fiziksel aktivitelere ve sporlara katılabilirler [117].

Seviye II (6-12 yaş ve 12-18 yaş)

Çocuklar ve gençler çoğu ortamda yürürler. Uzun mesafe yürüyüşlerde, engebeli yüzeylerde, tırmanmada, kalabalık alanlarda güçlük yaşayabilirler. Çocuklar/gençler trabzanları tutarak ya da eğer trabzan yoksa fiziksel yardımla merdiven inip-çıkırlar. Çocuklar/gençler ev dışında ve toplumda elle tutulan hareketlilik araçları ile yürüyebilirler ya da uzun mesafe seyahat ederken tekerlekli hareketlilik araçlarını kullanırlar. Seviye II çocuklar/gençlerin fiziksel aktivite ve sporlara katılabilmek için uyarlamaya ihtiyaçları olabilir [117].

Seviye III (6-12 yaş ve 12-18 yaş)

Çocuklar ve gençler elle tutulan hareketlilik cihazlarını kullanarak yürürler. Otururken pelvik düzgünlük ve denge için bel kemerine gereksinim duyarlar. Oturmadan ayağa kalkmada ise bir kişinin fiziksel yardımına ya da destek yüzeyine ihtiyaç duyarlar. Çocuklar uzun mesafe seyahatlerinde tekerlekli hareketlilik araçlarının bazı çeşitlerini kullanırlar. Gençler ise dışarda, okulda ya da toplumda bir tekerlekli sandalye ile taşınırlar ya da motorlu hareketlilik aracı kullanırlar. Seviye III çocuklar ve gençler gözetim altında trabzanalardan tutunarak ya da fiziksel yardımla merdiven inip-çıkabilirler. Fiziksel aktivitelere ve spora katılımları için tekerlekli sandalye ya da motorlu hareket aracı gibi

uyarlamalar gerekebilir. Seviye III'deki gençler fiziksel yeteneklerine, çevresel ve kişisel faktörlere bağlı olarak farklı hareketlilik yöntemleri tercih edebilirler [117].

Seviye IV (6-12 yaş ve 12-18 yaş)

Çocuklar ve gençler çoğu ortamda tekerlekli hareket aracı kullanırlar. Çocuklar fiziksel yardım ile hareketlilik sağlayabilirler. Çocuklar ve gençler uyarlamalı oturma düzeneğine gereksinim duyarlar. Çocuklar evde yerde hareketliği (dönme, sürünme veya emekleme) kullanırlar, fiziksel yardımla veya gövde destekli bir yürüteç ile pozisyonlandığında kısa mesafelerde yürürler. Gençler ise ev içinde kısa mesafelerde fiziksel yardımla yürüyebilirler, tekerlekli hareket aracı kullanabilirler ya da pozisyonlandığında gövde destekli yürüteç kullanabilirler. Seviye VI çocuklar ve gençler motorlu hareketlilik aracı kullanabilirler veya tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Fiziksel aktivitelere ve sporlara katılımları için fiziksel yardım ve /veya motorlu hareketlilik cihazı içeren uyarlamalara ihtiyaçları vardır [117].

Seviye V (6-12 yaş ve 12-18 yaş)

Çocuklar ve gençler tüm ortamlarda elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Baş ve gövdelerini yerçekimine karşı koruyabilmeleri zordur. Kol-bacak hareketlerini kontrol etme yetenekleri sınırlıdır. Bu kısıtlılıklar yardımcı teknoloji ekipmanlarıyla bile tamamen karşılanamaz. Çocuklar evde kısa mesafede yerde hareket edebilirler ya da bir yetişkin tarafından taşınabilirler. Seviye V çocuklar ve gençler bir yerden bir yere gitmek için tam fiziksel yardıma ihtiyaç duyarlar. Kendi hareketliliğini sağlamada ileri derecede donanımlı motorlu hareket aracı kullanabilirler. Fiziksel aktivite ve spora katılım için fiziksel yardım ve motorlu hareketlilik cihazına ihtiyaç duyarlar [117].

Çalışmamıza katılan 7-18 yaş arası çocuk ve gençlerin KMFSS seviyelerini belirlemek üzere 6-12 yaş ve 12-18 yaş bandı için yapılan sınıflamalar kullanıldı. KMFSS seviyelerinin belirlenmesi amacıyla ailelerden ve çocuğun 6 aydan fazla süredir birlikte çalıştığı özel eğitimdeki fizyoterapistinden bilgi alındı. Çalışmamıza katılan KMFSS Seviye I ve II SP'li çocuk ve gençler genel olarak kısıtlamasız ya da kısıtlamalar ile bağımsız yürüyebilirler.

El becerileri sınıflama sistemi (EBSS)

El Becerileri Sınıflama Sistemi (EBSS) 4-18 yaş arası SP'li çocukların günlük yaşam becerilerinde ellerini nasıl kullandığını tanımlamak amacıyla oluşturulmuştur [59]. SP'li çocukların el becerilerini sınıflamada yaygın olarak kullanılan EBSS'nin 4 yaş altı SP'li çocuklar için oluşturulan versiyonu mini-EBSS'dir [118]. EBSS türkçe versiyonunun geçerlilik güvenirlik çalışması yapılmıştır. Bu çalışmaya göre EBSS türkçe versiyonu geçerli ve güvenilir bulunmuştur, Türk popülasyonunda el becerilerini değerlendirmede uygun bulunmuştur [61].

Seviye I

Nesneleri kolaylıkla ve başarıyla tutup kullanabilir. En fazla hız ve dikkat gerektiren el işlerini yaparken güçlüklerle karşılaşır. Ancak el becerilerindeki herhangi bir kısıtlanma günlük faaliyetlerdeki bağımsızlığı sınırlandırmaz [119].

Seviye II

Çoğu nesneyi tutup kullanabilir fakat başarıma hızı ve/veya kalitesinde biraz azalma var. Bazı faaliyetleri yapmaktan kaçınabilir veya bunları bazı zorluklarla başarabilir, yapılmak istenilenler için alternatif yollar kullanılabilir ama el becerileri günlük faaliyetlerdeki bağımsızlığı çoğunlukla sınırlandırmaz [119].

Seviye III

Nesneleri zorlukla tutup kullanabilir; faaliyetleri hazırlaması ve/veya değiştirmesinde yardıma ihtiyaçları vardır. Faaliyetlerin yapılması yavaş, nitelik ve nicelik açısından başarı sınırlıdır. Eğer önceden hazırlanmışsa veya uyarlanmışsa faaliyetleri bağımsız olarak gerçekleştirebilir [119].

Seviye IV

Uyarlanmış durumlarda sınırlı sayıda kolaylıkla kullanılan nesneyi tutup kullanabilir. Faaliyetlerin bir kısmını çaba göstererek ve sınırlı başarıyla gerçekleştirir. Faaliyetin

kısmen başarılması için bile sürekli desteğe ve yardıma ve/veya uyarlanmış ortama ihtiyaç duyar [119].

Seviye V

Nesneleri tutup kullanamaz ve basit faaliyetleri bile gerçekleştirmek için ileri derecede kısıtlı beceriye sahip. Tamamen yardıma ihtiyaç duyar [119].

Çalışmamızda 7-18 yaş arası SP'li çocukların değerlendirilmesinde EBSS Türkçe versiyon kullanıldı. Çocukların EBSS seviyelerinin belirlenmesi amacıyla ailelerden ve çocuğun 6 aydan fazla süredir birlikte çalıştığı özel eğitimdeki fizyoterapistinden bilgi alındı.

İletişim fonksiyonu sınıflama sistemi (İFSS)

SP'li bireylerin günlük yaşamda iletişim performansını değerlendirmek üzere oluşturulmuştur. İletişim performansını tanımlamada bireylerin en iyi olduğu koşullar değil günlük yaşamda iletişim gerektiren durumlara katılımları dikkate alınmalıdır [51].

Seviye I

Tanıdık ve yabancı partnerler ile etkili bir alıcı ve verici: Kişi bağımsız olarak, çoğu ortamda çoğu insan ile alıcı ve verici rolleri arasında değişir. İletişim kolayca gerçekleşir ve tanıdık ve yabancı iletişim partnerleri her ikisiyle de rahat bir akıştadır. İletişim yanlış anlamaları hemen düzeltilebilir ve kişinin iletişiminin tüm etkinliği ile karışmaz [120].

Seviye II

Tanıdık ve/veya yabancı partnerler ile etkili fakat yavaş akışlı alıcı ve verici: Kişi bağımsız olarak, çoğu ortamda çoğu insan ile alıcı ve verici rolleri arasında değişir fakat iletişim akışı yavaştır ve iletişim ilişkisi daha zor olabilir. Kişinin mesajları üretmek, anlamak ve/veya yanlış anlamaları düzeltmek için ek zamana ihtiyacı olabilir. İletişim yanlış anlamaları sıklıkla düzeltilir ve tanıdık veya yabancı partnerlerin her ikisiyle de kişinin iletişiminin olası etkisini engellemez [120].

Seviye III

Tanıdık partnerler ile etkili verici ve alıcı: Kişi bağımsız olarak, çoğu ortamda tanıdık iletişim partnerleri (fakat yabancılar ile değil) ile alıcı ve verici rolleri arasında değişir. İletişim sürekli olarak çoğu yabancı partnerler ile etkili değildir, fakat genellikle tanıdık partnerle ile etkilidir [120].

Seviye IV

Tanıdık partnerler ile uyumsuz alıcı ve/veya verici: Kişinin alıcı ve verici rolleri sürekli değişmez. Bu tip uyumsuzluk farklı tiplerde iletişimciler arasında görülebilir: a) nadiren etkili bir alıcı ve vericidir; b) etkili bir vericidir fakat kısıtlı alıcıdır; c) kısıtlı bir vericidir fakat etkili alıcıdır. İletişim bazen tanıdık partner ile etkilidir [120].

Seviye V

Tanıdık partnerle ile bile nadiren etkili verici ve alıcı: Kişi kısıtlı bir alıcı ve vericidir. Kişinin iletişimi çoğu insanın anlaması için zordur. Kişinin çoğu insanın mesajlarını anlamada kısıtlılığı vardır. İletişim tanıdık partnerler ile bile nadiren etkilidir [120].

SP'li çocukların fonksiyonel seviyesini tanımlamada KMFSS, EBSS ve İFSS seviyelerinin üçünün de kullanılması daha etkilidir [66]. Bu yüzden çalışmamızda SP'li çocukların fonksiyonel seviyeleri 3 sınıflama seviyesi birden kullanılarak belirlendi. Çalışmamıza katılan 7-18 yaş arası çocuk ve gençlerin İFSS seviyelerinin belirlenmesi amacıyla ailelerinden ve çocuğun 6 aydan fazla süredir birlikte çalıştığı özel eğitimdeki fizyoterapistinden bilgi alındı.

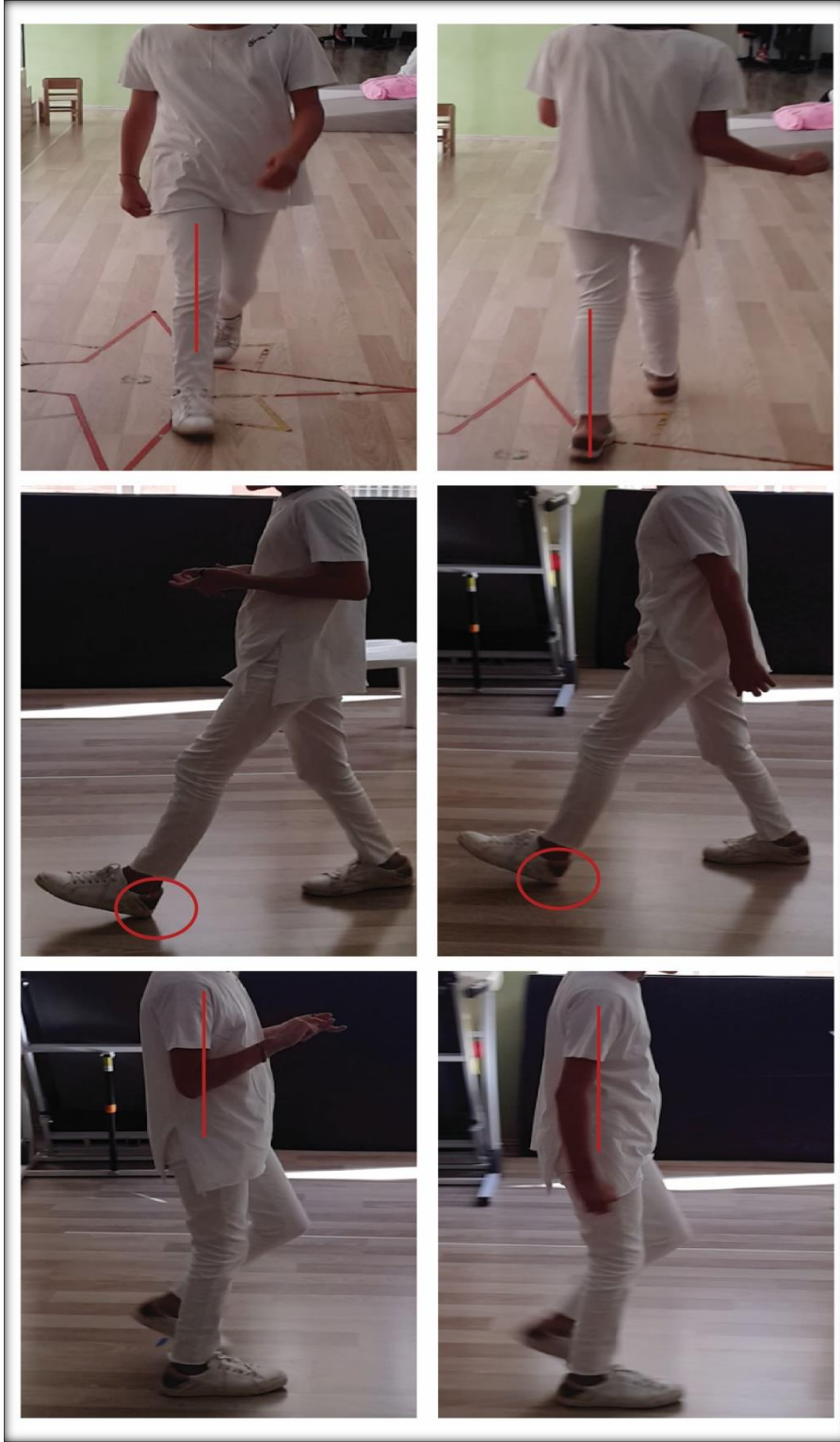
Edinburgh görsel yürüyüş analizi (EGYA)

Edinburgh görsel yürüyüş analizi (EGYA), SP'li çocuklarda 3 boyutlu-yürüme analizleriyle uyumlu, kullanımı kolay bir yürüyüş skorlaması oluşturmak amacıyla geliştirilmiştir [121]. EGYA, SP'li çocuklarda uygulanması geçerli güvenilir bir yöntemdir [85, 121-123]. Literatürde EGYA puanları KMFSS seviyeleri ile uyumlu bulunmuştur ve klinik olarak minimal anlamlı değişiklik puanları bulunmaktadır [124]. EGYA, diğer gözlemsel yürüyüş analizleri arasında SP'li çocukların yürüyüşlerindeki bozukluğu

saptamada ve tedavi sonrası değişikliği ortaya koymada en iyi yöntem olarak belirtilmiştir [86].

EGYA, sağ ve sol alt ekstremiteler için ayrı ayrı puanlanan 17 maddeden oluşur. Değerlendirmeler gövde, pelvis, kalça, diz, ayak bileği ve ayak olmak üzere 6 anatomik seviyeyi içerir. Bu anatomik seviyeler sagital, koronal ve transvers düzlemlerde değerlendirilir. Puanlamada 3-noktalı ordinal skala kullanılır. Puanlamada 0 değeri normal, 1 değeri normalden orta dereceli sapmayı ve 2 değeri ise normalden belirgin derecede sapmayı ifade eder [121]. Her bir alt ekstremitte için kamera kayıtları izlenerek elde edilen puanlar toplanır ve tek bir puan elde edilir [124].

Tedavi ncesi ve sonrası EGYA değerlendirmeleri, pediatrik fizyoterapi alanında 9 yıl deneyimli uzman bir fizyoterapist tarafından yapıldı. Çalışmamızda kamera kayıtları 10 metre uzunluğunda ve 2 m genişliğinde yürüyüş alanlarında gerçekleştirildi. Gövde, pelvis ve ekstremitelerin gözlemini kolaylaştıracak kıyafet seçimine dikkat edildi. Yürüyüş analizi kayıtları çocuğun kendi tercih ettiği hızda (TG) ve çocuğun kendi tercih ettiği hızda kognitif görev ile birlikte (İG) yapıldı. Anterior, posterior, sağ lateral ve sol lateralden kayıt edilen videolar gerektiğinde durdurulup eklem açıları ölçülerek puanlandı. Total puan için de sağ ve sol ekstremitte puanları toplandı.



Resim 3.1. EGYA değerlendirmesi

3.3.2. Aktivite ve katılımın değerlendirilmesi

Çalışmamızda yürüme ve denge aktivitesinin değerlendirilmesi amacıyla süreli kalk yürü testi, 10 m yürüme testi, Pediatrik Denge Skalası uygulandı. Çalışmamıza katılan SP’li çocukların katılımını değerlendirmek amacıyla ise Pediatrik Veri Toplama Aracı kullanıldı.

Süreli kalk yürü testi (SKY)

Süreli kalk yürü testi (SKY) yetişkin bireylerde ve çocuklarda fonksiyonel mobilite ve denge değerlendirmeye yarayan geçerli ve pratik bir yöntemdir [125]. Çocuklarda anlaşılmasını ve uygulanmasını kolaylaştırmak üzere modifiye edilmiş, komutlar değiştirilmiştir. SKY testi yürüyebilen SP’li çocuklarda geçerli ve güvenilirdir. SKY testi süreleri KMFSS seviyeleri ile de uyumludur [126]. Bizim yaş grubumuzla benzer olarak Kumban ve diğerleri (2013) SKY testini 6-18 yaş arası genişletilmiş-KMFSS Seviye I-III SP’li çocuklarda uygulamışlardır [127]. Bazı çalışmalarda çalışma grubu küçük olduğu için modifiye SKY testi tercih edilmiş ve 3 metre ileriye konulan işaret duvara konmuştur [126, 128]. Ancak çalışmamız 7 yaş ve üzeri normal okula devam edebilen çocuklar ile planlandığından SKY testi modifiye edilmedi. SKY testi denge, yürüme, oturma, kalkma, dönme gibi çok yönlü bir fonksiyonel mobilite değerlendirmesi olması bakımından önemlidir [129]. Ayrıca yürüme stabilitesini ve yürüme sırasındaki denge kapasitesini değerlendirmektedir [130].

Çalışmamızda SKY testi çocukların kalça ve diz açıları 90 derece olacak şekilde ayarlanmış sandalyeler ile yapıldı. Ayakları yere tam temas eden çocuklar günlük yaşamda kullandıkları ayakkabı ve ayak-ayak bileği ortezleri (AFO) benzeri destekler ile oturdukları sandalyeden kalkıp 3m ileriye yürüdüler. Üç metre ileride işaretli yerden dönerek gelip tekrar sandalyeye oturdular. Bu sırada ‘başla’ komutuyla kronometre de başlatıldı ve çocuklar tekrar oturup sırtlarını yasladıklarında süre durduruldu.

Oturmadan ayağa kalkma, yürüme, dönme, ayakta duruştan oturma gibi pek çok postüral görev içeren SKY testi uygulanması sırasında yardımcı cihaz ihtiyacı olan çocuklar cihazlarını kullanabildiler ancak başka kişinin desteğine ihtiyaç duyan 1 çocuğa bu test yapılamadı. Denge ve yürüme gibi postüral görevlerde İG etkisinin değerlendirilmesi

önemli olan çalışmamızda genel bilgilerde anlatılan motor öğrenme prensipleri göz önünde bulundurularak SKY testi 2 tekrarlı değil tek seferde yapıldı.



Resim 3.2. SKY değerlendirmesi

Yürüme hızları ve İG etkisi değerlendirilmesi

Çalışmamızda yürüme hızı farklı koşullarda değerlendirildi;

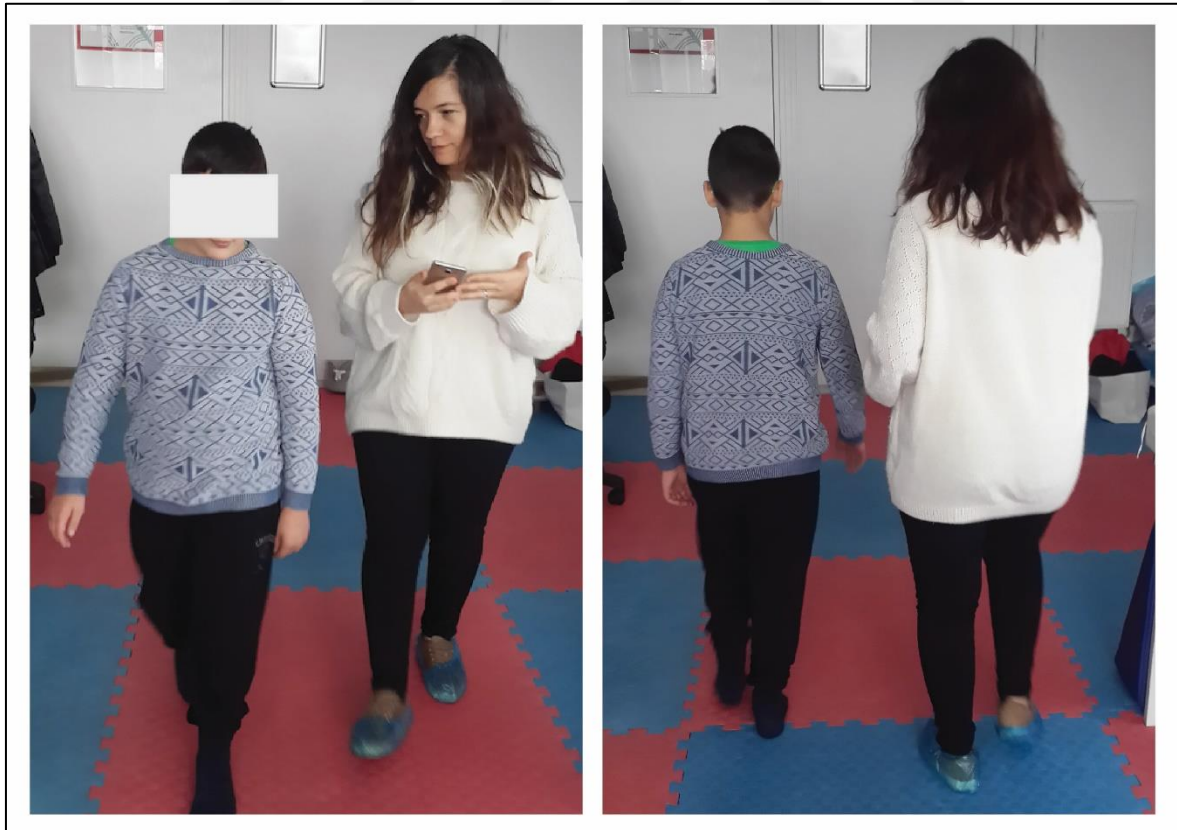
- Çocuğun kendi hızında yürümesi (TG)
- Çocuğun kendi hızında kognitif görev ile birlikte yürümesi (İG)
- Koşmadan yapabildiği kadar hızlı yürümesi (TG)
- Koşmadan yapabildiği kadar hızlı kognitif görev ile birlikte yürümesi (İG)
- Geri geri yürümesi (TG)
- Geri geri kognitif görev ile birlikte yürümesi (İG)

Geri yürüme düz yürümeden daha fazla motor kontrol gerektiren bir aktivitedir ve daha fazla dikkat kaynağı gerektirir [131, 132]. Ayrıca postüral kontrolün önemli bir

parametresi olan görsel bilginin tam olarak sağlanamamasından dolayı daha iyi bir algı gerektirir [133]. Çalışmamızda düz yürüyüşten daha zor bir postüral görev olarak geri yürüme değerlendirmesi yapılmıştır.

Çocukların yürüyüş hızlarını arttırabilmeleri günlük yaşamdaki fonksiyonları ve katılımı açısından önemlidir [134]. Bu yüzden çalışmamızda çocukların koşmadan olabildiğince hızlı yürüme performansları da değerlendirildi. Günlük yaşamda sıkça deneyimlediğimiz postüral görevle birlikte kognitif görevin aynı anda yapıldığı durumlar İG durumu olarak tanımlanır. Tekli postüral performans ile İG durumundaki postüral performans arasındaki fark İG etkisini tanımlar [21, 135]. Çalışmamızda da çocuğun kendi tercih ettiği hızda İG etkisi hesaplanmıştır.

Çalışmamızda yürüme hızları 10 m yürüme testi ile değerlendirildi. On metrelik yürüme parkurunda, hızlanma ve yavaşlama için (2 m başta ve 2 m sonda olmak üzere) işaretlemeler yapıldı. Kalan 6 m'yi yürüme süreleri kronometre ile ölçüldü [136].



Resim 3.3. Yürüme sürelerinin değerlendirilmesi

Pediatric Denge Skalası (PDS)

Pediatric Denge Skalası (PDS), Berg Denge Skalasının çocuklar için modifiye edilmiş versiyonudur. PDS hafif-orta düzeyde motor bozukluğa sahip okul çağı çocukları için modifiye edilmiştir [137]. PDS okullarda veya klinik ortamda kolaylıkla bulunabilecek ekipmanlarla (sandalye, basamak gibi) uygulanabilir. Uygulama süresi 15 dakikadan azdır, 14 maddeden oluşur ve en iyi puan 56'dır. SP'li çocuklarda ve adolesanlarda geçerli ve güvenilirlerdir [138, 139]. PDS maddeleri şunlardır:

1. Oturma pozisyonundan ayağa kalkma
2. Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme
3. Transfer
4. Desteksiz ayakta durma
5. Ayaklar yerdeyken arkaya yaslanmadan oturma
6. Gözler kapalıyken desteksiz ayakta durma
7. Ayaklar bitişik olarak desteksiz ayakta durma
8. Bir ayak önde olarak desteksiz ayakta durma
9. Tek ayak üstünde ayakta durma
10. 360 derece dönme
11. Ayaktayken sağ yada sol omuz üzerinden dönerek geriye bakma
12. Ayaktayken yerden nesne alma
13. Desteksiz ayakta dururken alterne olarak ayağı basamağa yerleştirme
14. Ayaktayken kollar gergin öne doğru uzanma [137].

Çalışmamızda PDS ile yapılan denge değerlendirmeleri çocukların özel eğitim ortamlarında, aileleri eşliğinde, ihtiyaç duydukları ortezler ve ayakkabılar ile yapıldı.



Resim 3.4. PDS değerlendirmesi

Pediatric veri toplama aracı (PVTA)

Pediatric Veri Toplama Aracı (PVTA) Pediatric Veri Ölçekleri Geliştirme Grubu tarafından geliştirilmiştir [140]. PVTA Türkçe versiyonu SP'li bireylerin sağlıkla ilgili yaşam kalitelerinin değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilir bir yöntemdir [141]. PVTA SP'li çocuklarda ve gençlerde katılımı değerlendiren ebeveyn ve adolesan formları olan bir ankettir. PVTA ebeveyn formu bakımverenler tarafından doldurulur [142-144]. PVTA 5 alt boyutu olan likert tipi bir ölçektir. Alt boyutları: Üst Ekstremité Fonksiyonları, Fiziksel Fonksiyon ve Spor, Transfer ve Temel Mobilite, Ağrı, Mutluluk/Memnuniyet'tir. Bu alt boyutlardan oluşan total puan da 0-100 arası standardize bir puan olarak hesaplanır. Sıfırdan 100 puana doğru katılımın arttığını ifade eder [141, 144].

Çalışmamızda PVTA formları SP'li çocukların katılımını ve katılımlarındaki farkı değerlendirmek amacıyla tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakımverenler tarafından dolduruldu. Çalışmamızdaki SP'li çocukların katılım düzeyleri PVTA puanlama tablosu ile hesaplanarak 0-100 arası standardize puanlar elde edilerek kaydedildi.

3.4. Tedavi Programı

Çalışma ve kontrol grubuna ilk 30 dk gövde ve alt ekstremitelere yönelik germe ve kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşan standardize programlar uygulandı. Sonraki 15 dakikada ise kontrol grubuna TG, çalışma grubuna ise İG koşullarında denge ve mobilite egzersizleri fizyoterapist eşliğinde uygulandı.

Çalışma ve kontrol grubu tedavi programı;

İlk 30 dk klasik fizyoterapi programında;

- Sırtüstü pozisyonda alt ekstremité fleksör kaslara yönelik germe (30 sn X 10 tekrar X 3 set), sırtüstü pozisyonda alt ekstremité addüktör kaslara yönelik germe (30 sn X 10 tekrar X 3 set), yüzüstü pozisyonda alt ekstremité ekstansör kaslara yönelik kuvvetlendirme (10 sn X 10 tekrar X 3 set), yanyatış pozisyonunda alt ekstremité abduktör kaslara yönelik kuvvetlendirme (10 sn X 10 tekrar X 3 set), yüzüstü pozisyonda gövde ekstansör kaslara yönelik kuvvetlendirme (10 sn X 10 tekrar X 3

set), sırtüstü pozisyonda abdominal kaslara yönelik kuvvetlendirme (10 sn X 10 tekrar X 3 set).

Sonraki 15 dk denge ve mobilite programında;

- Tek ayak üzerinde denge, sert zeminde düz, geri ve yan yürüme, yumuşak zeminde düz, geri ve yan yürüme (5 dk),
- Yerden nesne alarak yürüme, engeller üzerinden geçerek yürüme (5 dk),
- Kedi-deve pozisyonu, dizüstü ve yarım dizüstünde denge, ayakta top atıp yakalama, merdiven inip çıkma (5 dk).

Çalışma grubunda bu aktivitelere çocukların yaşlarına ve kognitif seviyelerine göre uygun olarak aşağıdaki kognitif görevler eklenerek İG koşulları oluşturuldu:

- Ritmik ileri ve geri sayma (ikişer, üçer, yedişer geri ve ileri sayma)
- Belli bir harfle başlayan nesne ve isimleri sayma (örn; 'M' harfi ile başlayan isimler)
- N-Back görevi (rakamları, gün ve ayları geri doğru sayma)
- İşitilen sesi tanımlama (kedi miyavlaması, kapı tıklanması, kuşun ötmesi gibi anlaşılması kolay sesler)
- Söylenen 5 isimin hatırlayıp tekrarlama
- Akrabalarını ve isimlerini sayma
- Hayvan ve meyve isimleri sayma



Resim 3.5. Denge ve mobilite egzersizleri uygulanması

3.5. İstatistiksel Analiz

Veriler IBM SPSS V23 ile analiz edildi. Normal dağılıma uygunluk Shapiro Wilk ile incelendi. Grup karşılaştırmalarında normal dağılım gösteren veriler için bağımsız örnekler t testi, normal dağılım göstermeyen veriler için Mann Whitney U testi kullanıldı.

Tedavi öncesi tüm grupta yapılan karşılaştırmalar ve tedavi öncesi-sonrası karşılaştırmalarda normal dağılım gösteren veriler için bağımlı örnekler t testi, normal dağılım göstermeyen veriler için Wilcoxon testi kullanıldı. Normal dağılıma uyan veriler ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde sunuldu. Normal dağılım göstermeyen veriler ise ortanca (minimum – maksimum) şeklinde sunuldu. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Kategorik veriler frekans (yüzde) şeklinde sunuldu.

Anlamlılık düzeyi $p < 0,050$ olarak alındı.



4. BULGULAR

Çalışmamızda, tedavi ve kontrol gruplarında; tedavi öncesi fiziksel özellikler, demografik özellikler ve tanımlayıcı verilerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,050$) (Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1. Gruplara göre karşılaştırmalar

	Çalışma (n=13)	Kontrol (n=12)	Toplam (n=25)	Test istatistiği	P
Cinsiyet					
Erkek	8 (61,5)	10 (83,3)	18 (72)	$\chi^2=1,470$	0,225
Kadın	5 (38,5)	2 (16,7)	7 (28)		
Anne eğitim durumu					
Okuryazar	1 (7,7)	0 (0)	1 (4)	$\chi^2=2,163$	0,539
İlköğretim	9 (69,2)	9 (75)	18 (72)		
Lise	2 (15,4)	3 (25)	5 (20)		
Lisans	1 (7,7)	0 (0)	1 (4)		
Baba eğitim durumu					
İlköğretim	5 (38,5)	7 (58,3)	12 (48)	$\chi^2=5,803$	0,122
Lise	3 (23,1)	5 (41,7)	8 (32)		
Ön lisans	2 (15,4)	0 (0)	2 (8)		
Lisans	3 (23,1)	0 (0)	3 (12)		
Gelir durumu (TL)					
2000 TL altı	4 (30,8)	7 (58,3)	11 (44)	$\chi^2=4,557$	0,207
2000-3000 TL	2 (15,4)	3 (25)	5 (20)		
3000-4000 TL	1 (7,7)	1 (8,3)	2 (8)		
4000 TL üstü	6 (46,2)	1 (8,3)	7 (28)		
Gebelik türü					
Normal	10 (76,9)	12 (100)	22 (88)	$\chi^2=3,147$	0,076
Tup	3 (23,1)	0 (0)	3 (12)		
Doğum türü					
Normal	2 (15,4)	5 (41,7)	7 (28)	$\chi^2=2,138$	0,144
Sezaryen	11 (84,6)	7 (58,3)	18 (72)		
Akraba evliliği					
Var	4 (30,8)	4 (33,3)	8 (32)	$\chi^2=0,019$	0,891
Yok	9 (69,2)	8 (66,7)	17 (68)		
Küvezde kalış					
Var	9 (69,2)	6 (50)	15 (60)	$\chi^2=0,962$	0,327
Yok	4 (30,8)	6 (50)	10 (40)		
Kullandığı ilaç					
Var	4 (30,8)	2 (16,7)	6 (24)	$\chi^2=0,680$	0,409
Yok	9 (69,2)	10 (83,3)	19 (76)		

Çizelge 4.1. (devam) Gruplara göre karşılaştırmalar

Kullandığı cihaz					
AFO	3 (23,1)	1 (8,3)	4 (16)	$\chi^2=2,022$	0,364
KAFO	9 (69,2)	8 (66,7)	17 (68)		
Yok	1 (7,7)	3 (25)	4 (16)		
Eşlik eden sorunlar					
Var	9 (69,2)	6 (50)	15 (60)	$\chi^2=0,962$	0,327
Yok	4 (30,8)	6 (50)	10 (40)		
KMFSS					
I	6 (46,1)	8 (66,6)	14 (56)	$\chi^2=1,066$	0,302
II	7 (53,8)	4 (33,3)	11 (44)		
İFSS					
I	12 (92,3)	10 (83,3)	22 (88)	$\chi^2=1,144$	0,564
II	1 (7,6)	1 (8,3)	2 (8)		
II	0 (0)	1 (8,3)	1 (4)		
EBSS					
I	8 (61,5)	7 (58,3)	15 (60)	$\chi^2=0,694$	0,875
II	1 (7,6)	2 (16,6)	3 (12)		
III	2 (15,3)	2 (16,6)	4 (16)		
IV	2 (15,3)	1 (8,3)	3 (12)		

χ^2 : Ki-kare test istatistiği. TL: Türk Lirası; AFO: Ayak-ayak bileği ortezi; KAFO: diz ayak-ayak bileği ortezi
 KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi; İFSS: İletişim Fonksiyonları Sınıflama Sistemi;
 EBSS: El Becerileri Sınıflama Sistemi.

Çizelge 4.2. Gruplara göre tanımlayıcı istatistikler

	Çalışma	Kontrol	Toplam	Test istatistiği	p
Gestasyonel Yaş (Hafta)	34 (27 - 40)	36 (27 - 40)	36 (27 - 40)	U=52	0,152
Boy (cm)	146,3 ± 14,2	151 ± 20	148,6 ± 17	t=-0,682	0,502
Vücut Ağırlığı (kg)	41,5 ± 11,8	45,9 ± 19,7	43,6 ± 15,9	t=-0,692	0,496
Anne Yaş (Yıl)	40 (28 - 47)	38 (28 - 50)	38 (28 - 50)	U=68	0,585
Baba Yaş (Yıl)	42 ± 4,9	42,9 ± 6,3	42,4 ± 5,5	t=-0,406	0,688

U: Mann Whitney U test istatistiği; t: Bağımsız örnekler t test istatistiği. cm: Santimetre; kg: Kilogram;

Çizelge 4.3. Çalışma grubu tedavi öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılması

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		Test istatistiği	p
	Ort±s.sapma	Ortanca (min - mak)	Ort±s.sapma	Ortanca (min - mak)		
Yürüme (sn) (TG)	7,2 ± 1,9	6,7 (5 - 10,9)	6,3 ± 1,3	6,1 (4,5 - 8,7)	t=1,994	0,069
İG ile yürüme (sn)	12,1 ± 4,1	12,8 (6,1 - 18,6)	8,6 ± 2	8,6 (6,1 - 12,1)	t=3,224	0,007
İG etkisi (sn)	4,9 ± 3,6	3,9 (0,6 - 12,6)	2,34 ± 1,83	2,63 (-1,52 - 5,47)	t=2,603	0,023
Hızlı yürüme (sn) (TG)	5,1 ± 0,8	5 (4 - 6,6)	4,6 ± 0,5	4,6 (3,7 - 5,7)	t=2,269	0,043
İG ile hızlı yürüme (sn)	8,9 ± 3,2	9 (5,1 - 14,9)	6,3 ± 1,3	5,6 (4,8 - 9)	t=3,423	0,005
Geri yürüme (sn) (TG)	11,9 ± 8,2	9,3 (7,2 - 38,4)	10,6 ± 7,5	8,5 (6 - 35)	Z=-1,852	0,064
İG ile geri yürüme (sn)	15,1 ± 10,8	12,2 (8,3 - 49,2)	12,5 ± 10,6	9,3 (7,8 - 47,5)	Z=-2,621	0,009
EGYA (TG)	15,2 ± 12,8	14 (1 - 40)	14,6 ± 12,2	14 (1 - 40)	t=1,860	0,088
İG ile EGYA	16,8 ± 12,6	14 (2 - 40)	16,1 ± 12,5	14 (2 - 40)	t=2,540	0,026
SKY (sn) (TG)	9,6 ± 2,1	9 (6,9 - 14,7)	9,1 ± 1,7	8,9 (6,6 - 13,2)	t=2,018	0,066
İG ile SKY(sn)	14 ± 4,6	12,3 (9,9 - 25,7)	11,8 ± 3,5	10,6 (8 - 19,1)	Z=-2,691	0,007
PDS	51,3 ± 4,4	52 (40 - 59)	51,8 ± 4	53 (40 - 55)	Z=-1,628	0,103
PVTA	81,4 ± 16,4	89 (50 - 99)	81,6 ± 14,7	87 (54 - 96)	Z=0,000	1,000

t: Bağımlı örnekler t test istatistiği; Z: Wilcoxon test istatistiği. Ort: Ortalama; s.sapma: Standart Sapma; min: minimum; mak: maksimum; TG: Tekli Görev; İG: İkili Görev; sn: Saniye; EGYA: Edinburgh Görsel Yürüyüş Analizi; SKY: Süreli Kalk ve Yürü; PDS: Pediatrik Denge Skalası; PVTA: Pediatrik Veri Toplama Aracı

Çalışma grubunda İG ile değerlendirilen yürüme sürelerinde, EGYA değerlendirmelerinde ve SKY sürelerinde tedavi öncesi ve sonrası farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,050$). Ayrıca çalışma grubunda tedavi sonrasında TG koşullarında hızlı yürüme süresinde kazanım istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,043$).

Çizelge 4.4. Kontrol grubu tedavi öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılması

52

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		Test istatistiği	p
	Ort±s.sapma	Ortanca (min - mak)	Ort±s.sapma	Ortanca (min - mak)		
Yürüme (sn) (TG)	6,2 ± 2,4	5,2 (4 - 11,6)	6,5 ± 1,9	5,8 (4,6 - 11)	Z=-0,392	0,695
İG ile yürüme (sn)	10,9 ± 4,1	10,5 (4 - 17)	10,8 ± 5,1	9,8 (5,6 - 24,3)	t=0,036	0,972
İG etkisi (sn)	4,7 ± 3,8	4,7 (0 - 11,8)	4,38 ± 4,16	3,37 (-0,09 - 13,24)	t=0,358	0,727
Hızlı yürüme (sn) (TG)	4,4 ± 1,4	3,9 (3,1 - 8,1)	5,3 ± 1,5	5,2 (3,6 - 7,7)	Z=-1,961	0,050
İG ile hızlı yürüme (sn)	8,6 ± 3,6	8,5 (4 - 14,2)	8,1 ± 2,9	7,4 (4,4 - 13,2)	t=-1,754	0,107
Geri yürüme (sn) (TG)	12,1 ± 7,9	9,5 (5,1 - 29,8)	13,4 ± 9,6	11,9 (5,4 - 32,3)	Z=-1,600	0,110
İG ile geri yürüme (sn)	19,6 ± 14,7	15,1 (5,7 - 47,7)	19,6 ± 14,9	16,3 (6,1 - 48,4)	Z=-0,622	0,534
EGYA (TG)	20,7 ± 10,3	19,5 (6 - 38)	20,8 ± 11	19,5 (6 - 39)	t=-0,432	0,674
İG ile EGYA	22,7 ± 8,7	21,5 (13 - 37)	23,6 ± 11	21,5 (12 - 43)	t=-0,264	0,798
SKY (sn) (TG)	9,2 ± 1,9	9,2 (7 - 13,4)	9,8 ± 2,6	10 (6 - 13,5)	t=-1,206	0,253
İG ile SKY (sn)	14,1 ± 5,2	13,3 (7,8 - 23,7)	15,9 ± 7,6	13,6 (7,7 - 33,4)	t=-1,449	0,181
PDS	48,3 ± 7,6	50 (27 - 54)	48,3 ± 7,5	50,5 (27 - 54)	t=0,000	1,000
PVTA	74,8 ± 13,7	73,5 (52 - 96)	75,8 ± 18,3	83,5 (45 - 95)	t=-0,270	0,792

t: Bağımlı örnekler t test istatistiği Z: Wilcoxon test istatistiği. Ort: Ortalama; s.sapma: Standart Sapma; min: minimum; mak: maksimum; TG: Tekli Görev; İG: İkili Görev; sn: Saniye; EGYA: Edinburgh Görsel Yürüyüş Analizi; SKY: Süreli Kalk ve Yürü; PDS: Pediatrik Denge Skalası; PVTA: Pediatrik Veri Toplama Aracı

Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası değerlerde farklılık yoktur ($p>0,050$).

Çizelge 4.5. Çalışma ve kontrol grubu tedavi öncesi ve sonrası ölçüm farklarının gruplara göre karşılaştırılması

Fark	Çalışma		Kontrol		Test istatistiği	p
	Ort±s.sapma	Ortanca (min - mak)	Ort±s.sapma	Ortanca (min - mak)		
Yürüme (sn) (TG)	-0,92 ± 1,66	-0,37 (-3,9 - 1,24)	0,29 ± 1,58	0,01 (-2,91 - 3,85)	t=-1,856	0,076
İG ile yürüme (sn)	-3,49 ± 3,91	-3,11 (-10,6 - 2,5)	-0,03 ± 3,09	-0,28 (-5,48 - 7,6)	t=-2,442	0,023
İG etkisi (sn)	-2,57 ± 3,57	-1,11 (-8,6 - 2,03)	-0,32 ± 3,1	-0,94 (-3,39 - 8,16)	U=59,0	0,301
Hızlı yürüme (sn) (TG)	-0,5 ± 0,79	-0,5 (-2,03 - 0,79)	0,89 ± 1,75	0,67 (-2,5 - 4,31)	t=-2,581	0,017
İG ile hızlı yürüme (sn)	-2,58 ± 2,72	-2,63 (-7,84 - 1,4)	-0,52 ± 1,65	-0,54 (-3,41 - 1,77)	t=-2,272	0,033
Geri yürüme (sn) (TG)	-1,37 ± 2,33	-0,98 (-7,17 - 1,35)	1,21 ± 2,55	0,63 (-1,23 - 8,26)	U=35,0	0,019
İG ile geri yürüme (sn)	-2,67 ± 3,16	-1,22 (-9,21 - 0,55)	-0,02 ± 11,37	0,28 (-30,36 - 18,73)	U=45,0	0,073
EGYA (TG)	-0,62 ± 1,19	0 (-3 - 0)	0,17 ± 1,34	0 (-2 - 4)	U=60,5	0,173
İG ile EGYA	-0,77 ± 1,09	0 (-3 - 0)	4,67 ± 12,59	0 (-2 - 43)	U=42,5	0,024
SKY (sn) (TG)	-0,58 ± 1,03	-0,38 (-2,81 - 0,72)	0,52 ± 1,48	0,46 (-2,51 - 3,06)	t=-2,155	0,042
İG ile SKY (sn)	-2,28 ± 2,47	-2,06 (-7,1 - 1,44)	4,15 ± 6,32	2,17 (-3,42 - 15,06)	U=19,0	0,001
PDS	0,46 ± 2,82	1 (-8 - 4)	0 ± 0,6	0 (-1 - 1)	U=41,0	0,031
PVTA	0,23 ± 6,99	0 (-13 - 11)	0,92 ± 11,75	0 (-15 - 24)	t=-0,179	0,859

t: Bağımsız örnekler t test istatistiği; U: Mann Whitney U test istatistiği. Ort: Ortalama; s.sapma: Standart Sapma; min: minimum; mak: maksimum; TG: Tekli Görev; İG: İkili Görev; sn: Saniye; EGYA: Edinburgh Görsel Yürüyüş Analizi; SKY: Süreli Kalk ve Yürü; PDS: Pediatrik Denge Skalası; PVTA: Pediatrik Veri Toplama Aracı

Çalışma ve kontrol gruplarında oluşan tedavi öncesi ve sonrası farklar karşılaştırıldığında;

İG ile yürüme, hızlı yürüme süreleri, EGYA puanları ve SKY süreleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (p<0,050).

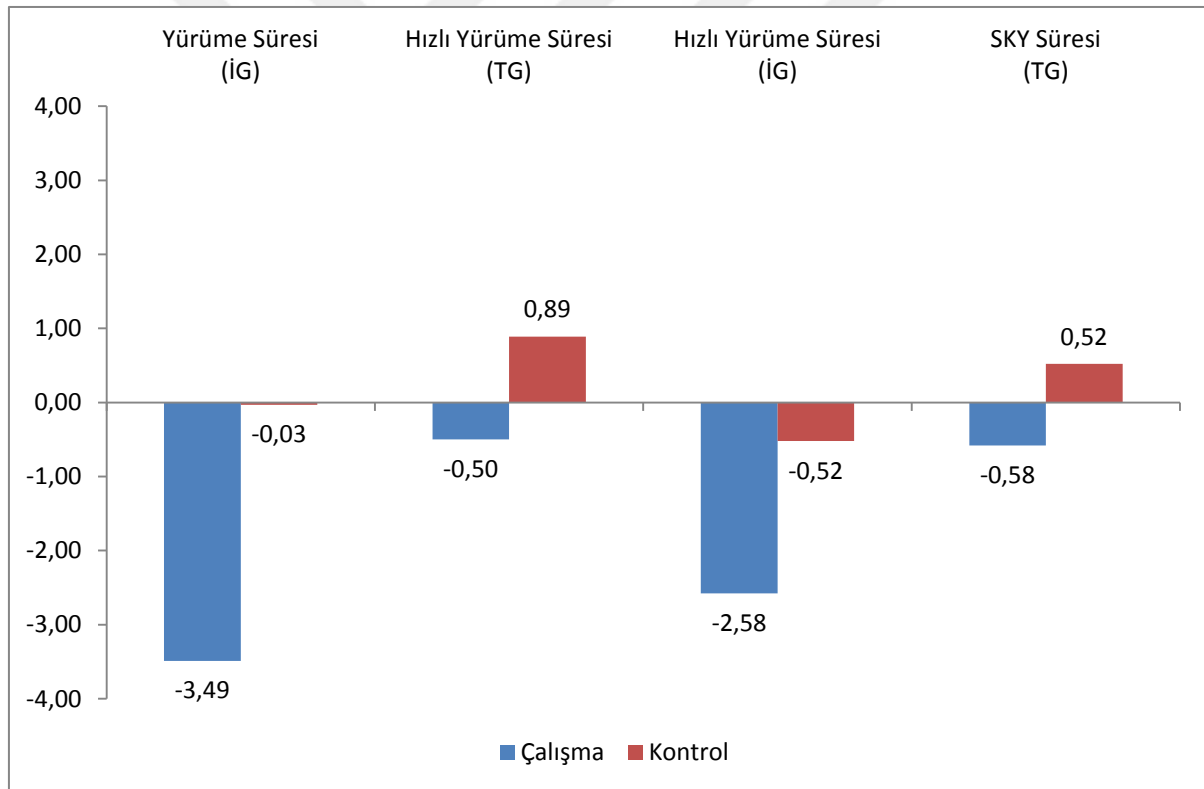
TG ile yapılan değerlendirmelerden ise hızlı yürüme, geri yürüme ve SKY süreleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (p<0,050). PDS puanları fark değerleri de gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (p=0,031).

Çizelge 4.6. Tüm grup tekli ve ikili görev performansları

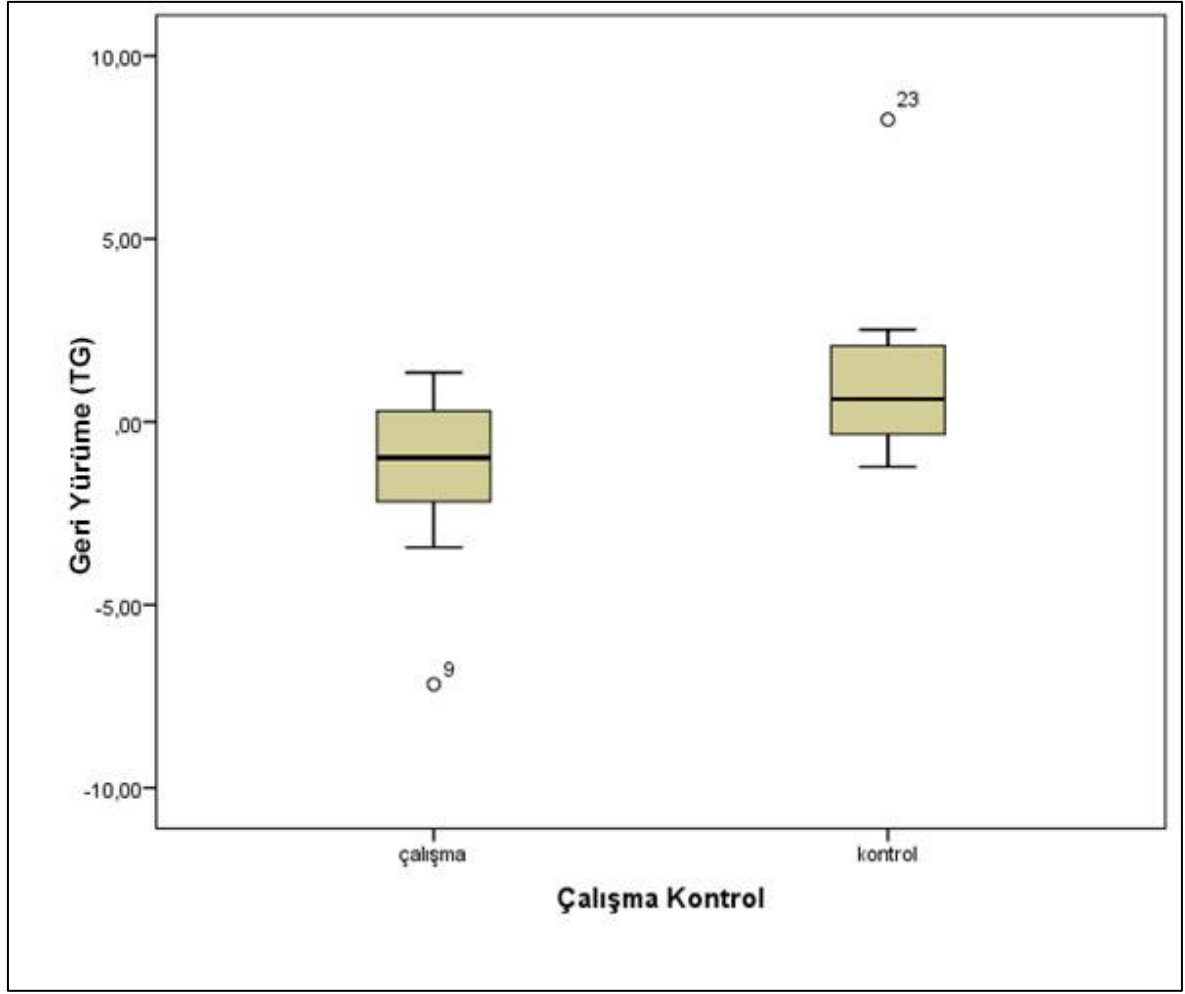
	Tekli görev	İkili görev	Test istatistiği	p
	Ortanca (min - max)	Ortanca (min - max)		
Yürüme (sn)	5,76 (4 - 11,58)	10,91 (4,03 - 18,58)	Z= - 4,703	0,000
Hızlı yürüme (sn)	4,38 (3,10 - 10,58)	8,77 (4 - 14,88)	Z= - 4,703	0,000
Geri yürüme (sn)	9,08 (5,13 - 103)	11,55 (5,67 - 85)	Z= - 3,097	0,002
EGYA	15,00 (1 - 40)	16,00 (1 - 40)	Z= - 3,764	0,000
SKY (sn)	8,98 (6,92 - 17,56)	12,29 (7,75 - 25,73)	Z= - 4,541	0,000

Z: Wilcoxon test istatistiği. Ort: Ortalama; min: minimum; mak: maksimum; sn: Saniye; EGYA: Edinburgh Görsel Yürüyüş Analizi; SKY: Süreli Kalk ve Yürü.

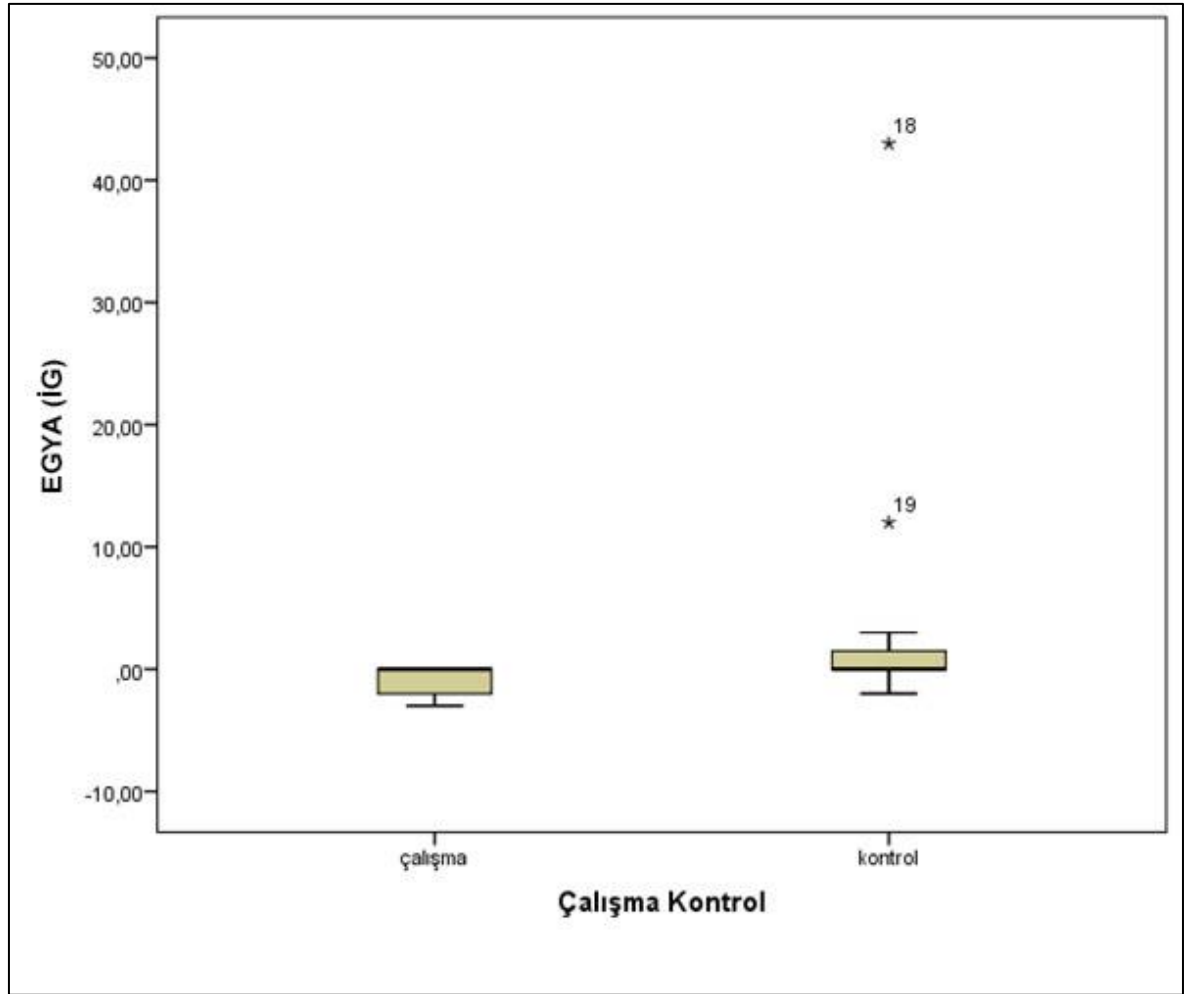
Tüm grupta, tekli göreve kognitif bir görevin eklenmesi denge ve mobilite performanslarını düşürmektedir ($p<0,05$).



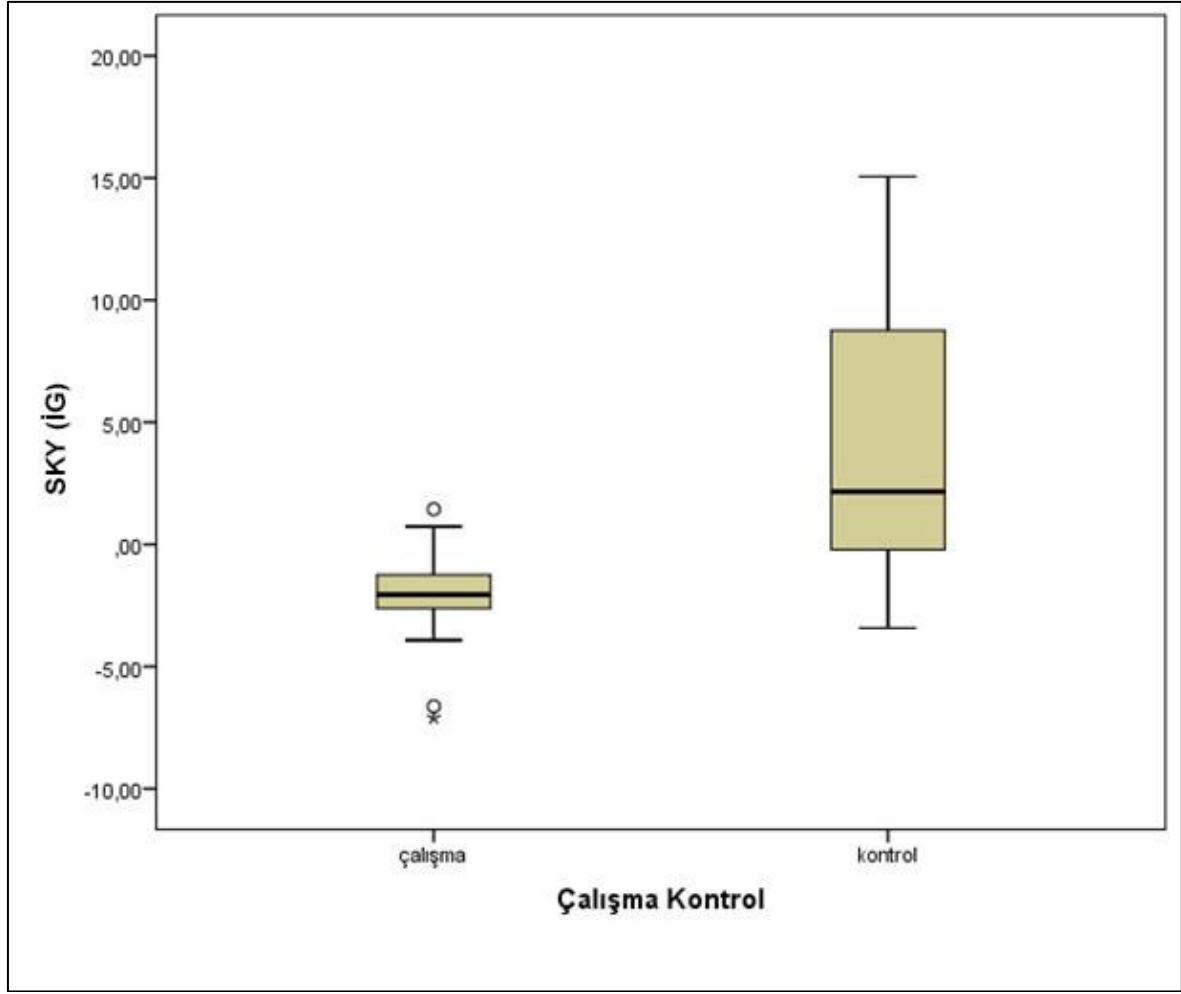
Şekil 4.1. Çalışma ve kontrol grubu tedavi öncesi ve sonrası ölçüm farklarının grafik gösterimi



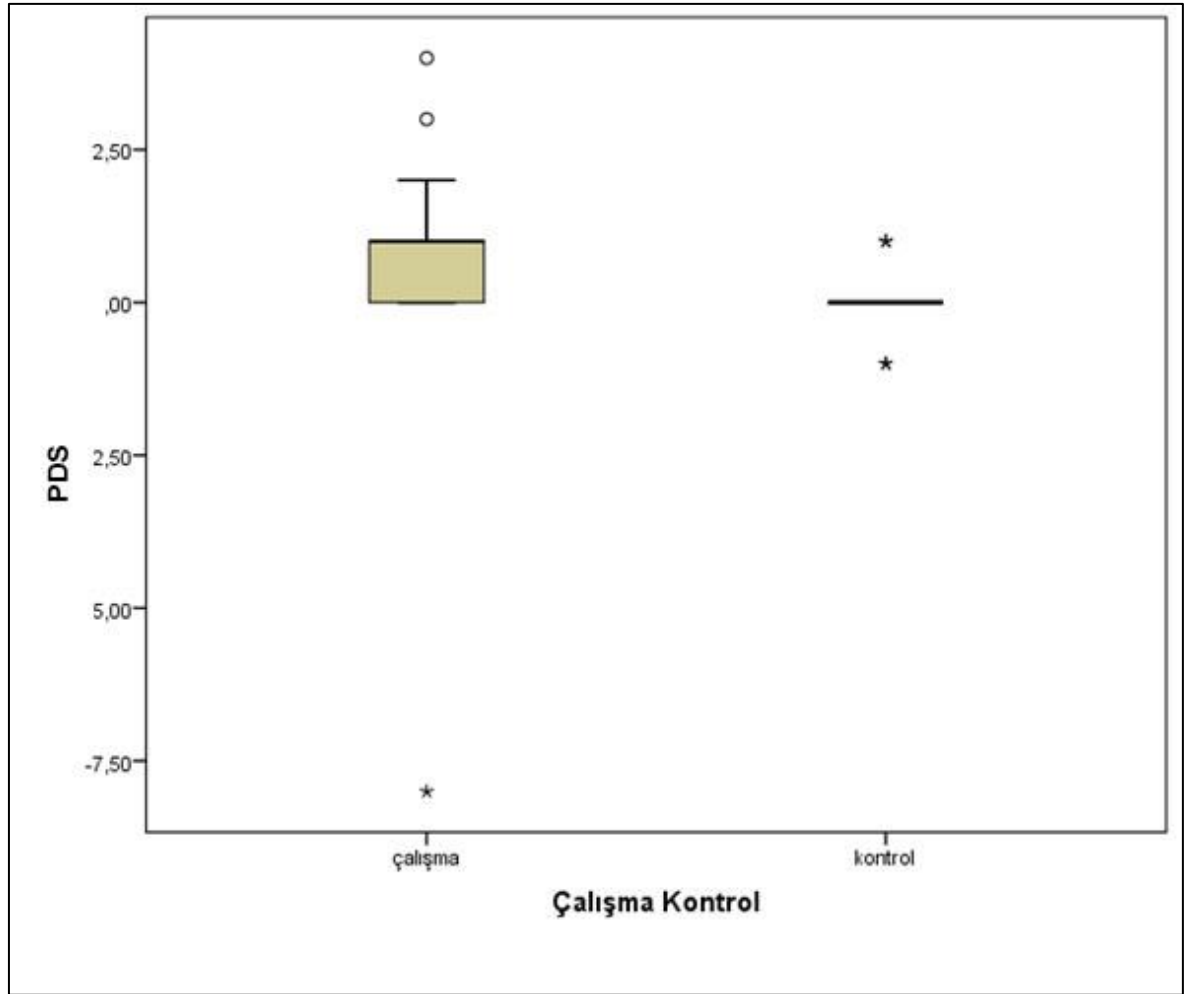
Şekil 4.2. Çalışma ve kontrol gruplarında TG koşullarında geri yürüme süreleri fark değeri boxplot gösterimi



Şekil 4.3. Çalışma ve kontrol gruplarında ikili görev ile EGYA fark değeri boxplot gösterimi



Şekil 4.4. Çalışma ve kontrol gruplarında ikili görev ile SKY testi süreleri fark değeri boxplot gösterimi



Şekil 4.5. Çalışma ve kontrol gruplarında PDS fark değeri boxplot gösterimi

5. TARTIŞMA

Bu çalışma, spastik tip SP'li çocuklarda İG içeren egzersiz programının çocukların yürüme aktivitelerine, denge fonksiyonuna ve günlük yaşama katılımına olan etkisini inceleyen tek randomize kontrollü çalışma olma özelliği taşımaktadır. Bu çalışma ile öncelikle SP'li çocuklarda ek kognitif görevlerin yürüme ve denge aktivitelerini zorlaştırdığı saptandı. İG içeren egzersiz programı uygulanan çalışma grubunda, yürüme sırasındaki vücut yapı ve fonksiyonlarında, yürüme aktivite düzeylerinde ve denge parametrelerinde artış sağlanmıştır. İG içeren egzersiz programı klasik fizyoterapi programı ile kıyaslandığında İG ile yapılan yürüme ve denge parametrelerinde artış sağlamıştır. Bu durum SP'li çocukların rehabilitasyon programlarına İG içeren denge ve mobilite egzersizlerinin eklenmesinin günlük yaşamda sıkça karşılaşılan İG görevlerini başarmada olumlu etkisi olabileceğini göstermektedir.

Çalışmamıza katılan tedavi ve kontrol gruplarında; tedavi öncesi fiziksel özellikler, demografik özellikler ve fonksiyonel seviyelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Bu durum grupların tedavi öncesi özelliklerinin benzer olduğunu, tedavi sonrası sonuçların tedavi öncesi farklılıklardan kaynaklanmadığını göstermektedir.

Aynı anda iki görevin gerçekleştirilmesi anlamına gelen İG protokolü tipik olarak birincil (motor görev) ve ikincil (motor ya da kognitif) görevden oluşur [145]. Çalışmamızda McIsaac ve arkadaşlarının çizdiği çerçeve göz önünde bulundurularak birincil görevin motor ve ikincil görevin kognitif görev olduğu İG durumları oluşturulmuştur. Çizilen bu çerçeveye göre birincil ve ikincil görevlerin hedefleri birbirinden bağımsız olmalıdır. Görev hedeflerinin bağımsız olmadığı durumlar ise karmaşık tekli görev olarak tanımlanmaktadır [146]. Çalışmamızdaki ilk ve son değerlendirmelerde verilen kognitif görevlerin belirlenmesinde, SP'li çocuklarda İG etkisini araştıran değerlendirme ve tedavi çalışmaları da göz önünde bulundurulmuştur. Bu çalışmalarda da ikincil görevin genellikle kognitif görev olduğu görülmektedir. SP'li çocuk ve gençlerle yapılan çalışmalarda İG etkisini değerlendirmek amacıyla bazı çalışmalarda motor-motor İG koşullarını tercih etmişlerdir. Bu motor görevler tepsi taşıma, bardak taşıma gibi ikincil görevlerdir [20, 99, 147, 148]. Çalışmamızda SP'li çocuk ve gençlerin değerlendirilmesinde motor-kognitif İG koşulları tercih edilmesinin sebebi okul çağındaki SP'li çocuklar ve gençlerin motor-kognitif İG durumlarıyla daha fazla karşılaşmasıdır. Motor-kognitif İG durumları SP'li

bireyleri motor-motor görevlerden daha fazla zorlamaktadır [149]. Bu sebeple SP'li çocukların motor-kognitif görevlerdeki zorluklarını belirlemek çalışmamızdaki esas değerlendirme amacımızdır.

Çalışmamız planlandığı sırada yayınlanmış olan bir vaka raporu ve bir randomize kontrollü çalışmanın tedavi programı ile paralel olarak tedavi programları oluşturuldu. Kontrol grubunda klasik fizyoterapi programı ile yürüme ve denge egzersizleri uygulandı. Çalışma grubuna ise yürüme ve denge egzersizleri ile birlikte motor-kognitif İG çalışmaları eklendi. Çalışmamızla benzer şekilde Elhindi ve diğerleri de SP'li çocukların tedavi protokollerinde motor-kognitif İG görevleri uygulamışlardır [25]. Çalışmamızdaki tedavi programları, çalışmamız planlandıktan sonra yayınlanan Lee ve diğerlerinin uyguladığı program ile de benzerlik göstermektedir. Ancak bu çalışmada ikincil görevler motor veya kognitif olarak sınıflandırılmamış, ikincil görevlerin oluşturulmasında hedef odaklı günlük yaşam aktiviteleri göz önünde bulundurulmuştur [23]. SP'li bireylerde bu konuda çalışma olmasa da yetişkin grupta yürüme parametrelerini geliştirmede İG uygulamaları motor-kognitif veya motor-motor farketmeksizin etkili bulunmuştur. Hatta motor-kognitif İG egzersizlerinin motor-motor ikili görev performansını da geliştirdiği belirtilmiştir [150, 151]. Yaşlı bireylerde yapılan bir çalışmada motor-kognitif ve motor-motor ikili görev eğitimleri karşılaştırılmıştır. Bu çalışmaya göre motor-kognitif İG eğitimi denge ve çalışan bellek üzerinde olumlu etkiler oluşturmuş dahası bu etkiler 12 hafta devam etmiştir [152]. Bu çalışmalar göz önünde bulundurularak çalışmamızda uygulanan İG egzersizleri motor-kognitif İG içerikli oluşturulmuştur.

İG çalışmalarında en çok değerlendirilen parametre ölçme kolaylığı ve klinik kullanımının yaygın olması dolayısıyla yürüme hızıdır. Yürüme hızı ve yürüme görevine hazırlık beyinde prefrontal korteks ile bağlantılıdır. Ayrıca yürüme hızı kontrolü de yüksek bilişsel beceri gerektirir ve prefrontal korteks ile bağlantılıdır [153]. İnme hastaları ile yürüme hızı değerlendirilerek İG içeren egzersizlerin etkinliğini araştıran bir çalışma İG grubunda ve tekli görev çalışan kontrol grubunda anlamlı yürüme hızı artışı saptamışlardır. Bu çalışmada hastaların kendi tercih ettiği yürüme hızları ve olabildiğince hızlı yürüdüklerinde başarabildikleri yürüme hızı değerlendirilmiştir [154]. Bizim çalışmamızda da yürüme aktivitesi bir motor görev olarak uygulanmış ve yürüme hızı parametresi ile değerlendirilmiştir. Bunun yanı sıra hızlı yürüme ve geri yürüme daha yüksek bilişsel beceri gerektirmesi sebebiyle zor bir motor görev olarak uygulanmış ve hız parametresi ile

değerlendirilmiştir. Ayrıca çalışmalarda tedavi etkinliği belirleme yöntemi olarak denge değerlendirmeleri sıkça kullanılmaktadır [155]. Çalışmamızla uyumlu olarak literatürde de denge değerlendirmelerinde denge testleri uygulanmıştır [152, 156-158]. Literatürde kullanılan daha objektif veri sağlayan yürüme sistemleri [159] ve stabilometre [160] gibi dinamik ve statik postüral kontrol değerlendirme yöntemleri ise çalışmamız imkan dahilinde değildir. Bu yüzden çalışmamızda yürüyüş sırasındaki vücut yapı ve fonksiyonlarını değerlendirmek üzere gözlemsel yürüyüş analizi kullanılmıştır. Postüral kontrol ve denge değerlendirmeleri için ise süreli performans testleri tercih edilmiştir.

Literatürde İG tedavi programlarının süresi ile ilgili bir fikir birliği yoktur. Tek seans İG eğitimi sonrası tedavi etkinliği değerlendiren çalışmalar olduğu gibi 3-12 haftalık egzersiz programlarının etkinliğini araştıran çalışmalar da bulunmaktadır [160-168]. Tedavi yoğunluğu konusunda da bir konsensus olmamakla birlikte genel olarak haftada 2 veya 3 seans; 30-60 dk ile İG egzersizleri uygulanmıştır. Bir meta analiz çalışmasında kognitif müdahalelerde tedavi süresi ile tedavinin etkinliği arasında ilişki olmadığı gösterilmiştir [169]. Hatta başka bir çalışmada tedavi süresinin uzunluğunun kognitif yorgunluğa sebep olarak negatif etki oluşturabileceğini belirtilmektedir [170]. SP'li çocuk ve gençlerle yapılan çalışmalarda ise 6-8 haftalık programların haftalık 2-3 seans olarak uygulandığı görülmektedir. Bizim çalışmamızda tedavi programı, çalışma ve kontrol grubunda 6 hafta 45 dkX2 seans olarak uygulandı. İG egzersizlerinin uygulanışı konusunda ise literatürde ardışık ve entegre uygulamalar bulunmaktadır. İG içeren egzersiz programlarının tekli görevlere kıyasla kognitif becerileri daha fazla arttırdığı bu durumda da transvers bir etki olarak fonksiyonel becerilerin arttığı gösterilmiştir [169]. Bu kognitif etkinin oluşması için sürenin uzunluğundan ziyade kognitif görevin yeterli zorlukta olması önemlidir [155]. İG uygulamalarının etkinliğini savunan başka bir çalışmada İG egzersizlerinin tekli görev kognitif egzersizlere göre daha fazla etki gösterdiği, bu durumun da egzersiz ile artan BDNF düzeyi ile ilişkili olduğundan bahsedilmektedir [170]. Bu çalışmalardan farklı olarak ardışık ve entegre görev egzersizlerinin birbirine üstünlüğü olmadığı sonucuna ulaşan bir çalışma da bulunmaktadır [159]. Bizim çalışmamızda İG egzersizleri denge ve mobilite egzersizlerine entegre şekilde uygulanmıştır. İG tedavi programlarının uygulanışı konusunda da farklı uygulamalar mevcuttur. Genel olarak bireyselleştirilmiş uygulamalar tercih edilse de bazı çalışmalar tedavi programını ev programı şeklinde [159], bazı çalışmalar grup egzersizleri olarak [156, 162, 165, 171, 172], bazı çalışmalar ise treadmill kullanarak [164] İG tedavi programları oluşturmuşlardır. Çalışmamızda çalışma ve kontrol

gruplarına bireyselleştirilmiş tedavi programı uygulandı. Literatürdeki tedavi süresi ve yoğunluğunda uygulamalardaki çeşitlilikle benzer şekilde seans içinde egzersizlerin uygulanışı da farklılık göstermektedir. Denge egzersizleri öncesinde kısa bir ısınma programı uygulayan çalışmalar [23, 162, 164, 165] olduğu gibi, ısınma programı belirtmeyen çalışmalar [25] da bulunmaktadır. SP'li çocuk ve gençlerle yapılan çalışmalarda İG egzersizlerinin genel olarak yürüme ve/veya denge egzersizleri ile beraber uygulandığı görülmektedir. Çalışmamızda da ısınma periyodu uygulandı, literatürle uyumlu olarak İG egzersizleri denge ve yürüme egzersizleri ile birlikte uygulandı. SP'li çocukların denge ve yürüme içeren motor görevler sırasında karşılaştıkları İG durumlarında performanslarının düşmesinden yola çıkılarak İG egzersizleri denge ve mobilite aktiviteleri sırasında uygulanmıştır.

İG durumlarının yaş ile ilişkisini araştıran çalışmalar pediatrik grup ve yaşlı grupta yetişkinlerden daha düşük postüral performans sergilendiğini göstermektedir. Böylelikle İG karmaşasının postüral performans ile ilişkisi yaşam süresi boyunca U-şekilli bir grafik oluşturmaktadır [173, 174]. Çalışmalar İG becerilerinin 4-6 yaşta gelişmeye başladığını, 7 yaş sonrasında yetişkinliğe kadar İG becerilerinin gelişmeye devam ettiğini ifade etmektedir. Sağlıklı sonuç almak için 7 yaş sonrası İG değerlendirmesinin uygun olacağını belirtmektedir [101, 103, 108]. Motor-kognitif ikili görev durumlarında motor görev olarak yürümenin değerlendirildiği çalışmalarda genel olarak pediatrik grupta yaşla birlikte İG müdahalesinin azaldığı görülmektedir [113, 114, 135, 175]. Ancak az sayıda çalışma yaş ile birlikte İG karmaşasının değişmediğini ya da arttığını göstermektedir [174, 176]. Bu bilgilerin ışığında çalışmamıza 7-18 yaş grubu çocuklar dahil edilmiştir. On sekiz yaş üstü SP'li bireylerin İG eğitimi de ayrı bir çalışma konusu olarak araştırmaya açıktır.

İG ve TG koşulları arasındaki farkı araştıran yeterli sayıdaki değerlendirme çalışmaları sayesinde çocuklarda, yetişkinlerde ve nörolojik etkilenimli gruplarda İG karmaşası etraflıca tanımlanmıştır. Ancak İG içeren egzersiz programlarının etkinliğini gösteren çalışmalar yetersizdir [177]. İG içeren egzersiz programlarının etkinliği üzerine yapılan çalışmalar daha çok farklı fiziksel seviyeye ve farklı nörolojik etkilenime sahip yaşlı bireyler arasında yapılmıştır [178]. Parkinson hastalarında [156, 159], yaşlı bireylerde [152, 165, 172], yaşlı osteoporozlu bireylerde [171], spinal kord yaralanmalarında [179], multiple sklerozlu (MS) hastalarda [180], inme hastalarında [161, 164, 166, 167], transfemoral amputelerde [181], demanslı bireylerde [182], alzheimerli hastalarda [183] İG

etkinliğini araştıran çalışmalar bulunmaktadır. Yaşlı grupta, özellikle düşme riski bulunan popülasyonda, İG egzersizlerinin postüral stabiliteyi artıran yararlı etkileri gösterilmiştir [102]. Parkinson hastalarında yapılan bir çalışmaya göre İG eğitimini içeren özel bir egzersiz programı ile yürüme sırasındaki kognitif görevlerde performans artışı sağlanmıştır. Bu artış tekli görev durumunda (oturmadaki kognitif performansta) görülmemiştir. Bu durum yürüyüşün İG eğitimi ile otomatikleştiği anlamına gelmektedir [156]. Düşme öyküsü olan ve olmayan yaşlı bireylerle yapılan bir çalışmada İG eğitiminin İG ve tekli görev performansını geliştirdiğini göstermiştir [172]. İG çalışmalarının inme hastalarında el fonksiyonlarını ve denge becerilerini arttırdığı gösterilmiştir. Ancak bu çalışmada vaka sayısı yalnızca 2'dir [157]. Yine stroke hastalarında yapılan bir çalışmada ise yürüme parametreleri değerlendirilmiş, İG ile treadmill egzersizleri yürüme parametrelerinde TG grubuna göre fark oluşturmamıştır [164]. Demans hastalarında yapılan müzikli İG çalışmaları yürüme hızını etkilememiştir. Ancak bu çalışmada haftada yalnız bir seans uygulanmıştır [182]. Alzheimer hastalarında yapılan randomize kontrollü çalışma ile İG çalışma grubunda fiziksel ve kognitif performansın istatistiksel olarak anlamlı derecede arttığı gösterilmiştir [183]. Spinal kord yaralanması olan hastalarla yapılan bir çalışmada yürüme fonksiyonunu arttırmada İG çalışmalarını TG çalışmalarından daha etkili bulmuşlardır [179]. Transfemoral ampute yetişkinlerde yapılan bir çalışmada İG grubunda TG grubuna göre denge ve yürüme parametrelerinde daha fazla gelişme saptanmıştır [181]. Osteoporozlu yaşlı grupta yapılan bir araştırmada İG ve TG çalışmaları denge becerileri üzerinde benzer sonuçlar oluşturmuştur [184]. Aynı grupta yapılan bir başka çalışmada ise İG eğitimiyle ikili görev ile yürüme parametrelerinde gelişme saptanmıştır [171]. MS'li hastalarla yapılan bir çalışmaya göre İG tedavisi yürüyüş performansına ve denge parametrelerine TG tedavisine göre daha fazla etki etmiştir [163]. MS'de İG içeren egzersiz programları ile ilgili yayınlanan bir derleme çalışmasına göre İG tedavileri denge becerilerini ve yürüyüş hızını artırır. Ancak çalışmaların süresi, uzunluğu ve uygulamaların farklılığı yeterince etki oluşturmamasını engellemektedir [185]. Pediatrik grupta yapılan İG çalışmaları da oldukça kısıtlıdır. Tipik gelişen çocuklarla yapılan çalışmalar 12-14 yaşlarındaki adolesanlar ile yapılmıştır, daha küçük yaş grubunu içeren İG çalışması ise bulunmamaktadır. Bu kısıtlı veriler adolesanlarda İG uygulamalarının sonuçları ile ilgili çelişkili bilgiler vermektedir. Bustillo-Casero ve diğerlerinin 13-14 yaşlarındaki tipik gelişen adolesanlarla yaptıkları çalışmaya göre İG çalışan grupta daha iyi kognitif performans ve postüral kontrol sağlanmıştır. Daha da ötesi zor kognitif görevler kolay kognitif görevlere göre denge parametrelerini daha iyi geliştirmiştir [160]. Tipik

gelişen 12-13 yaşındaki adolesanlar ile yapılan bir başka çalışmada ise İG veya TG eğitim grubu fark etmeksizin, yürüme sırasındaki İG etkisinin azaldığı saptanmıştır [162]. Nörolojik etkilenimli çocuklarla yapılan çalışmalar da kısıtlıdır. Bunun nedeni dorsolateral prefrontal korteks gelişimiyle birebir ilişkili olan İG becerisinin nörolojik etkilenimin yeri ve boyutundan doğrudan etkileniyor olması olabilir. Bu durumda oluşturulacak çalışma gruplarının homojenliği araştırmada zorlayıcı faktör olabilmektedir [186]. Nispeten daha homojen bir grup olan SP alanında, 2016 yılında yayınlanan bir çalışma 9-15 yaşlarındaki 30 hemiparetik çocuk ile yapılmıştır. Mobilite, denge, yürüme egzersizlerini içeren klasik fizyoterapi programı kontrol grubunda TG şeklinde uygulanırken tedavi grubunda bu egzersizler sırasında ek kognitif görevler uygulanmıştır. Tedavi programı sonrası kontrol ve çalışma grubunda tekli postüral görev şeklinde değerlendirilen postüral stabilitenin geliştiği gözlemlenmiştir. Ayrıca tedavi grubunda kontrol grubuna kıyasla postüral stabilitenin daha fazla geliştiği vurgulanmıştır. Bu çalışmaya göre klasik fizyoterapi programlarına İG egzersizlerinin eklenmesi daha iyi postüral kontrol gelişimi sağlayabilecektir [25]. Bir başka yayında, 15 yaşında spastik triplejik bir vaka sunulmuştur. Bu çalışma sonuçlarına göre görev odaklı bir yaklaşım ile uygulanan İG egzersizlerinin dinamik denge ve fonksiyonel mobilitede gelişme gösterdiği gözlenmiştir [24]. Bu çalışma bir vaka sunumu olarak kapsamlı değerlendirme ve tedavi programı örneği olması dolayısıyla literatüre katkı sunmaktadır fakat çalışmaya treadmill, yoga uygulamaları gibi farklı uygulamalar ve ev programları dahil edildiği için tedavi sonrası pozitif sonuçların kaynağı olan uygulamayı belirlemek zordur. Yeni yayınlanan 2021 çalışmasında spastik diparetik çocuklarda İG egzersizlerinin denge ve kaba motor fonksiyon üzerine etkisi araştırılmıştır. Kontrol ve çalışma gruplarında yedişer birey olmak üzere sadece 14 SP'li çocuk ile gerçekleştirilen bu çalışmada oturma dengesi statik ve dinamik koşullarda değerlendirilmiştir. Bu çalışma sonucunda İG ve TG gruplarında, statik ve dinamik oturma dengesinin geliştiği, İG egzersizlerinin TG egzersizlere göre daha etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu çalışma ile İG egzersizlerinin yürüme fonksiyonunu da iyileştirdiği ve tekli görev egzersizlerine göre üstünlüğü vurgulanmaktadır [23]. Literatürde SP konulu bu iki randomize kontrollü çalışma ve bir vaka sunumu dışında İG etkinliğini araştıran çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmalarda da İG egzersizlerinin TG koşullarındaki postüral stabilite ve denge üzerine etkinliği araştırılmıştır. Çalışmamız SP'li çocuklarda İG egzersizlerinin İG içeren denge ve mobilite fonksiyonlarına etkisini araştıran ilk çalışmadır. Çalışmamızda kontrol grubunda vücut yapı ve fonksiyonlarında, aktivite ve katılımda anlamlı bir artış sağlanmamıştır. Çalışma grubunda ise SP'li çocukların İG

koşullarında yürüme sürelerinin, hızlı yürüme ve geri yürüme sürelerinin azaldığı görüldü. Bu artış SP'li çocukların kolay ve zor motor görevler sırasında kognitif bir görev yapmada yaşadıkları zorluğun tedavi sonrasında azaldığını göstermektedir. Kolay bir motor görev olarak yürüme, fonksiyonel seviyesi yüksek bir SP'li çocuk için bile oldukça zorlayıcıdır. Bunun nedeni, tipik gelişen çocuklarda 7 yaş civarında otomatikleşmiş ve olgunlaşmış yürüyüş kazanılırken SP'li çocukların yürüyüşünün daha az otomatikleşmiş olmasıdır. Daha az otomatikleşmiş motor görev daha fazla dikkat kaynağı gerektirir ve ek kognitif görevler otomatikleşmemiş yürüyüşü daha fazla etkiler [149, 187]. SP'li bireyler için normal hızda yürüyüş bile bu kadar zorken hızlı yürüme ve geri yürüme gibi daha fazla dikkat kaynağı gerektiren yürüme aktivitelerinde İG koşullarında daha hızlı bir yürüyüş elde etmek oldukça anlamlıdır. Ayrıca, çalışma grubunda SP'li çocukların TG hızlı yürüme hızlarında da anlamlı artış saptanmıştır. Yürüyüş hızını arttırabilmek çocuklar için fonksiyonel aktiviteleri gerçekleştirme ve yaşlılarıyla sosyalleşme gibi faaliyetler açısından oldukça önemlidir [187]. Bu yüzden TG koşullarında da SP'li çocukların daha hızlı yürüyebilmeleri önemli bir kazanımdır.

İG egzersizleri ile tedavi sonrası SP'li çocukların İG koşullarında yürüme aktivitesi sırasında daha iyi dizilime sahip olduğu saptandı. Ayrıca çalışma grubunda İG koşullarında fonksiyonel mobilite becerilerinin hızlandığı görüldü. Çalışmamızdaki bu sonuçlar SP'li çocukların İG egzersizleri içeren tedavi sonrasında yürüme sırasındaki vücut yapılarında ve aktivite düzeyinde anlamlı bir artış sağlandığını göstermektedir. Bu durum tedavi sonrasında çalışma grubunda, İG koşullarında yürüyüş ve fonksiyonel mobilitenin daha fazla otomatikleşmiş olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca her ne kadar değerlendirilmemiş olsa da, İG yaklaşımının çocuğun içsel motivasyonunu arttırabileceği düşünülebilir.

Katılım temelli rehabilitasyon programının geliştirildiği bir çalışmaya göre; katılım temelli rehabilitasyon programı spesifik hedefleri belirlenerek aile ve çevrenin bireyle etkileşimi ile gerçekleştirilmesi gereken bir programdır. Etkinliğini değerlendirmek üzere SP'li bireylerin kendi değerlendirmeleri önemlidir. Bu hedef odaklı programların uygulanması gibi değerlendirilmesi de bu programa özgü değerlendirmeler içerir [188]. Bu çalışma ile birlikte katılıma özel bir uygulama yapılmasa da uygulamanın bireylerin katılım düzeylerini geliştirebileceği düşüncesinden uzaklaşmıştır [189]. Ancak ICF kapsamında tedavinin katılıma etkisini saptamak önemlidir [7]. Bu amaçla çalışma ve kontrol

gruplarında fizyoterapi programının katılıma etkisi çalışmamızda değerlendirilmiştir. Ancak katılım düzeylerinde çalışma ve kontrol gruplarında tedavi sonrasında fark saptanmadı. Katılım değerlendirmesinde SP'li bireyler ile aile perspektifinden değerlendirme farklılıklar oluşturabilir [143]. Çalışmamızda katılım değerlendirmesi SP'li bireyler ile yapılmamıştır. Tedavinin katılım üzerine etkisini değerlendirmek üzere bizzat SP'li bireylerin değerlendirmesine başvuran çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Diğer yandan katılımı etkileyen önemli unsurlardan bazıları yürüyüş, denge ve kognitif aktiviteler olsa da bizim çalışmamızda tedaviye eklenmeyen psikososyal ve emosyonel alanlar gibi bireysel ve çevresel faktörlerin de katılımı etkileyebileceği unutulmamalıdır. Ayrıca çalışmamıza katılan SP'li çocukların katılım düzeylerinde artış sağlanmamış olması ailelerinin sosyoekonomik ve sosyokültürel düzeylerinin oldukça düşük olması ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Çocukların katılımının, ICF biyopsikososyal modelinde yer alan çevresel faktörler ile özellikle aile desteği ile önemli düzeyde ilişkili olduğu unutulmamalıdır. Tüm bunların yanında çalışmamız katılım temelli bir rehabilitasyon programı sunmamakla birlikte klasik fizyoterapi programlarının katılım gibi çok yönlü rehabilitasyon çıktılarında yetersiz kalabileceğini de hatırlatmaktadır. SP'li çocuklarda katılımı hedefleyen çok yönlü biyopsikososyal çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır

İG etkisini hesaplamada farklı formüller kullanılabilmektedir [190]. Çalışmamızda İG etkisini hesaplamak amacıyla TG koşullarındaki performanstan İG koşullarındaki performans çıkarıldı. Çalışmamızda SP'li çocukların kendi seçtikleri yürüme hızındaki İG etkisinin tedavi sonrasında kontrol grubunda değişmediği çalışma grubunda ise azaldığı saptandı. Bu durum fizyoterapi seanslarında İG eklenmesi ile aktiviteler sırasındaki İG etkisinin azalabileceğini göstermekle birlikte tedavinin amaca yönelik düzenlenmesinin önemini vurgulamaktadır.

Literatürde SP'li çocukların İG tedavisi sonrası postural stabilitede, statik ve dinamik oturma dengesinde anlamlı artış saptayan çalışmalar bulunmaktadır [23, 25]. Çalışmamızda, çalışma ve kontrol gruplarında tedavi sonrası postüral stabilitenin farklılık göstermediği saptandı. Ancak tedavi ve kontrol grubunda postüral stabilite ve denge değişimlerindeki farklar kıyaslandığında İG egzersizleri içeren tedavi programının denge fonksiyonunu iyileştirmede tekli göreve göre üstünlüğü tespit edildi. Bu sonuç postüral kontrolün daha hassas ve objektif yöntemler kullanılarak değerlendirildiği İG tedavi çalışmalarına ihtiyaç duyulduğunu düşündürmektedir.

Çalışmamızda SP'li çocukların İG koşullarından etkilenip etkilenmediğini saptamak amacıyla yürüme sırasındaki vücut yapı ve fonksiyonları, denge fonksiyonu ve yürüme aktivitesi değerlendirmeleri tekli motor görev ve İG koşullarında ayrı ayrı değerlendirildi. İG koşulları ile birlikte yürüme sırasındaki vücut yapılarının diziliminin bozulduğu, yürüme aktivite düzeyinin azaldığı, fonksiyonel mobilite ve denge performansının düştüğü tespit edildi. Çalışmamızdaki bu sonuçlar tipik gelişen çocuklarla ve SP'li çocuklarla yapılan çalışmalarla uyumludur. Yürüme aktivitesinin çocuk ve yetişkinlerde İG koşullarından etkilendiğini vurgulayan Möhring ve diğerleri bu durumu yürüme gibi rutin bir motor aktivitenin bile önemli ölçüde dikkat kaynağı kullanıyor olması ile açıklamıştır [191]. Tipik gelişen çocuk ve gençlerle yapılan çalışmalar yürüme aktivitesi sırasında verilen ek kognitif görevin yürüme aktivite düzeyini azalttığını [162, 192]. Literatür nöromotor bozukluğa sahip çocuklarda da birincil motor görev olarak yürüme tercih edildiği durumlarda İG koşullarının yürüme performansını düşürdüğünü işaret etmektedir [16]. SP'li çocuklarda da tekli görevlere göre İG ile yürüme durumunda yürüme performansının azaldığı gösterilmiştir [19, 22, 101, 103]. Spatik SP'li çocukların değerlendirildiği yeni bir çalışmaya göre ikincil görevin motor veya kognitif olduğu her iki İG koşullarında da SP'li çocukların kendi tercih ettikleri yürüyüş hızları azalmaktadır [149]. SP'li çocuk ve gençlerle yapılan çalışmalarda motor görev olarak genellikle ayakta durma ve yürüme aktiviteleri araştırılmıştır. Motor görevin zorluğunu değiştiren çalışmalarsa az sayıdadır [14, 193]. Farklı zorluktaki motor görevlerin araştırıldığı SP'li çocuklarla yapılan bir çalışmada da çalışmamızla uyumlu sonuçlar alınmıştır. SP'li çocukların kendi tercih ettikleri hız ve olabildiğince hızlı yürüme sırasında kognitif bir görevin eklenmesi her iki koşulda da yürüyüş hızlarını yavaşlatmıştır [193]. Çalışmamızda SP'li çocukların kendi seçtiği yürüme hızı ile yürüme görevi dışında hızlı yürüme, geri yürüme görevleri değerlendirilmiştir. Bu bakımdan çalışmamız SP'li çocuklarda farklı zorluktaki motor görevler sırasında eklenen kognitif görevin etkisini araştıran ilk çalışmadır. Çalışmamızda fonksiyonel aktiviteler sırasındaki statik ve dinamik dengenin değerlendirilmesi TG ve İG koşullarında yapıldı. SP'li bireylerde İG koşullarında fonksiyonel aktiviteler sırasındaki statik ve dinamik dengenin etkilendiği saptandı. Fonksiyonel mobilite performansını farklı motor ve kognitif İG koşullarında değerlendiren bir çalışmada genç ve yaşlıların performansı değerlendirilmiştir. Bu çalışmaya göre yaşlı bireylerde motor görevin niteliğine ve kognitif görevin zorluğuna göre farklı sonuçlar alınmaktadır [130]. SP'li çocuk ve gençlerde fonksiyonel mobilite üzerine İG etkisini değerlendiren çalışma olmamakla birlikte sporcularda ve travmatik beyin yaralanmaları

çocuklar ile yapılan fonksiyonel mobilite değerlendirmeleri bulunmaktadır. Bu çalışmalara göre travmatik beyin hasarlı çocuklar motor-kognitif görevler sırasında yapılan fonksiyonel mobilite aktivitelerinde motor-motor görevlerde olduğundan daha fazla yavaşlamaktadır. Ayrıca dönme aktivitelerinde yürüme aktivitesinden daha fazla İG etkisi görülmektedir [194-196]. SP'li bireylerde yürüyüş sırasında ek bir kognitif görevin uygulanması yürüyüş stabilitesini azaltmaktadır. SP'li bireyler için de tüm bireylerde olduğu gibi azalmış yürüyüş stabilizasyonu düşme ve yaralanma riskini arttırmaktadır [149]. SP'li bireyler için yürüme stabilitesinin düşme riskiyle ilişkilendirilmesi için ileri çalışmalara ihtiyaç duyulsa da İG koşullarında yürümede dinamik dengenin değerlendirilmesi önemlidir. Çalışmamızda SP'li bireylerin TG ve İG koşullarında dinamik dengelerinin ek kognitif görevden etkilenimi ortaya konmuştur. Böylelikle çalışmamızdaki tedavi programına İG içeren egzersizler eklenmesinin sebebi izah edilmiştir.

İG koşullarında yürüyüşün zaman-mesafe parametrelerindeki değişiklikler; yürüyüş hızının, kadansın, adım uzunluğunun azalması ile adım süresi ve adım süresi değişkenliğinin artması olarak özetlenebilir [153]. SP'li çocuklarla yapılan bazı çalışmalarda yüksek teknolojiye yürüyüş değerlendirme ekipmanları kullanılarak bu parametreler araştırılmıştır [19, 22, 103, 149]. Ancak çalışmamızda, bir limitasyon olarak, bu parametrelerden sadece yürüme hızı değerlendirilebilmiştir. Tedavinin etkinliğini ortaya koyma amacıyla yürüyüşte etkilenen diğer zaman-mesafe özelliklerini de değerlendiren ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Nörolojik etkilenimli bireylerde yürüme sırasında İG koşulları ile karşılaşıldığında yürüme sırasındaki vücut düzgünlüğünün bozulduğunu saptayan çalışmalar bulunmaktadır [197]. Ancak literatürden farklı olarak nörolojik yürüme bozukluğu olan karma bir grup çocuk ve genç (6-18 yaş) ile yapılan bir çalışmada İG koşullarında yapılan lokomat ile yürüme esnasında çocukların yürüme paternlerinin değişmediği saptanmıştır. Ancak bu durum çocukların yürüyüş paternlerini yönlendiren bir cihaz ile yürümeleri ile ilişkilidir [186]. Çalışmamızda da yürüyüş sırasındaki vücut yapısı ve fonksiyonları İG koşullarından etkilenmiştir. TG koşullarına göre İG koşulları vücut dizilimini bozmaktadır. Ancak çalışmamızda yürüme sırasındaki düzgünlüğün değerlendirilmesinde gözlemsel yürüyüş analizini kullanılması da yine ekipman ulaşımının zorluğundan kaynaklı bir araştırma limitasyonudur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Spastik tip SP'li çocuklarda İG içeren egzersiz programının çocukların yürüme aktivitelerine, denge fonksiyonuna ve günlük yaşama katılımına olan etkisini incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada uygun istatistiksel yöntemler uygulanarak elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlara yönelik öneriler şu şekildedir:

- Çalışmamızda tüm vakaların değerlendirildiği ilk değerlendirmelerden elde edilen sonuçlara göre SP'li çocuklar normal, hızlı, geri yürüme koşullarında veya dönme, oturmadan ayağa kalkma, ayakta duruştan oturmaya gelme gibi farklı fonksiyonel aktiviteler sırasında ek kognitif görevlerle karşılaştıklarında zorlanmakta ve bu aktivitelerin süreleri uzamaktadır. Bu durum günlük yaşamda, özellikle okulda, ek kognitif görevlerin bulunduğu İG koşullarıyla sıkça karşılaşılması dolayısıyla günlük yaşamı kısıtlayacak bir faktör olabilir. Buna ek olarak SP'li çocukların yürüyüş sırasında ek bir kognitif görevle karşılaştıklarında yürüyüş düzgünlüğünün bozulduğu saptandı. Bu durumun özellikle dış görünüşün önemsendiği okul çağındaki SP'li bireyler için önemli bir katılım kısıtlılığı oluşturacağı unutulmamalıdır.
- Çalışma grubundaki SP'li çocukların denge ve mobilite egzersizleri ile birlikte İG egzersizleri uygulaması sonucunda SP'li çocukları İG koşullarında kendi tercih ettikleri normal yürüme, hızlı yürüme ve geri yürüme hızlarının arttığı buna ek olarak TG koşullarında da daha hızlı yürüyebildikleri saptandı. Ayrıca İG koşullarında fonksiyonel mobilitede ve yürüyüş sırasında vücut yapı-fonksiyonlarında daha başarılı oldukları tespit edildi.
- Çalışma ve kontrol gruplarındaki SP'li çocukların çalışma sonucundaki farkları karşılaştırıldığında ise İG çalışmalarının; ek kognitif görevlerle yapılan normal, hızlı ve geri yürüme hızlarını arttırmada; fonksiyonel mobilite, denge becerileri ve yürüme sırasındaki vücut düzgünlüğünü arttırmada TG çalışmalarına göre üstünlüğü saptanmıştır.
- Çalışmamız sonucunda İG uygulamaları ile elde edilen bu kazanımlar göz önünde bulundurulduğunda; SP'li çocukların rehabilitasyon programlarında denge ve mobilite aktiviteleri sırasında uygulanacak kognitif İG koşullarının çocukların günlük yaşamda karşılaştıkları İG durumlarının üstesinden gelmelerini kolaylaştıracak pratik bir tedavi seçeneği olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca SP'li çocukların İG koşullarında daha hızlı yürümelerini geri yürümelerini ya da yürüme esnasında dönme, oturma gibi farklı

fonksiyonel aktiviteleri yapabilmelerini kolaylaştıracak pratik bir uygulama olduğu unutulmamalıdır. Bu aktivitelerin daha hızlı yapılabilmesi SP’li çocukları fonksiyonel olarak yaşlıtlarına yaklaştıracaktır. Bu durum SP’li çocukların oyun, okul ve ev yaşamındaki katılım düzeylerine de etki edebilecektir.

- Çalışma grubunda 6 haftalık kısa sayılabilecek bir sürede, çocukların İG koşullarında aktivite düzeylerinin artması hedefe yönelik tedavi stratejilerinin tedaviye eklenmesinin ne derece önemli olduğunu vurgular niteliktedir.
- SP’li çocukların rehabilitasyonunda motor gelişimin desteklenmesi sırasında kognitif becerilerin desteklenmesinin çocukların aktivite düzeylerini arttıracığı, vücut yapı ve fonksiyonlarına önemli katkılar sağlayabileceği kanısına varıldı. Bu sayede rehabilitasyonda bütüncül bakış açısının önemli olduğu görüldü.
- Sonuç olarak, çalışmamızda İG eğitimi ile vücut yapı ve fonksiyonlarında, aktivite düzeylerinde artış sağlandığı görüldü. Klinikte çalışan fizyoterapistlerin rehabilitasyon programlarına İG egzersizleri ekleyerek SP’li çocukların günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırabileceği çıkarımı yapıldı.

KAYNAKLAR

1. Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Dan, B., and Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine Child Neurology Supplement*, 109(109), 8-14.
2. Cans, C. (2000). Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(12), 816-824.
3. Zhou, J., Butler, E.E. and Rose, J. (2017). Neurologic correlates of gait abnormalities in cerebral palsy: implications for treatment. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11, 103.
4. Mooney, J.A. and Rose, J. (2019). A scoping review of neuromuscular electrical stimulation to improve gait in cerebral palsy: the arc of Progress and future strategies. *Frontiers in Neurology*, 10, 887.
5. Hegarty, A.K., Kurz, M. J., Stuberger, W., and Silverman, A. K. (2020). Muscle capacity to accelerate the body during gait varies with foot position in cerebral palsy. *Gait & Posture*, 78, 54-59.
6. Novak, I., McIntyre, S., Morgan, C., Campbell, L., Dark, L., Morton, N., and Goldsmith, S. (2013). A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(10), 885-910.
7. Sewell, M.D., Eastwood, D.M. and Wimalasundera, N. (2014). Managing common symptoms of cerebral palsy in children. *British Medical Journal*, 349.
8. Shumway-Cook, A. and Woollacott, M.H. (2007). Motor control: translating research into clinical practice. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 45-72.
9. Woollacott, M. and Shumway-Cook, A. (2002). Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait & Posture*, 16(1), 1-14.
10. Lacour, M., Bernard-Demanze, L., and Dumitrescu, M., (2008). Posture control, aging, and attention resources: Models and posture-analysis methods. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*, 38(6), 411-421.
11. Wollesen, B., Voelcker-Rehage, C., Regenbrecht, T., and Mattes, K. (2016). Influence of a visual-verbal Stroop test on standing and walking performance of older adults. *Neuroscience*, 318, 166-177.
12. Houwink, A., Aarts, P. B., Geurts, A. C., and Steenbergen, B. (2011). A neurocognitive perspective on developmental disregard in children with hemiplegic cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6), 2157-2163.
13. Kraan, C., Tan, A. and Cornish, K. (2017). The developmental dynamics of gait maturation with a focus on spatiotemporal measures. *Gait & Posture*, 51, 208-217.

14. Reilly, D. S., Woollacott, M. H., van Donkelaar, P., & Saavedra, S. (2008). The interaction between executive attention and postural control in dual-task conditions: children with cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(5), 834-842.
15. Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., and Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40(2), 177.
16. Pena, G. M., Pavão, S. L., Oliveira, M. F., de Campos, A. C., and Rocha, N. A. (2019). Dual-task effects in children with neuromotor dysfunction: a systematic review. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 55(2), 281-290.
17. Surkar, S. M., Hoffman, R. M., Harbourne, R., and Kurz, M. J. (2021). Cognitive-Motor Interference Heightens the Prefrontal Cortical Activation and Deteriorates the Task Performance in Children With Hemiplegic Cerebral Palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 102(2), 225-232.
18. van Abswoude, F., Santos-Vieira, B., van der Kamp, J., and Steenbergen, B. (2015). The influence of errors during practice on motor learning in young individuals with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 45, 353-364.
19. Katz-Leurer, M., Rotem, H. and Meyer, S. (2014). Effect of concurrent cognitive tasks on temporo-spatial parameters of gait among children with cerebral palsy and typically developed controls. *Developmental Neurorehabilitation*, 17(6), 363-367.
20. Lima, C. R. G., Pavão, S. L., de Campos, A. C., and Rocha, N. A. C. F. (2020). Impact of dual task on postural sway during sit-to-stand movement in children with unilateral cerebral palsy. *Clinical Biomechanics*, 78, 105072.
21. Hung, Y.C. and Meredith, G.S. (2014). Influence of dual task constraints on gait performance and bimanual coordination during walking in children with unilateral cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 35(4), 755-760.
22. Carcreff, L., Fluss, J., Allali, G., Valenza, N., Aminian, K., Newman, C. J., and Armand, S. (2019). The effects of dual tasks on gait in children with cerebral palsy. *Gait & Posture*, 70, 148-155.
23. Lee, N.Y., Lee, E.J. and Kwon, H.Y. (2021). The effects of dual-task training on balance and gross motor function in children with spastic diplegia. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 17(1), 21.
24. Fisher-Pipher, S., Kenyon, L.K. and Westman, M. (2017). Improving balance, mobility, and dual-task performance in an adolescent with cerebral palsy: A case report. *Physiotherapy Theory and Practice*, 33(7), 586-595.
25. Elhinidi, E.I.M., Ismaeel, M.M.I. and El-Saeed, T.M. (2016). Effect of dual-task training on postural stability in children with infantile hemiparesis. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(3), 875-880.
26. Little, W. (1862). On the influence of abnormal parturition, difficult labour, premature birth and asphyxia neonatorum on the mental and physical condition of the child, especially in relation to deformities. Trans. *London Obstet Society*, 3, 193-325.

27. Bax, M.C. (1964). Terminology and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 6(3), 295-297.
28. Mutch, L., Alberman, E., Hagberg, B., Kodama, K., and Perat, M. V. (1992). Cerebral palsy epidemiology: where are we now and where are we going? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 34(6), 547-551.
29. Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., and Damiano, D. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(8), 571-576.
30. Novak, I., Hines, M., Goldsmith, S., and Barclay, R. (2012). Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. *Pediatrics*, 130(5), e1285-e1312.
31. Novak, I. (2014). Evidence-based diagnosis, health care, and rehabilitation for children with cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 29(8), 1141-1156.
32. Graham, H.K., Rosenbaum, P., Paneth, N., Dan, B., Lin, J.P., and Damiano, D.L. (2016). Cerebral palsy. *Nature Reviews Disease Primers*, 2, 15082.
33. Johnson, A. (2002). Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 44(9), 633-640.
34. Blair, E. (2010). Epidemiology of the cerebral palsies. *Orthopaedics Clinical North Am*, 41(4), 441-455.
35. Drougia, A., Giapros, V., Krallis, N., Theocharis, P., Nikaki, A., Tzoufi, M., and Andronikou, S. (2007). Incidence and risk factors for cerebral palsy in infants with perinatal problems: a 15-year review. *Early Human Development*, 83(8), 541-547.
36. Novak, I., Morgan, C., Adde, L., Blackman, J., Boyd, R. N., Brunstrom-Hernandez, J., and Badawi, N. (2017). Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment. *The Journal of the American Medical Association Pediatrics*, 171(9), 897-907.
37. Galea, C., McIntyre, S., Smithers-Sheedy, H., Reid, S. M., Gibson, C., Delacy, M., and Australian Cerebral Palsy Register Group. (2019). Cerebral palsy trends in Australia (1995–2009): a population-based observational study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(2), 186-193.
38. Demeši-Drljan, Č., Mikov, A., Filipović, K., Tomašević-Todorović, S., Knežević, A., and Krasnik, R. (2016). Cerebral palsy in preterm infants. *Vojnosanitetski Pregled*, 73(4), 343-348.
39. Boyle, C. A., Boulet, S., Schieve, L. A., Cohen, R. A., Blumberg, S. J., Yeargin-Allsopp, M., and Kogan, M. D. (2011). Trends in the prevalence of developmental disabilities in US children, 1997–2008. *Pediatrics*, 127(6), 1034-1042.
40. Serdaroglu, A., Cansu, A., Özkan, S. ve Tezcan, S. (2006). Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(6), 413-416.

41. Livaneliöğlu, A. and Günel, M. (2009). *Serebral palside fizyoterapi*. Ankara: Yeni Özbek Matbaası, 5-12.
42. Himpens, E., Van den Broeck, C., Oostra, A., Calders, P., and Vanhaesebrouck, P. M. D. P. (2008). Prevalence, type, distribution, and severity of cerebral palsy in relation to gestational age: a meta-analytic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(5), 334-340.
43. Dammann, O. and Leviton, A. (1997). Maternal intrauterine infection, cytokines, and brain damage in the preterm newborn. *Pediatric Research*, 42(1), 1-8.
44. McIntyre, S., Taitz, D., Keogh, J., Goldsmith, S., Badawi, N., and Blair, E. V. E. (2013). A systematic review of risk factors for cerebral palsy in children born at term in developed countries. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(6), 499-508.
45. Sadowska, M., Sarecka-Hujar, B. and Kopyta, I. (2020). Cerebral palsy: Current opinions on definition, epidemiology, risk factors, classification and treatment options. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 16, 1505.
46. Reddihough, D.S. and K.J. Collins, (2003). The epidemiology and causes of cerebral palsy. *Australian Journal of Physiotherapy*, 49(1), 7-12.
47. Reid, S. M., Meehan, E., McIntyre, S., Goldsmith, S., Badawi, N., Reddihough, D. S., and Australian Cerebral Palsy Register Group. (2016). Temporal trends in cerebral palsy by impairment severity and birth gestation. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58, 25-35.
48. Rosenbaum, P., Eliasson, A. C., Hidecker, M. J. C., and Palisano, R. J. (2014). Classification in childhood disability: focusing on function in the 21st century. *Journal of Child Neurology*, 29(8), 1036-1045.
49. Rosenbaum, P. (2020). Visual Function Classification System for children with cerebral palsy: development of a new tool. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62(1), 104-110.
50. Sellers, D., Mandy, A., Pennington, L., Hankins, M., and Morris, C. (2014). Development and reliability of a system to classify the eating and drinking ability of people with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 56(3), 245-251.
51. Hidecker, M. J. C., Paneth, N., Rosenbaum, P. L., Kent, R. D., Lillie, J., Eulenberg, J. B., and Taylor, K. (2011). Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(8), 704-710.
52. Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., and Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 39(4), 214-223.
53. Palisano, R. J., Rosenbaum, P., Bartlett, D., and Livingston, M. H. (2008). Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(10), 744-750.

54. Palisano, R. J., Cameron, D., Rosenbaum, P. L., Walter, S. D., and Russell, D. (2006). Stability of the gross motor function classification system. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(6), 424-428.
55. Rosenbaum, P. L., Walter, S. D., Hanna, S. E., Palisano, R. J., Russell, D. J., Raina, P., and Galuppi, B. E. (2002). Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. *The Journal of the American Medical Association Pediatrics*, 288(11), 1357-1363.
56. Wood, E. and Rosenbaum, P. (2000). The gross motor function classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(5), 292-296.
57. Mutlu, A., Kara, O. K., Gunel, M. K., Karahan, S., ve Livanelioglu, A. (2011). Agreement between parents and clinicians for the motor functional classification systems of children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 33(11), 927-932.
58. Towns, M., Rosenbaum, P., Palisano, R., and Wright, F. V. (2018). Should the Gross Motor Function Classification System be used for children who do not have cerebral palsy? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 60(2), 147-154.
59. Eliasson, A. C., Krumlinde-Sundholm, L., Rösblad, B., Beckung, E., Arner, M., Öhrvall, A. M., and Rosenbaum, P. (2006). The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(7), 549-554.
60. Morris, C., Kurinczuk, J. J., Fitzpatrick, R., and Rosenbaum, P. L. (2006). Reliability of the manual ability classification system for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(12), 950-953.
61. Akpinar, P., Tezel, C. G., Eliasson, A. C., and Icagasioglu, A. (2010). Reliability and cross-cultural validation of the Turkish version of Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 32(23), 1910-1916.
62. Carnahan, K.D., Arner, M. and Hägglund, G. (2007). Association between gross motor function (GMFCS) and manual ability (MACS) in children with cerebral palsy. A population-based study of 359 children. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 8(1), 1-7.
63. Öhrvall, A.M., Krumlinde-Sundholm, L. and Eliasson, A.C. (2013). Exploration of the relationship between the Manual Ability Classification System and hand-function measures of capacity and performance. *Disability and Rehabilitation*, 35(11), 913-918.
64. Himmelmann, K., Lindh, K. and Hidecker, M.J.C. (2013). Communication ability in cerebral palsy: a study from the CP register of western Sweden. *European Journal of Paediatric Neurology*, 17(6), 568-574.
65. Thomas-Stonell, N., Washington, K., Oddson, B., Robertson, B., and Rosenbaum, P. (2013). Measuring communicative participation using the FOCUS©: Focus on the Outcomes of Communication Under Six. *Child: Care, Health and Development*, 39(4), 474-480.

66. Mutlu, A., Kara, Ö. K., Livanelioğlu, A., Karahan, S., Alkan, H., Yardımcı, B. N., ve Hidecker, M. J. C. (2018). Agreement between parents and clinicians on the communication function levels and relationship of classification systems of children with cerebral palsy. *Disability and Health Journal*, 11(2), 281-286.
67. Voss, S., Joyce, J., Biskis, A., Parulekar, M., Armijo, N., Zampieri, C., and O'Keefe, J. A. (2020). Normative database of spatiotemporal gait parameters using inertial sensors in typically developing children and young adults. *Gait & Posture*, 80, 206-213.
68. Karaduman, A.A., Yılmaz,Ö.T. and Akel,B.S. (2016). *Fizyoterapi ve rehabilitasyon*. Ankara:Hipokrat Yayınevi, 18-49.
69. Pountney, T. (2007). *Physiotherapy for children*. London: Elsevier Health Sciences, 120-172.
70. Noble, J. J., Fry, N. R., Lewis, A. P., Keevil, S. F., Gough, M., and Shortland, A. P. (2014). Lower limb muscle volumes in bilateral spastic cerebral palsy. *Brain and Development*, 36(4), 294-300.
71. Zhou, J. Y., Lowe, E., Cahill-Rowley, K., Mahtani, G. B., Young, J. L., and Rose, J. (2019). Influence of impaired selective motor control on gait in children with cerebral palsy. *Journal of Children's Orthopaedics*, 13(1), 73-81.
72. Cahill-Rowley, K. and Rose, J. (2014). Etiology of impaired selective motor control: emerging evidence and its implications for research and treatment in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 56(6), 522-528.
73. Winters, T., Gage,J. and Hicks, R. (1987). Gait patterns in spastic hemiplegia in children and young adults. *The Journal of Bone and Joint Surgery American*, 69(3), 437-441.
74. Tsitlakidis, S., Horsch, A., Schaefer, F., Westhauser, F., Goetze, M., Hagmann, S., and Klotz, M. (2019). Gait Classification in Unilateral Cerebral Palsy. *Journal of Clinical Medicine*, 8(10), 1652.
75. Dobson, F., Morris, M. E., Baker, R., Wolfe, R., and Graham, H. K. (2006). Clinician agreement on gait pattern ratings in children with spastic hemiplegia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(6), 429-435.
76. Rodda, J. M., Graham, H. K., Carson, L., Galea, M. P., and Wolfe, R. (2004). Sagittal gait patterns in spastic diplegia. The Journal of bone and joint surgery. *British Volume*, 2004. 86(2), 251-258.
77. Rodda, J. and Graham,H. (2001). Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *European Journal of Neurology*, 8, 98-108.
78. Domagalska-Szopa, M. and Szopa, A. (2019). Gait pattern differences among children with bilateral cerebral palsy. *Frontiers in Neurology*, 10, 183.
79. O'Sullivan, R., Marron, A. and Brady, K. (2020). Crouch gait or Flexed-knee gait in cerebral palsy; is there a difference? A systematic review. *Gait & Posture*, 82, 153-160.

80. Nieuwenhuys, A., Öunpuu, S., Van Campenhout, A., Theologis, T., De Cat, J., Stout, J., and Desloovere, K. (2016). Identification of joint patterns during gait in children with cerebral palsy: a Delphi consensus study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58(3), 306-313.
81. Papageorgiou, E., Nieuwenhuys, A., Vandekerckhove, I., Van Campenhout, A., Ortibus, E., and Desloovere, K. (2019). Systematic review on gait classifications in children with cerebral palsy: an update. *Gait & Posture*, 69, 209-223.
82. Malt, M. A., Aarli, Å., Bogen, B., and Fevang, J. M. (2016). Correlation between the Gait Deviation Index and gross motor function (GMFCS level) in children with cerebral palsy. *Journal of Children's Orthopaedics*, 10(3), 261-266.
83. Joanna, M., Magdalena, S., Katarzyna, B. M., Daniel, S., and Ewa, L. D. (2020). The Utility of Gait Deviation Index (GDI) and Gait Variability Index (GVI) in Detecting Gait Changes in Spastic Hemiplegic Cerebral Palsy Children Using Ankle-Foot Orthoses (AFO). *Children*, 7(10), 149.
84. MacFarlane, C., Hing, W. and Orr, R. (2020). Using the Edinburgh visual gait score to compare ankle-foot orthoses, sensorimotor orthoses and barefoot gait pattern in children with cerebral palsy. *Children*, 7(6), 54.
85. Orozco, M. D. P. D., Abousamra, O., Church, C., Lennon, N., Henley, J., Rogers, K. J., and Miller, F. (2016). Reliability and validity of Edinburgh visual gait score as an evaluation tool for children with cerebral palsy. *Gait & Posture*, 49, 14-18.
86. Rathinam, C., Bateman, A., Peirson, J., and Skinner, J. (2014). Observational gait assessment tools in paediatrics—a systematic review. *Gait & Posture*, 40(2), 279-285.
87. Bayhan, A.İ. (2018). Serebral palside yürüme analizi. *TOTBID Dergisi*, 17, 465-474.
88. Organization, W.H. (1992). The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines. *Weekly Epidemiological Record= Relevé Épidémiologique Hebdomadaire*, 67(30), 227-227.
89. World Health Organization (2001). *International classification of functioning, disability and health*. Geneva: WHO Publications, 1-148.
90. World Health Organization (2007). *International classification of functioning, disability, and health: children & youth version*. Geneva: WHO Publications, 1-289.
91. Hsieh, Y. L., Yang, C. C., Sun, S. H., Chan, S. Y., Wang, T. H., and Luo, H. J. (2017). Effects of hippotherapy on body functions, activities and participation in children with cerebral palsy based on ICF-CY assessments. *Disability and Rehabilitation*, 39(17), 1703-1713.
92. Sabuncuoğlu, D.M. (2020). “Yaşamın İlk 1000 Gününde Ortak Dil Kullanımı” *Erasmus+ Projesi Modül 2*, İlk 1000 Gün Profesyonelleri için ICF Özet Kılavuzu, 29.

93. Schiariti, V., Masse, L. C., Cieza, A., Klassen, A. F., Sauve, K., Armstrong, R., and O'Donnell, M. (2014). Toward the development of the International Classification of Functioning Core Sets for children with cerebral palsy: a global expert survey. *Journal of Child Neurology*, 29(5), 582-591.
94. Abdel Malek, S., Rosenbaum, P. and Gorter, J.W. (2020). Perspectives on cerebral palsy in Africa: Exploring the literature through the lens of the International Classification of Functioning, Disability and Health. *Child: Care, Health and Development*, 46(2), 175-186.
95. Schiariti, V. and Oberlander, T.F. (2019). Evaluating pain in cerebral palsy: comparing assessment tools using the International classification of functioning, disability and health. *Disability and Rehabilitation*, 41(22), 2622-2629.
96. Schiariti, V., Klassen, A. F., Cieza, A., Sauve, K., O'Donnell, M., Armstrong, R., and Masse, L. C. (2014). Comparing contents of outcome measures in cerebral palsy using the International Classification of Functioning (ICF-CY): a systematic review. *European Journal of Paediatric Neurology*, 18(1), 1-12.
97. Schiariti, V., Tatla, S., Sauve, K., and O'Donnell, M. (2017). Toolbox of multiple-item measures aligning with the ICF Core Sets for children and youth with cerebral palsy. *European Journal of Paediatric Neurology*, 21(2), 252-263.
98. Dewar, R., Love, S. and Johnston, L.M. (2015). Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(6), 504-520.
99. Shea, C.H. and Wulf, G. (2005). Schema theory: A critical appraisal and reevaluation. *Journal of Motor Behavior*, 37(2), 85-102.
100. Schmit, J., Riley, M., Cummins-Sebree, S., Schmitt, L., and Shockley, K. (2015). Children with cerebral palsy effectively modulate postural control to perform a supra-postural task. *Gait & Posture*, 42(1), 49-53.
101. Tramontano, M., Morone, G., Curcio, A., Temperoni, G., Medici, A., Morelli, D., and Iosa, M. (2016). Maintaining gait stability during dual walking task: effects of age and neurological disorders. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 53(1), 7-13.
102. Ghai, S., Ghai, I. and Effenberg, A.O. (2017). Effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Interventions in Aging*, 12, 557.
103. Palluel, E., Chauvel, G., Bourg, V., Commare, M. C., Prado, C., Farigoule, V., and Olivier, I. (2019). Effects of dual tasking on postural and gait performances in children with cerebral palsy and healthy children. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 79, 54-64.
104. Bustillo-Casero, P., Villarrasa-Sapiña, I. and García-Massó, X. (2017). Effects of dual task difficulty in motor and cognitive performance: Differences between adults and adolescents. *Human Movement Science*, 55, 8-17.

105. Bonnet, C.T. and Baudry, S. (2016). A functional synergistic model to explain postural control during precise visual tasks. *Gait & Posture*, 50, 120-125.
106. Bayot, M., Dujardin, K., Tard, C., Defebvre, L., Bonnet, C. T., Allart, E., and Delval, A. (2018). The interaction between cognition and motor control: A theoretical framework for dual-task interference effects on posture, gait initiation, gait and turning. *Neurophysiologie Clinique*, 48(6), 361-375.
107. Karasik, L. B., Adolph, K. E., Tamis-LeMonda, C. S., and Zuckerman, A. L. (2012). Carry on: spontaneous object carrying in 13-month-old crawling and walking infants. *Developmental Psychology*, 48(2), 389.
108. Gill, S.V., Yang, Z. and Hung, Y.C. (2017). Effects of singular and dual task constraints on motor skill variability in childhood. *Gait & Posture*, 53, 121-126.
109. Hung, Y.C., Meredith, G.S. and Gill, S.V. (2013). Influence of dual task constraints during walking for children. *Gait & Posture*, 38(3), 450-454.
110. Cherng, R. J., Liang, L. Y., Hwang, S., and Chen, J. Y. (2007). The effect of a concurrent task on the walking performance of preschool children. *Gait & Posture*, 26(2), 231-237.
111. Huang, H.J., Mercer, V.S. and Thorpe, D.E. (2003). Effects of different concurrent cognitive tasks on temporal-distance gait variables in children. *Pediatric Physical Therapy*, 15(2), 105-113.
112. Boonyong, S., Siu, K. C., van Donkelaar, P., Chou, L. S., and Woollacott, M. H. (2012). Development of postural control during gait in typically developing children: the effects of dual-task conditions. *Gait & Posture*, 35(3), 428-434.
113. Schaefer, S., Jagenow, D., Verrel, J., and Lindenberger, U. (2015). The influence of cognitive load and walking speed on gait regularity in children and young adults. *Gait & Posture*, 41(1), 258-262.
114. Krampe, R. T., Schaefer, S., Lindenberger, U., and Baltes, P. B. (2011). Lifespan changes in multi-tasking: concurrent walking and memory search in children, young, and older adults. *Gait & Posture*, 33(3), 401-405.
115. Abbruzzese, L. D., Rao, A. K., Bellows, R., Figueroa, K., Levy, J., Lim, E., and Puccio, L. (2014). Effects of manual task complexity on gait parameters in school-aged children and adults. *Gait & Posture*, 40(4), 658-663.
116. Bonnefoy-Mazure, A., De Coulon, G. and Armand S., (2020). Self-perceived gait quality in young adults with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62(7), 868-873.
117. Palisano, R., Rosenbaum, P., Bartlett, D., and Livingston, M. G. (2007). *E&R. Gross motor function classification system expanded and revised*. CanChild Centre for Childhood Disability Research. McMaster University, 1-8.

118. Eliasson, A. C., Ullenhag, A., Wahlström, U., and Krumlinde-Sundholm, L. (2017). Mini-MACS: development of the Manual Ability Classification System for children younger than 4 years of age with signs of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(1), 72-78.
119. İnternet: *Manual Ability Classification System Serebral Palsili Çocuklarda El Becerileri Sınıflandırma Sistemi, 4-18 yaş.* (2010). URL: https://www.macs.nu/files/MACS_Turkish_2010.pdf, adresinden 18 Şubat 2021'de alınmıştır.
120. İnternet: *Serebral Palsili Bireyler İçin İletişim Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (İFSS)*, URL: http://cfcs.us/wp-content/uploads/2018/11/CFCS_Turkish.pdf, adresinden 22 Şubat 2021'de alınmıştır.
121. Read, H. S., Hazlewood, M. E., Hillman, S. J., Prescott, R. J., and Robb, J. E. (2003). Edinburgh visual gait score for use in cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 23(3), 296-301.
122. Robinson, L. W., Clement, N., Fullarton, M., Richardson, A., Herman, J., Henderson, G., and Gaston, M. S. (2015). The relationship between the edinburgh visual gait score, the gait profile score and gmfc levels i-iii. *Gait & Posture*, 41(2), 741-743.
123. Ong, A., Hillman, S. and Robb, J. (2008). Reliability and validity of the Edinburgh Visual Gait Score for cerebral palsy when used by inexperienced observers. *Gait & Posture*, 28(2), 323-326.
124. Robinson, L. W., Clement, N. D., Herman, J., and Gaston, M. S. (2017). The Edinburgh visual gait score–The minimal clinically important difference. *Gait & Posture*, 53, 25-28.
125. Hassani, S., Krzak, J. J., Johnson, B., Flanagan, A., Gorton III, G., Bagley, A., and Oeffinger, D. (2014). One-Minute Walk and modified Timed Up and Go tests in children with cerebral palsy: performance and minimum clinically important differences. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 56(5), 482-489.
126. Williams, E. N., Carroll, S. G., Reddihough, D. S., Phillips, B. A., and Galea, M. P. (2005). Investigation of the timed 'up & go' test in children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(8), 518-524.
127. Kumban, W., Amatachaya, S., Emasithi, A., and Siritaratiwat, W. (2013). Five-times-sit-to-stand test in children with cerebral palsy: reliability and concurrent validity. *NeuroRehabilitation*, 32(1), 9-15.
128. Dhote, S.N., Khatri, P.A., and Ganvir, S.S. (2012). Reliability of "Modified timed up and go" test in children with cerebral palsy. *Journal of Pediatric Neurosciences*, 7(2), 96.
129. Christopher, A., Kraft, E., Olenick, H., Kiesling, R., and Doty, A. (2019). The reliability and validity of the timed Up and Go as a clinical tool in individuals with and without disabilities across a lifespan: a systematic review: psychometric properties of the Timed Up and Go. *Disability and Rehabilitation*, 1-15.

130. Porciuncula, F.S., Rao, A.K., and McIsaac, T.L. (2016). Aging-related decrements during specific phases of the dual-task Timed Up-and-Go test. *Aging Clinical and Experimental Research*, 28(1), 121-130.
131. Elnahhas, A.M., Elshennawy, S. and Aly, M.G. (2019). Effects of backward gait training on balance, gross motor function, and gait in children with cerebral palsy: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 33(1), 3-12.
132. Cappellini, G., Sylos-Labini, F., MacLellan, M. J., Sacco, A., Morelli, D., Lacquaniti, F., and Ivanenko, Y. (2018). Backward walking highlights gait asymmetries in children with cerebral palsy. *Journal of Neurophysiology*, 119(3), 1153-1165.
133. Abdel-Aziem, A.A. and El-Basatiny, H.M. (2017). Effectiveness of backward walking training on walking ability in children with hemiparetic cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 31(6), 790-797.
134. Davids, J. R., Cung, N. Q., Chen, S., Sison-Williamson, M., and Bagley, A. M. (2019). Control of walking speed in children with cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 39(8), 429-435.
135. Schaefer, S., Krampe, R. T., Lindenberger, U., and Baltes, P. B. (2008). Age differences between children and young adults in the dynamics of dual-task prioritization: Body (balance) versus mind (memory). *Developmental Psychology*, 44(3), 747.
136. Yun, C.K., Kim, W.H. and Kim, S.G. (2016). Partial correlation between lower muscle thickness, 10-meter walk test, and the timed up & go test in children with spastic cerebral palsy. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(5), 1611-1613.
137. Franjoine, M.R., Gunther, J.S. and Taylor, M.J. (2003). Pediatric balance scale: a modified version of the berg balance scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatric Physical Therapy*, 15(2), 114-128.
138. Jantakat, C., Ramrit, S., Emasithi, A., and Siritaratiwat, W. (2015). Capacity of adolescents with cerebral palsy on paediatric balance scale and Berg balance scale. *Research in Developmental Disabilities*, 36, 72-77.
139. Saether, R., Helbostad, J. L., Riphagen, I. I., and Vik, T. (2013). Clinical tools to assess balance in children and adults with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(11), 988-999.
140. Daltroy, L. H., Liang, M. H., Fossel, A. H., and Goldberg, M. J. (1998). The POSNA pediatric musculoskeletal functional health questionnaire: report on reliability, validity, and sensitivity to change. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 18(5), 561-571.
141. Dilbay, N.K., Günel, M.K. ve Aktan, T. (2013). Pediatrik Veri Toplama Aracının (PVTa) Türkçe versiyonunun serebral palsili bireylerde geçerlik ve güvenilirliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 24(1), 118-126.
142. Gates, P. E., Otsuka, N. Y., Sanders, J. O., and McGee-Brown, J. (2008). Relationship between parental PODCI questionnaire and School Function Assessment in measuring performance in children with CP. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(9), 690-695.

143. Büğüşan, S., Kahraman, A., Elbasan, B., ve Mutlu, A. (2018). Do adolescents with cerebral palsy agree with their caregivers on their participation and quality of life? *Disability and Health Journal*, 11(2), 287-292.
144. Mutlu, A., Büğüşan, S. and Kara, Ö.K. (2017). Impairments, activity limitations, and participation restrictions of the international classification of functioning, disability, and health model in children with ambulatory cerebral palsy. *Saudi Medical Journal*, 38(2), 176.
145. He, Y., Yang, L., Zhou, J., Yao, L., and Pang, M. Y. C. (2018). Dual-task training effects on motor and cognitive functional abilities in individuals with stroke: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 32(7), 865-877.
146. McIsaac, T.L., Lamberg, E.M., and Muratori, L.M. (2015). Building a framework for a dual task taxonomy. *BioMed Research International*, 2015.
147. Ya-Ching, H. (2019). Influence of accuracy constraints on bimanual coordination and gait performance in children with unilateral spastic cerebral palsy. *Gait & Posture*, 68, 106-110.
148. Kocak, A., Yazar, F. and Cavlak, U. (2020). Effects of dual task on gait velocity and cadence in cerebral palsied children with spastic hemiparesis or diparesis. *Acta Neurologica Belgica*, 1-5.
149. Piitulainen, H., Kulmala, J. P., Mäenpää, H., and Rantalainen, T. (2021). The gait is less stable in children with cerebral palsy in normal and dual-task gait compared to typically developed peers. *Journal of Biomechanics*, 117, 110244.
150. Yang, Y. R., Cheng, S. J., Lee, Y. J., Liu, Y. C., and Wang, R. Y. (2019). Cognitive and motor dual task gait training exerted specific training effects on dual task gait performance in individuals with Parkinson's disease: A randomized controlled pilot study. *PloS One*, 14(6), e0218180.
151. Liu, Y. C., Yang, Y. R., Tsai, Y. A., and Wang, R. Y. (2017). Cognitive and motor dual task gait training improve dual task gait performance after stroke-A randomized controlled pilot trial. *Scientific Reports*, 7(1), 1-8.
152. Norouzi, E., Vaezmosavi, M., Gerber, M., Pühse, U., and Brand, S. (2019). Dual-task training on cognition and resistance training improved both balance and working memory in older people. *The Physician and Sportsmedicine*, 47(4), 471-478.
153. Al-Yahya, E., Dawes, H., Smith, L., Dennis, A., Howells, K., and Cockburn, J. (2011). Cognitive motor interference while walking: a systematic review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(3), 715-728.
154. Plummer, P., Zukowski, L. A., Feld, J. A., and Najafi, B. (2021). Cognitive-motor dual-task gait training within 3 years after stroke: A randomized controlled trial. *Physiotherapy Theory and Practice*, 1-16.

155. Gheysen, F., Poppe, L., DeSmet, A., Swinnen, S., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., and Fias, W. (2018). Physical activity to improve cognition in older adults: can physical activity programs enriched with cognitive challenges enhance the effects? A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1), 1-13.
156. Conradsson, D., Löfgren, N., Nero, H., Hagströmer, M., Ståhle, A., Lökk, J., and Franzén, E. (2015). The effects of highly challenging balance training in elderly with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 29(9), 827-836.
157. Park, J. (2017). Dual task training effects on balance and hand functions of stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(10), 1878-1880.
158. Pang, M. Y. C., Yang, L., Ouyang, H., Lam, F. M. H., Huang, M., and Jehu, D. A. (2018). Dual-task exercise reduces cognitive-motor interference in walking and falls after stroke: a randomized controlled study. *Stroke*, 49(12), 2990-2998.
159. Strouwen, C., Molenaar, E. A., Münks, L., Keus, S. H., Zijlmans, J. C., Vandenberghe, W., and Nieuwboer, A. (2017). Training dual tasks together or apart in Parkinson's disease: results from the DUALITY trial. *Movement Disorders*, 32(8), 1201-1210.
160. Bustillo-Casero, P., Cebrian-Bou, S., Cruz-Montecinos, C., Pardo, A., and García-Massó, X. (2020). Effects of a dual-task intervention in postural control and cognitive performance in adolescents. *Journal of Motor Behavior*, 52(2), 187-195.
161. Park, J., and Task, D. (2019). Training effects on upper extremity functions and performance of daily activities of chronic stroke patients. *Osong Public Health and Research Perspectives*, 10(1), 2.
162. Lüder, B., Kiss, R. and Granacher, U. (2018). Single-and dual-task balance training are equally effective in youth. *Frontiers in Psychology*, 9, 912.
163. Veldkamp, R., Baert, I., Kalron, A., Tacchino, A., D'hooge, M., Vanzeir, E., and Feys, P. (2019). Structured cognitive-motor dual task training compared to single mobility training in persons with multiple sclerosis, a multicenter RCT. *Journal of Clinical Medicine*, 8(12), 2177.
164. Meester, D., Al-Yahya, E., Dennis, A., Collett, J., Wade, D. T., Ovington, M., and Dawes, H. (2019). A randomized controlled trial of a walking training with simultaneous cognitive demand (dual-task) in chronic stroke. *European Journal of Neurology*, 26(3), 435-441.
165. Falbo, S., Condello, G., Capranica, L., Forte, R., and Pesce, C. (2016). Effects of physical-cognitive dual task training on executive function and gait performance in older adults: a randomized controlled trial. *BioMed Research International*, 1-13.
166. Kim, G.Y., Han, M.R. and Lee, H.G. (2014). Effect of dual-task rehabilitative training on cognitive and motor function of stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(1), 1-6.

167. Evans, J. J., Greenfield, E., Wilson, B. A., and Bateman, A. (2009). Walking and talking therapy: improving cognitive-motor dual-tasking in neurological illness. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(1), 112.
168. An, H. J., Kim, J. I., Kim, Y. R., Lee, K. B., Kim, D. J., Yoo, K. T., and Choi, J. H. (2014). The effect of various dual task training methods with gait on the balance and gait of patients with chronic stroke. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(8), 1287-1291.
169. Li, H., Li, J., Li, N., Li, B., Wang, P., and Zhou, T. (2011). Cognitive intervention for persons with mild cognitive impairment: A meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 10(2), 285-296.
170. Gallou-Guyot, M., Mandigout, S., Combourieu-Donnezan, L., Bherer, L., and Perrochon, A. (2020). Cognitive and physical impact of cognitive-motor dual-task training in cognitively impaired older adults: An overview. *Neurophysiologie Clinique*, 50(6), 441-453.
171. Conradsson, D. and Halvarsson, A. (2019). The effects of dual-task balance training on gait in older women with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Gait & Posture*, 68, 562-568.
172. Wollesen, B., Schulz, S., Seydell, L., and Delbaere, K. (2017). Does dual task training improve walking performance of older adults with concern of falling? *BMC Geriatrics*, 2017. 17(1), 1-9.
173. Ruffieux, J., Keller, M., Lauber, B., and Taube, W. (2015). Changes in standing and walking performance under dual-task conditions across the lifespan. *Sports Medicine*, 45(12), 1739-1758.
174. Lejeune, C., Desmottes, L., Catale, C., and Meulemans, T. (2015). Age difference in dual-task interference effects on procedural learning in children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 129, 165-172.
175. Sebastian, M.V. and Hernández-Gil, L. (2016). Do 5-year-old children perform dual-task coordination better than AD patients? *Journal of Attention Disorders*, 20(2), 87-95.
176. Anderson, M., Bucks, R. S., Bayliss, D. M., and Della Sala, S. (2011). Effect of age on dual-task performance in children and adults. *Memory & Cognition*, 39(7), 1241-1252.
177. Fritz, N.E., Cheek, F.M. and Nichols-Larsen, D.S. (2015). Motor-cognitive dual-task training in neurologic disorders: a systematic review. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 39(3), 142.
178. Oliva, H. N. P., Machado, F. S. M., Rodrigues, V. D., Leão, L. L., & Monteiro-Júnior, R. S. (2020). The effect of dual-task training on cognition of people with different clinical conditions: An overview of systematic reviews. *IBRO Reports*, 9, 24-31.
179. Amatachaya, S., Srisim, K., Arrayawichanon, P., Thaweewannakij, T., and Amatachaya, P. (2019). Dual-Task Obstacle Crossing Training Could Immediately Improve Ability to Control a Complex Motor Task and Cognitive Activity in Chronic Ambulatory Individuals With Spinal Cord Injury. *Topics in Spinal cord Injury Rehabilitation*, 25(3), 260-270.

180. Sosnoff, J. J., Wajda, D. A., Sandroff, B. M., Roeing, K. L., Sung, J., and Motl, R. W. (2017). Dual task training in persons with Multiple Sclerosis: a feasibility randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 31(10), 1322-1331.
181. Demirdel, S. and Erbahçeci, F. (2020). Investigation of the Effects of Dual-Task Balance Training on Gait and Balance in Transfemoral Amputees: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 101(10), 1675-1682.
182. Chen, Y.L. and Pei, Y.C. (2018). Musical dual-task training in patients with mild-to-moderate dementia: a randomized controlled trial. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 14, 1381.
183. Parvin, E., Mohammadian, F., Amani-Shalamzari, S., Bayati, M., and Tazesh, B. (2020). *Dual-Task Training Affect Cognitive and Physical Performances and Brain Oscillation Ratio of Patients With Alzheimer's Disease: A Randomized Controlled Trial*. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 12, 1-13.
184. Uzunkulaoğlu, A., Kerim, D., Saime, A. Y., ve Ergin, S. (2020). Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in elderly patients with knee osteoarthritis. *Archives of Rheumatology*, 35(1), 35.
185. Morelli, N. and Morelli, H. (2021). Dual task training effects on gait and balance outcomes in multiple sclerosis: A systematic review. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 102794.
186. Ricklin, S., Meyer-Heim, A. and van Hedel, H.J. (2018). Dual-task training of children with neuromotor disorders during robot-assisted gait therapy: prerequisites of patients and influence on leg muscle activity. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 15(1), 1-12.
187. Middleton, A., Fulk, G. D., Herter, T. M., Beets, M. W., Donley, J., and Fritz, S. L. (2016). Self-selected and maximal walking speeds provide greater insight into fall status than walking speed reserve among community-dwelling older adults. *American journal of physical medicine & rehabilitation/Association of Academic Physiatrists*, 95(7), 475.
188. Palisano, R. J., Chiarello, L. A., King, G. A., Novak, I., Stoner, T., and Fiss, A. (2012). Participation-based therapy for children with physical disabilities. *Disability and Rehabilitation*, 34(12), 1041-1052.
189. Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., Finch-Edmondson, M., Galea, C., Hines, A., and Badawi, N. (2020). State of the evidence traffic lights 2019: systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 20(2), 1-21.
190. Saxena, S., Cinar, E., Majnemer, A., and Gagnon, I. (2017). Does dual tasking ability change with age across childhood and adolescence? A systematic scoping review. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 58, 35-49.
191. Möhring, W., Klupp, S., Segerer, R., Schaefer, S., and Grob, A. (2020). Effects of various executive functions on adults' and children's walking. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 46(6), 629-642.

192. Rabaglietti, E., De Lorenzo, A. and Brustio, P.R. (2019). The role of working memory on dual-task cost during walking performance in childhood. *Frontiers in Psychology*, 10, 1754.
193. Tracy, J.B., Petersen, D.A., Pigman, J., Conner, B.C., Wright, H.G., Modlesky, C.M. and Miller, F. (2019). Dynamic stability during walking in children with and without cerebral palsy. *Gait & Posture*, 72, 182-187.
194. Howell, D. R., Wilson, J. C., Brilliant, A. N., Gardner, A. J., Iverson, G. L., and Meehan III, W. P. (2019). Objective clinical tests of dual-task dynamic postural control in youth athletes with concussion. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(5), 521-525.
195. Abdul-Rahman, R. A., Rafi, F., Hanapiah, F. A., Nikmat, A. W., Ismail, N. A., and Manaf, H. (2018). Effect of dual-task conditions on gait performance during timed up and go test in children with traumatic brain injury. *Rehabilitation Research and Practice*, 7, 1-8.
196. Newman, M. A., Hirsch, M. A., Peindl, R. D., Habet, N. A., Tsai, T. J., Runyon, M. S., and Carolinas Trauma Network Research Group. (2020). Use of an instrumented dual-task timed up and go test in children with traumatic brain injury. *Gait & Posture*, 76, 193-197.
197. Yogev-Seligmann, G., Hausdorff, J.M. and Giladi, N. (2008). The role of executive function and attention in gait. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 23(3), 329-342.



EKLER

EK-1. Etik Kurul Onayı



ORDU
ÜNİVERSİTESİ

Ordu Üniversitesi - Ordu Üniversitesi
Rektörlüğü - Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Müdürlüğü
12.07.2019 14:42
Sayı: 91120269-800-E 00000384771
00000384771

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARLARI

Toplantı Tarihi	Toplantı Sayısı	Toplantı Saati	Karar Sayısı
27/06/2019	10	15.30	2019-103

Ordu Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı Dr. Öğr. Üyesi Ahmet KARATAŞ başkanlığında toplanarak aşağıdaki kararları almıştır.

KARAR NO: 2019/ 103

Sorumlu yürütücü Doç. Dr. Bülent ELBASAN'ın KAEK 80 Nolu başvurusunun değerlendirilmesi sonucu "*Serebral Palsi'li Çocuklarda Dual-Task Eğitiminin Aktivite ve Katılma Etkisi*" başlıklı araştırmasının etik ilke ve kurallara uygunluk açısından yapılabilirliğine ve konunun ilgili öğretim üyesine tebliğine toplantıya katılanların oy birliği ile karar verildi.

e-imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet KARATAŞ
Ordu Üniversitesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

EK-2. Bilgilendirilmiş Olur Formu



BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “**Serebral Palsi’li Çocuklarda Dual-Task Eğitiminin Aktivite ve Katılma Etkisi**”dir. Bu araştırmanın amacı; Serebral Palsi’li Çocuklarda Dual-Task (Çift Görev) Eğitiminin Yürüme Aktivitesine, Dengeye ve Günlük Yaşama Katılımına Etkisini belirlemektir.

Bu çalışmada çocuğunuza herhangi bir tedavi ya da invaziv girişim yapılmayacaktır. Bu araştırma çocuğunuzun yürüme becerilerini ve yürüme sırasında ikinci bir görevi yapabilme yeteneğini değerlendirmeye yönelik planlanmıştır. Bu kapsamda fizyoterapisti tarafından fizyoterapi programı uygulanacaktır. Bu çalışmanın değerlendirmeci fizyoterapisti olarak Arş. Gör. Sema Büğüşan Oruç tarafından gözlemsel olarak çocuğunuzun yürüme özellikleri değerlendirilecektir. Bu araştırmanın 12 ay sürmesi planlanmakta olup, araştırmaya Özel Eğitim Merkezinde fizyoterapi alan, çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan 20 çocuğun dahil edilmesi planlanmaktadır.

Bu çalışmada çocuğunuz için herhangi bir risk ve rahatsızlık söz konusu değildir. Ancak çocuğunuzun bu çalışmada yer alması Serebral Palsi’li çocukların tedavi programlarını daha etkili bir şekilde oluşturmak için fizyoterapist ve hekimler için yol gösterici olacaktır.

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar Bülent ELBASAN tarafından karşılanacaktır. Araştırma sırasında çocuğunuzu ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size ve çocuğunuza derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun için 05324672923 no.lu telefondan Doçent Doktor Bülent ELBASAN’a başvurabilirsiniz. Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size ve çocuğunuza hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki anket çalışması için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Çocuğunuzun çalışmada yer almasını reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada çalışmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, araştırmayı sekteye uğratmanız durumunda çocuğunuzu çalışmadan çıkarabilir. Biyotip Sözleşmesi VII Bölüm Madde 22’de belirtildiği üzere “Bir müdahale sırasında insan vücudunun herhangi bir parçası alındığında bu parça yalnızca uygun bilgilendirme ve muvafakat alma işlemlerini uyulduğu takdirde çıkarılma amacından başka bir amaç için saklanabilir ve kullanılabilir”. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da çıkarılmanız durumunda, çocuğunuzla ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Çocuğunuza ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileri gizli tutulacaktır ve araştırma yayımlansa bile kimlik bilgileri verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde çocuğunuzun tıbbi bilgilerine ulaşabilir. Siz de istediğinizde çocuğunuza ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anladım bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, çocuğuma ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün, Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	Açıklamaları yapan araştırmacının, Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:
Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin, Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının, Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:

* Bu örnek form araştırmacılar fikir vermek için formda bulunması gereken asgari bilgiler verilerle hazırlanmıştır, gerektiğinde eklemeler yapılmalıdır. İstendiğinde Etik Kurul sekreterliğinden ya da Tıp Fakültesi web sayfasından temin edilerek ve üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmak suretiyle kullanılabilir (örn. bu paragraf, metindeki noktalar kısımlar ve parantezler çıkarılmalı ve uygun şekilde düzenlenmelidir). Gönüllünün beyan ve imzası, bilgilendirme metninin devamı şeklinde olmalıdır; kesinlikle ayrı sayfalarda olmamalıdır.
 Güncelleme tarihi 28.11.2013

EK-3. Değerlendirme Formu

DEĞERLENDİRME FORMU**Tarih-Sayı:****Demografik Bilgiler****Cinsiyet:****Doğum tarihi:****Gestasyonel yaş:****Boy:****Vücut ağırlığı:**

	Anne	Baba
Yaş		
Eğitim Durumu- Meslek		
İletişim Bilgileri		

Aile Gelir Düzeyi	2.000 TL altı	2.000-3.000 TL	3.000-4.000 TL	4.000 TL üzeri
-------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Doğum Boyu:**Doğum Ağırlığı:****Baş Çevresi:****Gebelik türü:****Doğum türü: N/CS****Akraba evliliği: Var/Yok****Küvezde Kalış: Var/Yok****Doğum sonrası hikaye:****Kullandığı ilaçlar:****Kullandığı cihazlar:****İlk emekleme:****İlk bağımsız yürüme:****İlk bağımsız merdiven çıkıp- inme:****SP Tipi:****Ekstremitte Tutulumu:****GMFCS:****CFCS:****MACS:**

	10m yürüme (self-selected)	10m yürüme (hızlı)	10m yürüme (geri)	10m yürüme (Edinburg Puanı)
Dual Task yok				
Dual Task ile				

Süreli Kalk Yürü Testi;**Pediyatrik Berg Denge Puanı;****PODCI Puanı;**

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

GMFCS-ER genel başlıklar;

SEVİYE I: Kısıtlama olmaksızın yürür.

SEVİYE II: Kısıtlamalarla yürür.

SEVİYE III: Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür.

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

SEVİYE V: Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır.

CFCS genel başlıklar;

SEVİYE I: Tanıdık ve yabancı partnerler ile etkili bir alıcı ve verici

SEVİYE II: Tanıdık ve/veya yabancı partnerler ile etkili fakat yavaş akışlı alıcı ve verici

SEVİYE III: Tanıdık partnerler ile etkili verici ve alıcı

SEVİYE IV: Tanıdık partnerler ile uyumsuz alıcı ve/veya verici

SEVİYE V: Tanıdık partnerle ile bile nadiren etkili verici ve alıcı

MACS genel başlıklar;

SEVİYE I: Nesneleri kolaylıkla ve başarıyla tutup kullanabiliyor. En fazla hız ve dikkat gerektiren el işlerini yaparken güçlüklerle karşılaşılıyor. Ancak el becerilerindeki herhangi bir kısıtlanma günlük faaliyetlerdeki bağımsızlığı sınırlandırmıyor.

SEVİYE II: Çoğu nesneyi tutup kullanabiliyor fakat başarıma hızı ve/veya kalitesinde biraz azalma var. Bazı faaliyetleri yapmaktan kaçınabiliyor veya bunları bazı zorluklarla başarabiliyor, yapılmak istenilenler için alternatif yollar kullanılabilir ama el becerileri günlük faaliyetlerdeki bağımsızlığı çoğunlukla sınırlandırmıyor.

SEVİYE III: Nesneleri zorlukla tutup kullanabiliyor; faaliyetleri hazırlaması ve/veya değiştirmesinde yardıma ihtiyaçları vardır. Faaliyetlerin yapılması yavaş, nitelik ve nicelik açısından başarı sınırlıdır. Eğer önceden hazırlanmışsa veya uyarlanmışsa faaliyetleri bağımsız olarak gerçekleştirebiliyor.

SEVİYE IV: Uyarlanmış durumlarda sınırlı sayıda kolaylıkla kullanılan nesneyi tutup kullanabiliyor. Faaliyetlerin bir kısmını çaba göstererek ve sınırlı başarıyla gerçekleştiriyor. Faaliyetin kısmen başarılması için bile sürekli desteğe ve yardıma ve/veya uyarlanmış ortama ihtiyaç duyuyor.

SEVİYE V: Nesneleri tutup kullanamıyor ve basit faaliyetleri bile gerçekleştirmek için ileri derecede kısıtlı beceriye sahip. Tamamen yardıma ihtiyaç duyuyor.

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

EDİNBURG GÖZLEMSEL YÜRÜYÜŞ SKALASI						
		Fleksiyon 2	1	Normal 0	1	Ekstansiyon 2
AYAK	DURUŞ FAZİ	1. İlk temas	-	Topuk teması	Düz ayak teması	Parmak ucu teması
		2. Duruşta topuk	Ön ayak teması yok	Gecikme	Normal	Temassız topuk
		3. Duruşta Max Ayakbileği Dorsifleksiyonu	Aşırı df. (>40° df)	Artmış df. (26°- 40° df)	Normal df. (5°- 25° df)	Azalmış df. (10° pl - 4° df)
		4. Duruşta Arka Ayak Varus/Valgus	Ciddi valgus (15°'den fazla valgus)	Orta valgus (6°- 15° valgus)	Nötral veya hafif valgus (0° - 5° valgus)	0 Hafif varus (1° - 10° varus)
		5. Duruşta Ayak Rotasyonu (Ayak progresyon açısı)	İleri external rotasyon >KPA (>40°)	Orta external rotasyon >KPA (21-40°)	KPA'dan biraz fazla external rotasyon (0°- 20° external)	Hafif internal rotasyon >KPA (1°- 25°)
DİZ	SALINIM FAZİ	6. Salınımda ayağın kalkması	-	Yüksek adım	Tam	Azaltılmış
		7. Salınımda Max Ayak Bileği Dorsifleksiyonu	Aşırı df. (>30° df)	Artmış df. (16°-30° df)	Normal df. (15° df- 5° pl)	Orta pf. (6°- 20° pl)
		8. Orta basma fazında diz progresyon açısı	External rotasyon, patella kısmen görülebiliyor	External rotasyon, patellanın tamamı görülebiliyor	Neutral pozisyon, patella orta hattta görülebiliyor	Internal rotasyon, patella kısmen görülebiliyor
		9. Duruş fazında pik diz ekstansiyonu	Ciddi fleksiyon (>25°)	Orta fleksiyon (16° - 25°)	Normal (0° - 15° fleksiyon)	Orta hipereks. (1° - 10°)
		10. Terminal Sallanma	Ciddi fleksiyon (>30°)	Orta fleksiyon (16°- 30°)	Normal (5°- 15° fl.)	Orta hipereks. (4° fl-10° ektn)
KALÇA	DURUŞ FAZİ	11. Salınım Fazında Pık Diz Fleksiyonu	Ciddi artmış (>85° fl.)	Orta derecede artmış (71° - 85° fl.)	Normal (50°- 70° fl.)	Orta derece azalmış (35°- 49° fl.)
		12. Basma fazında pik kalça ekstansiyonu	Hafif fleksiyon (*1- 15° fl.)	Orta fleksiyon (*1- 15° fl.)	Normal (0°- 20° ektn)	Hafif derecede hipereks. (21° - 35° ektn)
PELVİS	SALINIM FAZİ	13. Salınım fazında pik kalça fleksiyonu	İleri dercede artmış (>60° fl.)	Artmış fleksiyon (46°- 60° fl.)	Normal fleksiyon (25°- 45° fl.)	Ciddi azalmış (<10°)
		14. Basma fazı ortasında obliklik	İleri derece aşağıda (>10°)	Orta derece aşağıda (1° - 10°)	Normal eğrilikte (0° - 5°)	Orta derece yukarıda (6°- 15°)
		15. Basma Fazı Ortasında Pelvis Rotasyonu	İleri retraksiyon (>15°)	Orta retraksiyon (6°- 15°)	Normal (5° retr- 10° pro)	Hafif protraksiyon (11°- 20°)
GÖVDE	DURUŞ FAZİ	16. Pık sagittal duruş	İleri (>15°)	Orta (6°- 15°)	Normal (0°- 5°)	Azalmış (>5°)
		17. Maksimum Lateral Şift	İleri	-	Normal (22mm)	Azalmış

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

PEDIATRIK BİR DENGESİZLİK					1	0
4	3	2	1	0		
1. Oturma Pozisyonundan Ayakta Kalkmak	Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.	Ellerini kullana ayağa kalkabilir.	Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.	Ayağa kalkmak ve denge kurtarmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.	Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.	
2. Ayaktayken Oturma Pozisyonuna Geçmek	Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.	Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.	Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.	Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.	Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.	
3. Transfer	Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabilir.	Emniyetli bir şekilde transfer olabilir, ellerini kesinlikle kullanıyor.	Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer edilebilir.	Yardıma edebilecek bir kişiye gereksinimi var.	Güvende olabilmek için yardım edecek veya gözetilecek iki kişiye gereksinimi var.	
4. Desteksiz Ayakta Durmak	Emniyetli bir şekilde 2 dakika ayakta durabilir.	Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.	Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.	Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var.	Yardıma almadan 30 saniye ayakta duramaz.	
5. Ayaklar Yerde Ya Da Bir Tabure Üstünden Arkaya Aslanmadan Oturmak	Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.	Gözetim altında 2 dakika oturabilir.	30 saniye oturabilir.	10 saniye oturabilir.	Desteksiz 10 saniye oturamaz.	
6. Gözler Kapalıyken Desteksiz Ayakta Durmak	10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.	Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.	3 saniye ayakta durabilir.	Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.	Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.	
7. Ayaklar Bitişiklikten Desteksiz Ayakta Durmak	Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.	Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir.	Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.	Yardıma ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.	Yardıma ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.	
8. Bir Ayak Önde Olarak Desteksiz Ayakta Durmak	Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.	Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.	Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.	Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabilir.	Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.	
9. Tek Ayak Üstünde Ayakta Durmak	Bacağını bağımsız olarak kaldırıp > 10 saniye tutabiliyor.	Bacağını bağımsız olarak kaldırıp 5-10 saniye tutabiliyor.	Bacağını bağımsız olarak kaldırıp 3 saniye tutabiliyor.	Bacağını kaldırmağa çalışıyor, 3 saniye tutamıyor ama bağımsız olarak ayakta durabiliyor.	Deneymiyor ve düşmemek için yardıma gereksinimi var.	
10. 360 Derece Dönmek	4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.	4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.	Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.	Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.	Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.	
11. Ayaktayken Sağ ya da Sol Omuz Üzerinden Dönerek Şerh Bakmak	Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi.	Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil.	Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor.	Dönerken gözetime gereksinimi var.	Dengesini kaybetmemek veya düşmemek için yardıma gereksinimi var.	
12. Ayaktayken Yerden Nesne Almak	Terliği rahatça alabilir.	Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.	Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.	Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.	Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.	
13. Desteksiz Ayakta Dururken Alterne Olarak Ayağı Basamak veya Tabureye Yerleştirmek	Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.	Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.	Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.	Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.	Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.	
14. Ayaktayken Kollar Gergin Öne Doğru Uzanmak	Rahatça öne uzanabilir >25 cm.	Rahatça öne uzanabilir >12.5 cm.	Rahatça öne uzanabilir >5 cm.	Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.	Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir.	

Total Puan:

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

**Pediatric
Outcomes Questionnaire**

Tarih: __/__/__

Bazı problemler, yemek yemek, banyo yapmak, ödev yapmak, ve arkadaşlarla oynamak gibi pekçok aktiviteyi yapmayı zorlaştırabilir. Sizin çocuğunuzun durumunu öğrenmek istiyoruz. (Her bir soru için bir cevabı yuvarlak içine alınız).

Geçen hafta içinde çocuğunuzun aşağıdaki aktiviteleri yapması ne kadar zor veya kolaydı?

	Kolay	Biraz zor	Çok zor	Yapamaz	Bu aktivite için yaşı çok küçük
1. Ağır kitapları kaldırmak?	1	2	3	4	5
2. 2 litrelik bidonu boşaltmak?	1	2	3	4	5
3. Daha önce açılmış bulunan kavanozun kapağını açmak?	1	2	3	4	5
4. Çatal ve kaşık kullanmak?	1	2	3	4	5
5. Saçlarını taramak?	1	2	3	4	5
6. Düğmelerini iliklemek/düğmelemek?	1	2	3	4	5
7. Kabanını giymek?	1	2	3	4	5
8. Kurşun kalem kullanarak yazı yazmak?	1	2	3	4	5

9. **Son 12 ay** içerisinde, ortalama olarak, çocuğunuz sağlık nedenleriyle kaç gün okula (anaokulu, kreş veya kamp vb yerlere) gidemedi?

1. Nadiren 2. Ayda bir 3. Ayda 2-3 kere 4. Haftada bir 5. Haftada 1 seferden fazla
6. Okul vb yerlere gitmiyor

Geçen hafta boyunca, çocuğunuz aşağıdaki durumlardan dolayı ne kadar mutlu oldu? (Her bir soru için bir cevabı yuvarlak içine alınız)

	Çok Mutlu	Biraz mutlu	Emin değilim	Biraz mutsuz	Çok mutsuz	Yaşı çok küçük
10. Dış görünüşünden?	1	2	3	4	5	6
11. Vücudundan?	1	2	3	4	5	6
12. Giyebildiği giysiler ve ayakkabılardan?	1	2	3	4	5	6
13. Arkadaşlarının yaptığı şeyleri yapabilme becerisinden?	1	2	3	4	5	6
14. Genel sağlık durumundan?	1	2	3	4	5	6

Geçen hafta boyunca, çocuğunuz ne kadar süreyle;
(her bir soru için sadece bir cevabı yuvarlak içine alınız)

	Çoğunlukla	Bazen	Nadiren	Hiç
15. Hasta ve yorgun hissetti?	1	2	3	4
16. Enerji dolu ve hareketliydi?	1	2	3	4
17. Rahatsızlık ve ağrı aktivitelerini etkiledi?	1	2	3	4

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

Geçen hafta boyunca, çocuğunuzun aşağıdaki aktiviteleri yapması ne kadar zor veya kolaydı?
(her bir soru için sadece bir cevabı yuvarlak içinde alınız)

	Kolay	Biraz zor	Çok zor	Yapamayacak kadar zor	Bu aktivite için yaşı çok küçük
18. Kısa mesafeleri koşmak?	1	2	3	4	5
19. Bisiklete (2 veya 3 tekerlekli) binmek?	1	2	3	4	5
20. Merdivenden çıkmak (3 basamak)?	1	2	3	4	5
21. Merdivenden çıkmak (1 basamak)?	1	2	3	4	5
22. 1.5 km'den fazla yürümek?	1	2	3	4	5
23. Üç sokak ilerisine yürümek?	1	2	3	4	5
24. Bir sokak ilerisine yürümek?	1	2	3	4	5
25. Otobüse binmek veya inmek?	1	2	3	4	5

26. Çocuğunuz yokuş çıkarken yada yürürken hangi sıklıkta başka birisinin yardımına ihtiyaç duymaktadır?
(Sadece 1 cevap işaretleyiniz)

1. Hiç 2. Bazen 3. Yarı yarıya 4. Sık sık 5. Her zaman

27. Çocuğunuz yürümek yada yokuş çıkmak için yardımcı cihazlara (brace, koltuk değneği, veya tekerlekli sandalye) hangi sıklıkta ihtiyaç duymaktadır? (Sadece bir cevabı işaretleyiniz)

1. Hiç 2. Bazen 3. Yarı yarıya 4. Sık sık 5. Her zaman

Geçen hafta boyunca, çocuğunuzun aşağıdaki aktiviteleri yapması ne kadar zor veya kolaydı?
(her bir soru için sadece bir cevabı yuvarlak içinde alınız)

	Kolay	Biraz zor	Çok zor	Hiç yapamıyor	Bu aktivite için yaşı çok küçük
28. Lavaboda elini yüzünü yıkarken ayakta durmak?	1	2	3	4	5
29. Tutunmadan sandalyede oturmak?	1	2	3	4	5
30. Sandalye yada klozete oturup kalkmak?	1	2	3	4	5
31. Yatağa girip çıkmak?	1	2	3	4	5
32. Kapı kolunu çevirmek?	1	2	3	4	5
33. Ayaktayken eğilip yerden bir cismi almak?	1	2	3	4	5

34. Çocuğunuz oturmak ve kalkmak için hangi sıklıkta başka birisinin yardımına ihtiyaç duymaktadır?
(Lütfen sadece bir cevabı işaretleyiniz)

1. Hiç 2. Bazen 3. Yarı yarıya 4. Sık sık 5. Her zaman

35. Çocuğunuz oturmak ve ayakta durmak için yardımcı cihazlara (brace, kolduk değneği, tekerlekli sandalye gibi) hangi sıklıkta ihtiyaç duymaktadır? (Lütfen sadece bir cevap işaretleyiniz.)

1. Hiç 2. Bazen 3. Yarı yarıya 4. Sık sık 5. Her zaman

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

36. Çocuğunuz, diğer yaşlılarıyla birlikte **eğlenceli açık hava aktivitelerine** katılabilmekte midir? (Örnek: bisiklet sürmek (2 yada 3 tekerlekli), paten kaymak, yürüyüş yapmak, engibeli arazide uzun yürüyüş)(Lütfen sadece bir cevap işaretleyiniz).

1.Evet, kolaylıkla 2.Evet, ama biraz zorlanarak 3.Evet, ama çok zorlanarak 4.Hayır

Eğer 36. Soruya cevabınız "hayır" ise, çocuğunuzun bu aktivitelere katılması, aşağıdaki nedenlerin hangilerinden dolayı kısıtlandı? (Cevabınızın evet olduğu bütün cevapları daire içinde alınız.)

	Evet
37. Ağrı?	1
38. Genel sağlık durumu?	1
39. Doktor veya ebeveyn uyarıları?	1
40. Diğer çocukların çocuğunuzdan hoşlanmayacağı korkusu?	1
41. Eğlenceli açık hava aktivitelerinden hoşlanmaması?	1
42. Yaşı çok küçük?	1
43. Bu aktiviteler için uygun mevsim değil?	1

44. Çocuğunuz, diğer yaşlılarıyla birlikte **yakalama oyunları veya sporlarına** katılabilmekte midir? (Örnek: sobe, yakar top, basketbol, futbol, amerikan futbolu, yakalamaca, ip atlama, amatör amerikan futbolu, sek sek) (Lütfen sadece bir cevabı işaretleyiniz).

1.Evet, kolaylıkla 2.Evet, ama biraz zorlanarak 3.Evet, ama çok zorlanarak 4.Hayır

Eğer 44. Soruya cevabınız "hayır" ise, çocuğunuzun bu aktivitelere katılması, aşağıdaki nedenlerin hangilerinden dolayı kısıtlandı? (Cevabınızın evet olduğu bütün cevapları daire içinde alınız.)

	Evet
45. Ağrı?	1
46. Genel sağlık durumu?	1
47. Doktor veya ebeveyn uyarıları?	1
48. Diğer çocukların çocuğunuzdan hoşlanmayacağı korkusu?	1
49. Yakalama oyunlarından veya sporlarından hoşlanmaması?	1
50. Yaşı çok küçük?	1
51. Bu aktiviteler için uygun mevsim değil?	1

52. Çocuğunuz, diğer yaşlılarıyla birlikte **rekabet gerektiren sporlar** yapabilir mi? (Örnek: hokey, basketbol, futbol, amerikan futbolu, beyzbol, yüzme, koşma (pist yada toprak zemin), jimnastik, veya dans) (Sadece bir tane cevabı işaretleyiniz)

1.Evet, kolaylıkla 2.Evet, ama biraz zorlanarak 3.Evet, ama çok zorlanarak 4.Hayır

Eğer 52. Soruya cevabınız "hayır" ise, çocuğunuzun bu aktivitelere katılması, aşağıdaki nedenlerin hangilerinden dolayı kısıtlandı? (Cevabınızın evet olduğu bütün cevapları daire içine alınız.)

	Evet
53. Ağrı?	1
54. Genel sağlık durumu?	1
55. Doktor veya ebeveyn uyarıları?	1
56. Diğer çocukların çocuğunuzdan hoşlanmayacağı korkusu?	1
57. Rekabet gerektiren sporlardan hoşlanmaması?	1
58. Yaşı çok küçük?	1
59. Bu aktiviteler için uygun mevsim değil?	1

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

60. **Geçen hafta** içerisinde çocuğunuz hangi sıklıkta arkadaşlarıyla bir araya geldi ve aktiviteler yaptı? (Sadece bir şıkkı işaretleyiniz)

- 1.Sık sık 2.Bazen 3.Hiç veya nadiren

Eğer 60. Soruya cevabınız “bazen” veya “hiç veya nadiren” ise, çocuğunuzun bu aktivitelere katılması, aşağıdaki nedenlerin hangilerinden dolayı kısıtlandı? (Cevabınızın evet olduğu bütün cevapları daire içine alınız.)

	Evet
61. Ağrı?	1
62. Genel sağlık durumu?	1
63. Doktor veya ebeveyn uyarıları?	1
64. Diğer çocukların çocuğunuzdan hoşlanmayacağı korkusu?	1
65.Etrafında arkadaşları yok?	1

66. **Geçen hafta** içinde çocuğunuz hangi sıklıkta beden eğitimine/tenefüslere katıldı? (Sadece bir şıkkı işaretleyiniz)

- 1.Sık sık 2.Bazen 3.Hiç yada nadiren 4.Beden eğitimi veya tenefüs yok

Eğer 66. Soruya cevabınız “bazen” veya “hiç veya nadiren” ise, çocuğunuzun bu aktivitelere katılması, aşağıdaki nedenlerin hangilerinden dolayı kısıtlandı? (Cevabınızın evet olduğu bütün cevapları daire içine alınız.)

	Evet
67. Ağrı?	1
68. Genel sağlık durumu?	1
69. Doktor veya ebeveyn uyarıları?	1
70. Diğer çocukların çocuğunuzdan hoşlanmayacağı korkusu?	1
71. Beden eğitimi yada tenefüsten hoşlanmaması?	1
72. Okullar tatil?	1
73. Okula gitmiyor?	1

74. Çocuğunuzun yaşitlarıyla arkadaşlık kurması zor mu, kolay mı? (Sadece bir şıkkı işaretleyiniz)

- 1.Genellikle kolay 2.Bazen kolay 3.Bazen zor 4.Genellikle zor

75. **Geçen hafta** çocuğunuzun ağrısı ne kadardı? (Sadece bir şıkkı işaretleyiniz)

- 1.Hiç 2.Çok hafif 3.Hafif 4.Orta 5.Şiddetli 6.Çok şiddetli

76. **Geçen hafta** boyunca, ağrı, çocuğunuzun normal aktivitelerini (ev, ev dışı, ve okul dahil) ne kadar etkiledi?

(Sadece bir şıkkı işaretleyiniz)

- 1.Hiç 2.Biraz 3.Kısmen 4.Oldukça 5.Çok fazla

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

Çocuğunuzun tedavisinden beklentileriniz nelerdir?

Çocuğumun tedavisinin sonucunda, aşağıdakileri bekliyorum: (Her bir soru için bir şık işaretleyiniz)

	Kesinlikle evet	Belki evet	Emin değilim	Belki hayır	Kesinlikle hayır
77. Ağrılardan kurtulması.	1	2	3	4	5
78. Daha iyi görünmesi.	1	2	3	4	5
79. Kendisini daha iyi hissetmesi.	1	2	3	4	5
80. Daha rahat uyuması.	1	2	3	4	5
81. Evde aktiviteler yapabilmesi.	1	2	3	4	5
82. Okulda daha çok şey yapabilmesi.	1	2	3	4	5
83. Daha çok eğlenceli aktiviteler yapabilmesi veya oyun oynayabilmesi (bisiklete binmek, yürümek, arkadaşlarıyla birşeyler yapabilmesi)	1	2	3	4	5
84. Daha çok spor yapabilmesi.	1	2	3	4	5
85. Büyüdüğü zaman ağrısız ve daha az engelli olması.	1	2	3	4	5

86. Eğer çocuğunuz yaşamı boyunca şu anda olduğu gibi bu kemik/kas problemi ile yaşamak zorunda kalsa, nasıl hissederdiniz? (Her bir soru için bir şık işaretleyiniz.)

1.Çok hoşnut 2.Biraz hoşnut 3.Nötr 4.Biraz hoşnutsuz 5.Çok hoşnutsuz

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

Adolescent (parent reported)

Outcomes Questionnaire

Tarih: __/__/__

Bazı problemler, yemek yemek, banyo yapmak, ödev yapmak, ve arkadaşlarla oynamak gibi pekçok aktiviteyi yapmayı zorlaştırabilir. Sizin çocuğunuzun durumunu öğrenmek istiyoruz. (Her bir soru için bir cevabı yuvarlak içine alınız).

Gecen hafta içinde çocuğunuzun aşağıdaki aktiviteleri yapması ne kadar zor veya kolaydı?

	Kolay	Biraz zor	Çok zor	Yapamaz	Bu aktivite için yaşı çok küçük
1. Ağır kitapları kaldırmak?	1	2	3	4	5
2. 2 litrelik bidonu boşaltmak?	1	2	3	4	5
3. Daha önce açılmış bulunan kavanozun kapağını açmak?	1	2	3	4	5
4. Çatal ve kaşık kullanmak?	1	2	3	4	5
5. Saçlarını taramak?	1	2	3	4	5
6. Düğmelerini iliklemek/düğmelemek?	1	2	3	4	5
7. Kabanını giymek?	1	2	3	4	5
8. Kurşun kalem kullanarak yazı yazmak?	1	2	3	4	5

9. **Son 12 ay** içerisinde, ortalama olarak, çocuğunuz sağlık nedenleriyle kaç gün okula (veya kamp vb yerlere) gidemedi?

1. Nadiren 2. Ayda bir 3. Ayda 2-3 kere 4. Haftada bir 5. Haftada 1 seferden fazla
6. Okul vb yerlere gitmiyor

Gecen hafta boyunca, çocuğunuz aşağıdaki durumlardan dolayı ne kadar mutluydu? (Her bir soru için bir cevabı yuvarlak içine alınız)

	Çok Mutlu	Biraz mutlu	Emin değilim	Biraz mutsuz	Çok mutsuz	Yaşı çok küçük
10. Dış görünüşünden?	1	2	3	4	5	6
11. Vücudundan?	1	2	3	4	5	6
12. Giyebildiği giysiler ve ayakkabılardan?	1	2	3	4	5	6
13. Arkadaşlarının yaptığı şeyleri yapabilme becerisinden?	1	2	3	4	5	6
14. Genel sağlık durumundan?	1	2	3	4	5	6

Gecen hafta boyunca, çocuğunuz ne kadar süreyle;

(her bir soru için sadece bir cevabı yuvarlak içinde alınız)

	Çoğunlukla	Bazen	Nadiren	Hiç
15. Hasta ve yorgun hissetti?	1	2	3	4
16. Enerji dolu ve hareketliydi?	1	2	3	4
17. Rahatsızlık ve ağrı aktivitelerini etkiledi?	1	2	3	4

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

Geçen hafta boyunca, çocuğunuzun aşağıdaki aktiviteleri yapması ne kadar zor veya kolaydı?
(her bir soru için sadece bir cevabı yuvarlak içinde alınız)

	Kolay	Biraz zor	Çok zor	Yapamayacak kadar zor	Bu aktivite için yaşı çok küçük
18. Kısa mesafeleri koşmak?	1	2	3	4	5
19. Bisiklete (2 veya 3 tekerlekli) binmek?	1	2	3	4	5
20. Merdivenden çıkmak (3 basamak)?	1	2	3	4	5
21. Merdivenden çıkmak (1 basamak)?	1	2	3	4	5
22. 1.5 km'den fazla yürümek?	1	2	3	4	5
23. Üç sokak ilerisine yürümek?	1	2	3	4	5
24. Bir sokak ilerisine yürümek?	1	2	3	4	5
25. Otobüse binmek veya inmek?	1	2	3	4	5

26. Çocuğunuz yokuş çıkarken yada yürürken hangi sıklıkta başka birisinin yardımına ihtiyaç duymaktadır?
(Sadece 1 cevap işaretleyiniz)

1. Hiç 2. Bazen 3. Yarı yarıya 4. Sık sık 5. Her zaman

27. Çocuğunuz yürümek yada yokuş çıkmak için yardımcı cihazlara (brace, koltuk değneği, veya tekerlekli sandalye) hangi sıklıkta ihtiyaç duymaktadır? (Sadece bir cevabı işaretleyiniz)

1. Hiç 2. Bazen 3. Yarı yarıya 4. Sık sık 5. Her zaman

Geçen hafta boyunca, çocuğunuzun aşağıdaki aktiviteleri yapması ne kadar zor veya kolaydı?
(her bir soru için sadece bir cevabı yuvarlak içinde alınız)

	Kolay	Biraz zor	Çok zor	Hiç yapamıyor	Bu aktivite için yaşı çok küçük
28. Lavaboda elini yüzünü yıkarken ayakta durmak?	1	2	3	4	5
29. Tutunmadan sandalyede oturmak?	1	2	3	4	5
30. Sandalye yada klozete oturup kalkmak?	1	2	3	4	5
31. Yatağa girip çıkmak?	1	2	3	4	5
32. Kapı kolunu çevirmek?	1	2	3	4	5
33. Ayaktayken eğilip yerden bir cismi almak?	1	2	3	4	5

34. Çocuğunuz oturmak ve kalkmak için hangi sıklıkta başka birisinin yardımına ihtiyaç duymaktadır?
(Lütfen sadece bir cevabı işaretleyiniz)

1. Hiç 2. Bazen 3. Yarı yarıya 4. Sık sık 5. Her zaman

35. Çocuğunuz oturmak ve ayakta durmak için yardımcı cihazlara (brace, kolduk değneği, tekerlekli sandalye gibi) hangi sıklıkta ihtiyaç duymaktadır? (Lütfen sadece bir cevap işaretleyiniz.)

1. Hiç 2. Bazen 3. Yarı yarıya 4. Sık sık 5. Her zaman

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

36. Çocuğunuz, diğer yaşlılarıyla birlikte **eğlenceli açık hava aktivitelerine** katılabilmekte midir? (Örnek: bisiklet sürmek, paten kaymak, yürüyüş yapmak, engebeli arazide uzun yürüyüş)(Lütfen sadece bir cevap işaretleyiniz).

1.Evet, kolaylıkla 2.Evet, ama biraz zorlanarak 3.Evet, ama çok zorlanarak 4.Hayır

Eğer 36. Soruya cevabınız "hayır" ise, çocuğunuzun bu aktivitelere katılması, aşağıdaki nedenlerin hangilerinden dolayı kısıtlandı? (Cevabınızın evet olduğu bütün cevapları daire içinde alınız.)

	Evet
37. Ağrı?	1
38. Genel sağlık durumu?	1
39. Doktor veya ebeveyn uyarıları?	1
40. Diğer çocukların çocuğunuzdan hoşlanmayacağı korkusu?	1
41. Eğlenceli açık hava aktivitelerinden hoşlanmaması?	1
42. Yaşı çok küçük?	1
43. Bu aktiviteler için uygun mevsim değil?	1

44. Çocuğunuz, diğer yaşlılarıyla birlikte **yakalama oyunları veya sporlarına** katılabilmekte midir? (Örnek: sobe, yakar top, basketbol, yumuşak toplu beyzbol, futbol, amerikan futbolu, yakalamaca, ip atlama, amatör amerikan futbolu, sek sek) (Lütfen sadece bir cevabı işaretleyiniz).

1.Evet, kolaylıkla 2.Evet, ama biraz zorlanarak 3.Evet, ama çok zorlanarak 4.Hayır

Eğer 44. Soruya cevabınız "hayır" ise, çocuğunuzun bu aktivitelere katılması, aşağıdaki nedenlerin hangilerinden dolayı kısıtlandı? (Cevabınızın evet olduğu bütün cevapları daire içinde alınız.)

	Evet
45. Ağrı?	1
46. Genel sağlık durumu?	1
47. Doktor veya ebeveyn uyarıları?	1
48. Diğer çocukların çocuğunuzdan hoşlanmayacağı korkusu?	1
49. Yakalama oyunlarından veya sporlarından hoşlanmaması?	1
50. Yaşı çok küçük?	1
51. Bu aktiviteler için uygun mevsim değil?	1

52. Çocuğunuz, diğer yaşlılarıyla birlikte **rekabet gerektiren sporlar** yapabilir mi? (Örnek: hokey, basketbol, futbol, amerikan futbolu, beyzbol, yüzme, koşma (pist yada toprak zemin), jimnastik, veya dans) (Sadece bir tane cevabı işaretleyiniz)

1.Evet, kolaylıkla 2.Evet, ama biraz zorlanarak 3.Evet, ama çok zorlanarak 4.Hayır

Eğer 52. Soruya cevabınız "hayır" ise, çocuğunuzun bu aktivitelere katılması, aşağıdaki nedenlerin hangilerinden dolayı kısıtlandı? (Cevabınızın evet olduğu bütün cevapları daire içinde alınız.)

	Evet
53. Ağrı?	1
54. Genel sağlık durumu?	1
55. Doktor veya ebeveyn uyarıları?	1
56. Diğer çocukların çocuğunuzdan hoşlanmayacağı korkusu?	1
57. Rekabet gerektiren sporlardan hoşlanmaması?	1
58. Yaşı çok küçük?	1
59. Bu aktiviteler için uygun mevsim değil?	1

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

60. Geçen hafta içerisinde çocuğunuz hangi sıklıkta arkadaşlarıyla bir araya geldi ve aktiviteler yaptı? (Sadece bir şıkkı işaretleyiniz)

- 1.Sık sık 2.Bazen 3.Hiç veya nadiren

Eğer 60. Soruya cevabınız “bazen” veya “hiç veya nadiren” ise, çocuğunuzun bu aktivitelere katılması, aşağıdaki nedenlerin hangilerinden dolayı kısıtlandı? (Cevabınızın evet olduğu bütün cevapları daire içine alınız.)

	Evet
61. Ağrı?	1
62. Genel sağlık durumu?	1
63. Doktor veya ebeveyn uyarıları?	1
64. Diğer çocukların çocuğunuzdan hoşlanmayacağı korkusu?	1
65.Etrafında arkadaşları yok?	1

66. Geçen hafta içinde çocuğunuz hangi sıklıkta beden eğitimine/tenefüslere katıldı? (Sadece bir şıkkı işaretleyiniz)

- 1.Sık sık 2.Bazen 3.Hiç yada nadiren 4.Beden eğitimi veya tenefüs yok

Eğer 66. Soruya cevabınız “bazen” veya “hiç veya nadiren” ise, çocuğunuzun bu aktivitelere katılması, aşağıdaki nedenlerin hangilerinden dolayı kısıtlandı? (Cevabınızın evet olduğu bütün cevapları daire içine alınız.)

	Evet
67. Ağrı?	1
68. Genel sağlık durumu?	1
69. Doktor veya ebeveyn uyarıları?	1
70. Diğer çocukların çocuğunuzdan hoşlanmayacağı korkusu?	1
71. Beden eğitimi yada tenefüsten hoşlanmaması?	1
72. Okullar tatil?	1
73. Okula gitmiyor?	1

74. Çocuğunuzun yaşlarıyla arkadaşlık kurması zor mu, kolay mı? (Sadece bir şıkkı işaretleyiniz)

- 1.Genellikle kolay 2.Bazen kolay 3.Bazen zor 4.Genellikle zor

75. Geçen hafta çocuğunuzun ağrısı ne kadardı? (Sadece bir şıkkı işaretleyiniz)

- 1.Hiç 2.Çok hafif 3.Hafif 4.Orta 5.Şiddetli 6.Çok şiddetli

76. Geçen hafta boyunca, ağrı, çocuğunuzun normal aktivitelerini (ev, ev dışı, ve okul dahil) ne kadar etkiledi? (Sadece bir şıkkı işaretleyiniz)

- 1.Hiç 2.Biraz 3.Kısmen 4.Oldukça 5.Çok fazla

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

Çocuğunuzun tedavisinden beklentileriniz nelerdir?

Çocuğumun tedavisinin sonucunda, aşağıdakileri bekliyorum: (Her bir soru için bir şık işaretleyiniz)

	Kesinlikle evet	Belki evet	Emin değilim	Belki hayır	Kesinlikle hayır
77. Ağrılardan kurtulması.	1	2	3	4	5
78. Daha iyi görünmesi.	1	2	3	4	5
79. Kendisini daha iyi hissetmesi.	1	2	3	4	5
80. Daha rahat uyuması.	1	2	3	4	5
81. Evde aktiviteler yapabilmesi.	1	2	3	4	5
82. Okulda daha çok şey yapabilmesi.	1	2	3	4	5
83. Daha çok eğlenceli aktiviteler yapabilmesi veya oyun oynayabilmesi (bisiklete binmek, yürümek, arkadaşlarıyla birşeyler yapabilmesi)	1	2	3	4	5
84. Daha çok spor yapabilmesi.	1	2	3	4	5
85. Büyüdüğü zaman ağrısız ve daha az engelli olması.	1	2	3	4	5

86. Eğer çocuğunuz yaşamı boyunca su anda olduğu gibi bu kemik/kas problemi ile yaşamak zorunda kalsa, nasıl hissederdiniz? (Her bir soru için bir şık işaretleyiniz.)

1.Çok hoşnut 2.Biraz hoşnut 3.Nötr 4.Biraz hoşnutsuz 5.Çok hoşnutsuz

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

Serebral Palside Kullanılan Edinburgh Görsel Yürüme Puanlaması (EGYP)

Açıklayıcı Notlar

P&O Klinik Hareket Veri Yazılımı "EGYP" hesaplarken size yardımcı olabilir. Ekrandaki ölçme ve çizim araçlarını her öğeyi puanlamaya yardımcı olmak için kullanın ve "EGYP" sonucunu ekranın sol taraftaki kısma girin. Yazılım, "EGYP" raporunu PDF olarak oluşturmaktadır, istenirse videolardan resim görüntüleri de eklenebilmektedir.

Ayak

1. Duruşta İlk Teması

Normalde önce topuk temas eder. Parmakların teması ayak distalinde kısmi metatarsofalangeal eklemleri ifade eder. Topuk ve parmağın eş zamanlı teması düz tabanlılığı anlatır.

Gözlem

Puan

Topuk Teması

0

Düz taban Teması

1

Parmak Teması

2



2. Duruşta Topuk Değmemesi

Eğer duruşta topuk teması yok ise; topuk yükselmesi yoktur (hiç topuk teması yok). Topuk yükselmesi normalde karşı ayak teması sırasında oluşur (normal). "Erken" topuk yükselmesi, karşı ayak seviyesinin duruş ayağının önünde olduğu durumdur. "Geç" topuk yükselmesi, karşı ayağın teması ile veya sonrasında olduğu durumdur. "Ön ayak teması yok", ön ayağın duruşta temas etmediği "kalkaneus ayak" nadir görülen durumdur.

Gözlem

Puan

Ön ayak teması yok

2

Gecikme

1

Normal

0

Erken

1

Temassız Topuk

2



EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

3. Duruşta Maksimum Ayakbileği Dorsifleksiyonu

Hafif plantar fleksiyonlu ilk temastan terminal duruş dorsifleksiyonuna kadar arka ayak üzerinde tibianın ilerlemesi normaldir.

Duruş esnasında, tibianın arka ayak ile şaft arasındaki maksimum dorsifleksiyon açısını tanımlar. Patolojik yürümede, topuk temassızlığı ayağın aşırı plantarfleksiyonuna veya aşırı diz fleksiyonuna sebep olabilir. Tibial-arka ayak açısı, bu nedenle ayak pozisyonuna bakılmaksızın analiz edilir.

Gözlem

- Aşırı dorsiflksn ($>40^\circ$ df)
- Artmış dorsiflksn ($26^\circ - 40^\circ$ df)
- Normal dorsiflksn ($5^\circ - 25^\circ$ df)
- Azalmış dorsiflksn (10° pl - 4° df)
- İleri plantarflksn ($>10^\circ$ pl)

Puan

- 2
- 1
- 0
- 1
- 2

**4. Duruşta Arka Ayak Varus/Valgus**

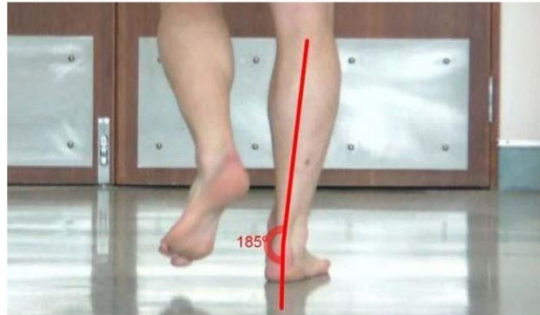
Koronal planda, normal arka ayak nötr ya da çok hafif valgustadır.

Gözlem

- Ciddi valgus (15° den fazla valgus)
- Orta valgus ($6^\circ - 15^\circ$ valgus)
- Nötral/hafif valgus ($0^\circ - 5^\circ$ valgus)
- Hafif varus ($1^\circ - 10^\circ$ varus)
- Ciddi varus (10° den fazla varus)

Puan

- 2
- 1
- 0
- 1
- 2

**5. Duruşta Ayak Dönmesi**

Normal ayak " Diz İlerleme Açısına" (KPA-knee progression angle) göre hafifçe dışa dönmektedir. (KPA yönü yürüyüş sırasındaki diz eklemleri yönüdür)

Gözlem

- İleri ext rot $>$ KPA ($>40^\circ$)
- Orta ext rot $>$ KPA ($21^\circ - 40^\circ$)
- KPA'dan biraz fazla ext rot ($0^\circ - 20^\circ$ extn)
- Hafif int rot $>$ KPA ($1^\circ - 25^\circ$)
- İleri int rot

Puan

- 2
- 1
- 0
- 1
- 2



EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

6. Salınım fazında ayağın kalkması

Parmaklar dahil tüm ayak salınım fazında kalkmalı ve temas etmemelidir.

“yok” salınım fazında ayağın herhangi bir parçasının sürekli teması halinde olduğunda kaydedilmelidir.

“azaltılmış” ayak ile zemin arasındaki salınım fazının bir kısmında kısalmış veya tanımlanmış bir kaldırma olduğunu ifade eder.

“tam” ya da normal kaldırma durumu ayağın artık salınımda dokunmadığı durumdur. Fakat, normal kaldırma çok az bir miktardır.

“yüksek adım” ayağın zeminden aşırı yükseldiği durumdur. Yüksek adım düşük kaldırmayı takip ettiğinde bu şeklin kombinasyonu için 2 puan verilmelidir.

Gözlem

Yüksek Adım

Tam

Azaltılmış

Yok

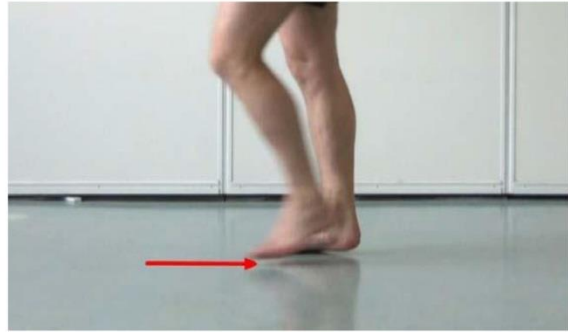
Puan

1

0

1

2



7. Salınımda Maksimum Ayak Bileği Dorsifleksiyonu

Ayak bileği salınımda yaklaşık nötr olmakla birlikte, çok hafif plantar (5 °) kabul edilebilir.

Gözlem

Aşırı dorsiflksn (>30° df)

Artmış dorsiflksn (16°-30° df)

Normal dorsiflksn (15° df- 5° pl)

Orta plantarflksn (6°- 20° pl)

İleri plantarflksn (>20° pl)

Puan

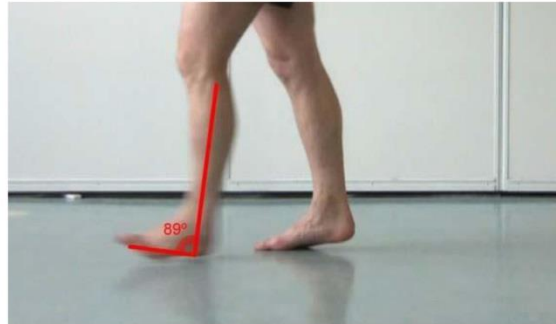
2

1

0

1

2



EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

Diz**8. Orta basma fazında diz ilerleme açısı**

Diz normal yürüyüş sırasında öne yönelir. Basma fazının çoğunda, dizin görünüş noktasının pozisyonlarını kaydedin. İçe veya dışa dönüş olsa da, tüm diz kapağı görünürse 1 puandır. Dönüş mevcut olduğunda, diz kapağının bir kısmı görünürse 2 puandır.

Gözlem**Puan**

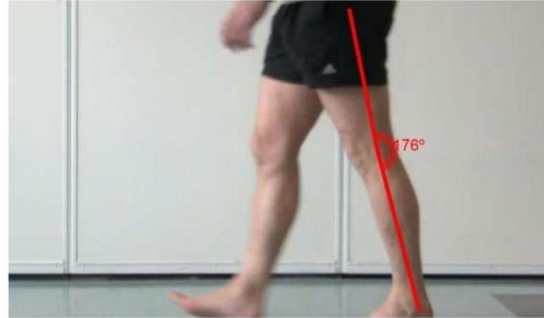
Ext rot, diz kapağı kısmen görülebilir	2
Ext rot, diz kapağının tamamı görülebilir	1
Nötral, diz kapağı orta hatta	0
İnt rot, diz kapağı tamamen görülebilir	1
İnt rot, diz kapağı kısmen görülebilir	2

**9. Basma fazında pik diz ekstansiyonu**

Diz, basma fazının sonunda tam ekstansiyona yaklaşır. Patolojik yürüyüşte, diz basma fazı boyunca daha fleksiyonda kalabilir. Alternatif olarak, hiperekstansiyon femurun tibia üzerine kayması ile ortaya çıkabilir.

Gözlem**Puan**

Ciddi fleksn (>25°)	2
Orta fleksn (16° - 25°)	1
Normal (0° - 15° fleksn)	0
Orta hyperekstn (1° - 10°)	1
Ciddi hyperekstn (<10°)	2

**10. Terminal Salınım Pozisyonu**

Diz, topuk yere basmadan hemen önce hafif fleksiyondadır.

Gözlem**Puan**

Ciddi fleksn (>30°)	2
Orta fleksn (16° - 30°)	1
Normal (5° - 15° flksn)	0
Orta hyperekstn (4° flks- 10° ekstn)	1
Ciddi hyperekstn (>10° ekstn)	2



EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

11.Salınım Fazında Pik Diz Fleksiyonu

Normal aralık 50-70 derece arasındır.

Gözlem**Puan**

Ciddi Artmış (>85° flksn)	2
Orta derece artmış (71°- 85° flksn)	1
Normal (50°- 70° flksn)	0
Orta derecede azalmış (35°- 49° flksn)	1
Ciddi azalmış (<35° flksn)	2

**Kalça****12.Basma fazında pik kalça ekstansiyonu**

Basma fazında kalça nötral pozisyon ile 20 derece ekstansiyon arasında durmaktadır.

Gözlem**Puan**

Orta fleksn (°1- 15° flksn)	2
Orta fleksn (°1- 15° flksn)	1
Normal (0°- 20° ekstn)	0
Orta hiperekstn (21°- 35° ekstn)	1
İleri derecede hiperekstn (>35°)	2

**13.Salınım fazı boyunca pik kalça fleksiyonu**

Normal fleksiyon 25 ° ile 45 ° arasındadır

Gözlem**Puan**

İleri derecede artmış (>60° flksn)	2
Artmış fleksn (46°- 60° flksn)	1
Normal fleksn (25°- 45° flksn)	0
Azalmış fleksn (10°- 24° flksn)	1
İleri derecede azalmış (<10° flksn)	2



EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

Pelvis**14. Basma fazı ortasında eğilme**

Pelvis, normalde basma fazı boyunca hafifçe karşı tarafa düşer. Basma fazının ortasında pozisyonu değerlendirir. Basma fazı tarafındaki ASİS'in karşı pelvisdeki ASİS'e göre aşağıda veya yukarıda olduğu değerlendirilir.

Gözlem**Puan**

İleri derecede aşağıda ($>10^\circ$)	2
Orta derecede aşağıda ($1^\circ - 10^\circ$)	1
Normal eğrilikte ($0^\circ - 5^\circ$ yukarı)	0
Orta derecede yukarıda ($6^\circ - 15^\circ$)	1
İleri derecede yukarıda ($>15^\circ$)	2

**15. Basma Fazı Ortasında Pelvik Rotasyonu**

Basma fazı ortasında pelvis basan bacak tarafında 5 derece retraksiyon karşı tarafta 10 derece protrakasyonda yaklaşık nötral pozisyonda olmalıdır. (protraksiyon).

Gözlem**Puan**

İleri retraksiyon ($>15^\circ$)	2
Orta retraksiyon ($6^\circ - 15^\circ$)	1
Normal (5° retr- 10° pro)	0
Hafif protraksiyon ($11^\circ - 20^\circ$)	1
İleri protraksiyon ($>20^\circ$)	2



EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

Gövde**16.Basma Fazındaki Pik Sagital Duruş**

Gövde, basma ve salınım fazı boyunca diktir. Önerilen değerler aşağıdadır;

0= vertikal 5 ° ileri veya geri

1= 5 ° den fazla geriye ya da 6 ° ve 15 ° arasında ileriye

2= 15 °den fazla ileriye

Gözlem**Puan**

İleri

2

Orta

1

Normal

0

Azalmış

1

**17.Maksimum Lateral Şift**

Normalde, basma fazı boyunca gövde basılan bacağa doğru yaklaşık 25 mm lateral değişikliğe uğrar. Gözlem kaydedilirken torakal yanal kayma veya lateral fleksiyon "Aşırı" olarak değerlendirilmelidir. Gövdenin salınan bacak üzerine eğilmesi "Azalma" olarak ifade edilir.

Gözlem**Puan**

Aşırı

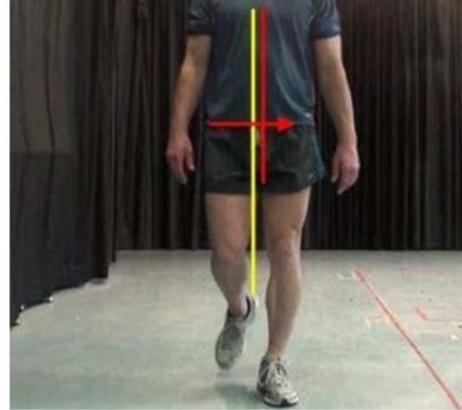
2

Normal

0

Azalmış

1



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : BÜĞÜŞAN ORUÇ, Sema

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet Yılı
Doktora	Gazi Üniversitesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	Devam ediyor
Yüksek lisans	Hacettepe Üniversitesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	2015
Lisans	Abant İzzet Baysal Üniversitesi / Kemal Demir Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	2010
Lise	Ankara Çağrıbey Anadolu Lisesi	2006
İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
2017 – devam ediyor	Ordu Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2014 – 2017	Bilge Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Fizyoterapist
2012 – 2014	Dört Yıldız Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Fizyoterapist
2010 – 2012	Denk Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Fizyoterapist

Yabancı Dili

İngilizce

Yayınlar

1. Acaröz Candan, S., Akoğlu, A. S., Büğüşan, S. ve Yüksel, F. (2019). Effects of neuromuscular electrical stimulation of quadriceps on the quadriceps strength and functional performance in nursing home residents: A comparison of short and long stimulation periods. *Geriatrics & Gerontology International*, 19(5), 409–413.
2. Büğüşan, S., Kahraman, A., Elbasan, B. ve Mutlu, A. (2018). Do adolescents with cerebral palsy agree with their caregivers on their participation and quality of life?. *Disability and Health Journal*, 11(2), 287–292.

3. Mutlu, A., Būğüşan, S. ve Kara, Ö. K. (2017). Impairments, activity limitations, and participation restrictions of the international classification of functioning, disability, and health model in children with ambulatory cerebral palsy. *Saudi Medical Journal*, 38(2), 176–185.





GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..