

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
SAĞLIK BİLİMLERİ LİSANSÜSTÜ ANA BİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

SEREBRAL PALSI'Lİ ÇOCUKLARDA POSTURAL DENGE
EGZERSİZLERİNİN GÖVDE KONTROLÜ VE YÜRÜME
FONKSİYONUNA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÖZDE İNCİ DEMİREL

İSTANBUL 2023

T.C
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
SAĞLIK BİLİMLERİ LİSANSÜSTÜ PROGRAMI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

SEREBRAL PALSI'Lİ ÇOCUKLARDA POSTURAL DENGİ
EGZERSİZLERİNİN GÖVDE KONTROLÜ VE YÜRÜME
FONKSİYONUNA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÖZDE İNCİ DEMİREL

TEZ DANIŞMANI

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN

İSTANBUL 2023

T.C.

BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

...../...../.....

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Program Adı:	SAĞLIK BİLİMLERİ LİSANSÜSTÜ PROGRAMI
Öğrencinin Adı Soyadı:	GÖZDE İNCİ DEMİREL
Tezin Adı:	SEREBRAL PALSİ'Lİ ÇOCUKLARDA POSTURAL DENGİ EGZERSİZLERİNİN GÖVDE KONTROLÜ VE YÜRÜME FONKSİYONUNA ETKİSİNİN İNCELENMESİ
Tez Savunma Tarihi:	Haziran 2023

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Dr. Öğr. Üyesi Fatma Elif ÇETİN

Enstitü Müdürü

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmza
Tez Danışmanı:	Doç. Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN	Bahçeşehir Üniversitesi	
2. Üye (Kurum İçi):	Dr. Öğr. Üyesi Ali Veysel ÖZDEN	Bahçeşehir Üniversitesi	
3. Üye (Kurum Dışı):	Dr. Öğr. Üyesi Murat Özkaya	Beykent Üniversitesi	



Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.

Ad, Soyad: Gözde İnci Demirel

İmza:

ÖZET

SEREBRAL PALSI'Lİ ÇOCUKLARDA POSTURAL DENG EGZERSİZLERİNİN GÖVDE KONTROLÜ VE YÜRÜME FONKSİYONUNA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Demirel İnci Gözde

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Doç.Dr. Hasan Kerem Alptekin

Haziran 2023, 61 sayfa

Bu çalışmanın amacı Serebral Palsi'li (SP) çocuklarda, postur denge egzersizlerinin gövde kontrolü ve yürüme fonksiyonuna etkilerini geniş kapsamlı olarak araştırmaktır. Araştırmaya dâhil etme ve hariç tutma kriterlerini karşılayan Gaziosmanpaşa ilçesinde bulunan bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezindeki 5-15 yaşları arasındaki her bir grupta 21 Serebral Palsi'li çocuk olmak üzere, toplam 42 Serebral Palsi'li çocuk dâhil edilecektir. Randomize edilerek oluşturulmuş ilk gruptaki 21 Serebral Palsi'li çocuğa 10 dk germe, kuvvetlendirme içeren egzersiz programı, 10 dk NMES (Nöromüsküler Elektrik Stimülasyonu) içeren konvansiyonel fizik tedavi programına ek 20 dk. postural denge egzersizleri 4 hafta boyunca haftada 2 gün Fizyoterapist Gözde İnci Demirel tarafından uygulandı. Diğer gruptaki 21 Serebral Palsi'li çocuğa ise; 4 hafta boyunca haftada 2 gün 20 dk. germe, kuvvetlendirme içeren egzersiz programı, 20 dk. NMES (Nöromüsküler Elektrik Stimülasyonu) konvansiyonel fizik tedavi programı uygulandı. 4 hafta sonunda Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, Dinamik Yürüme İndeksi ve Zamanlı Kalk ve Yürü Testi ile değerlendirme yapılarak postural denge üzerine etkisi değerlendirildi. Değerlendirmeler sonucunda deney grubunda kontrol grubuna göre Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, Dinamik Yürüme İndeksi ve Zamanlı Kalk ve Yürü Testinde anlamlı düzeyde fark bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Serebral Palsi, Gövde Kontrol Eēitimi, Postural Denge Egzersizleri, Yürüme Fonksiyonu, Oturma Dengesi.



ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF POSTURAL BALANCE EXERCISES ON BODY CONTROL AND WALKING FUNCTION IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALS

Demirel İnci Gözde

Master's Program in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Doç.Dr. Hasan Kerem Alptekin

June 2023, 61 pages

The aim of this study was to comprehensively investigate the effects of postural balance exercises on trunk control and gait function in children with Cerebral Palsy (CP). The aim of this study is to comprehensively investigate the effects of postural balance exercises on trunk control and gait function in children with Cerebral Palsy (CP). A total of 42 children with Cerebral Palsy, 21 in each group, between the ages of 5-15, in a special education and rehabilitation center located in Gaziosmanpaşa district, which meet the inclusion and exclusion criteria of the study, will be included. In the first group of 21 children with cerebral palsy in the first group, which was randomized, an exercise program including 10 minutes of stretching and strengthening, and 20 minutes of postural balance exercises in addition to the conventional physiotherapy program including 10 minutes of NMES (Neuromuscular Electrical Stimulation) 2 days a week for 4 weeks Physiotherapist (Physician) Gözde İnci Demirel implemented by In the other group, 21 children with cerebral palsy; A 20-minute stretching and strengthening exercise program and a 20-minute NMES (Neuromuscular Electrical Stimulation) conventional physiotherapy program were applied 2 days a week for 4 weeks. At the end of 4 weeks, the effect on postural balance was evaluated by evaluating with Trunk Control Measurement Scale, Dynamic Gait Index and Timed Up and Go Test. As a result of the evaluations, a significant

difference was found in the Experimental Group compared to the control group in Trunk Control Measurement Scale, Dynamic Gait Index and Timed Get Up and Go Test.

Keywords: Cerebral Palsy, Trunk Control Training, Postural Balance Exercises, Walking Function, Sitting Balance.



TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve yazım aşamasında ve desteğini esirgemeyen,engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren Yüksek Lisans Tez danışmanım Doç. Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN’e,

Tezimin hazırlanması sırasında beni cesaretlendiren ve her türlü desteğini esirgemeyen değerli eşim Gökberk DEMİREL’e,

Eğitim hayatımın en başından beri gerek maddi gerek manevi olarak her zaman arkamda duran, beni cesaretlendiren, etikliği ve dürüstlüğü öğreten canım annem Saniye İnci’ye, canım babam Numan İnci’ye,

En içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	iiix
İÇİNDEKİLER	ix
TABLÖLAR LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiv
Bölüm 1: Giriş.....	1
1.1 Problem Durumu	3
1.2 Çalışmanın Amacı	3
1.3 Hipotezler / Araştırma Soruları	4
1.4 Çalışmanın Önemi	4
1.5 Tanımlar	5
Bölüm 2: Alan Yazın Taraması	7
2.1 Serebral Palsi Tanım Ve Genel Özellikleri	7
2.2 Serebral Palsi Epidemiyoloji	7
2.3 Serebral Palsi Patofizyoloji	8
2.4 Serebral Palsi'nin Teşhisi	10
2.5 Serebral Palsi Sınıflandırması	11
2.6 Serebral Palsi'ye Eşlik Eden Rahatsızlıklar	15
2.6.1 Serebral palsi'li çocuklarda epilepsi	15
2.6.2 Mental retardasyon.....	16
2.6.3 Yetersiz beslenme ve gastrointestinal komplikasyonlar	17
2.6.4 Konuşma sorunları	18

2.7	Serebral Palsi Tedavi Yöntemleri.....	18
2.7.1	Fizyoterapi ve fizyoterapi ile ilgili müdahaleler	19
2.7.2	Ortez cihazları	25
2.7.3	İlaç tedavisi	25
2.7.4	Ameliyat.....	26
2.8	Sınıflandırma Yöntemleri.....	26
2.8.1	Şiddet derecesi göre	26
2.8.2	Topografik dağılım	27
2.8.3	Kas tonusu.....	28
2.8.4	Serebral palsinin fonksiyonel sınıflandırması.....	28
2.8.5	Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi	29
Bölüm 3:	Yöntem.....	34
3.1	Araştırma modeli	34
3.2	Evren ve katılımcılar	34
3.3	Çalışma Planı.....	35
3.4	Verilerin toplanması	36
3.4.1	Hasta değerlendirme formu.....	36
3.4.2	Gövde kontrol ölçüm skalası.....	37
3.4.3	Dinamik yürüme indeksi	37
3.4.4	Zamanlı kalk ve yürü testi.....	38
3.4.5	Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi	38
3.4.6	Postural Denge Egzersizleri	39
3.4.7	Veri Analiz İşlemleri.....	42
Bölüm 4:	Bulgular.....	43
4.1	Katılımcıların Demografik özellikleri	43
4.2	Katılımcıların Gövde Kontrol Skalası Sonuçları.....	50
4.3	Katılımcıların Dinamik Yürüme İndeksi sonuçları	53

4.4 Zamanlı Kalk ve Yürü Testi Sonuçları.....	56
Bölüm 5: Tartışma ve Sonuçlar	58
5.1 Araştırma Sorunlarının Bulgularının Tartışılması.....	58
5.2 Sonuç ve Öneriler	61
KAYNAKÇA.....	62
EKLER	

- A. Gönüllü Bilgilendirme ve Onam Formu
- B. Hasta Değerlendirme Formu
- C. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi
- D. Gövde Kontrol Ölçüm Skalası
- E. Dinamik Yürüme İndeksi
- F. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi
- G. Postural Denge Egzersizleri

TABLÖLAR LİSTESİ

TABLÖLAR

Tablo 1 Cinsiyete Göre Dağılım	43
Tablo 2 Cinsiyete Göre Yaş Dağılımı	44
Tablo 3 Grupların Yaşa Göre İncelenmesi.....	45
Tablo 4 Grupların Cinsiyete Göre Dağılımı.....	45
Tablo 5 Doğum Şekli ve Gebelik Şeklinin Birbirine Olan Etkisi	46
Tablo 6 Çalışmaya Dâhil Edilen Çocukların Gestasyon Haftaları	47
Tablo 7 Tutulum Tarafı.....	48
Tablo 8 Anne Baba Akrabalık İlişkisi.....	48
Tablo 9 İlaç Kullanımı	49
Tablo 10 Gövde Kontrol Skalası Detaylı Puanlar 1 Ay Öncesi.....	50
Tablo 11 Gövde Kontrol Skalası Detaylı Puanlar 1 Ay Sonrası.....	51
Tablo 12 Gövde Kontrol Skalası Sonuçları-1	51
Tablo 13 Gövde Kontrol Skalası Sonuçları-2	52
Tablo 14 Dinamik Yürüme İndeksi 1 Ay Öncesi Detaylı Puanlar	53
Tablo 15 Dinamik Yürüme İndeksi 1 Ay Sonrası Detaylı Puan.....	54
Tablo 16 Dinamik yürüme indeksi-1	55
Tablo 17 Dinamik yürüme indeksi-2	55
Tablo 18 Zamanlı Kalk ve Yürü Testi-1	56
Tablo 19 Zamanlı Kalk ve Yürü Testi-2	57

ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİLLER

Şekil 1 KMFSS Seviyeleri (Paulson ve Vargus-Adams, 2017, Bayón, 2018)	14
Şekil 2 Postural Denge Egzersizleri 1	40
Şekil 3 Postural Denge Egzersizleri 2	41
Şekil 4 Postural Denge Egzersizleri 3	42



KISALTMALAR LİSTESİ

KMFSS	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (Gross Motor Function Measure Scale)
SCPE	Avrupa Serebral Palsi Sürveyan Grubu
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
SP	Serebral Palsi
NDT	Nörogelişimsel Tedavi
TUG	Zamanlı Kalk Yürü Testi
GKÖS	Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (Trunk Control Measurement Scale)
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
Ort	Ortalama
SS	Standart sapma
VKİ	Vücut kitle indeksi
GKÖÖ	Gövde kontrol ölçüm ölçeğinin
%	Yüzde
SO	Statik oturma
DOD	Dinamik oturma dengesi
DU	Dinamik uzanma
YDY	Yürüme Derece Yüzeyi
YHD	Yürüme Hızında Değişim
HBÇY	Horizontal Baş Çevirme ile Yürüme
VBÇY	Vertical Baş Çevirme ile Yürüme
YD	Yürüme ve Dönme
EA	Engel Atlama
EEY	Engel Etrafında Yürüme
MÇ	Merdiven Çıkma

Bölüm 1

Giriş

Serebral Palsi, gelişmekte olan fetal veya bebek beyinde meydana gelen, beyindeki lezyon bakımından ilerleyici olmayan rahatsızlıkların bulunduğu, aktivite sınırlamasına neden olan, hareket ve duruş gelişimindeki bir grup kalıcı bozukluğu tanımlamaktadır. Motor bozukluklarına sıklıkla duyu, algı, biliş, iletişim ve davranış bozuklukları, epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi sorunları eşlik etmektedir (Bax ve diğerleri, 2005 ss. 184-194). Gelişmiş ülkelerde Serebral Palsi prevalansının 1000 canlı doğumda 2-3 olduğunu öne sürmektedir. Bu prevalans, prematüre doğan çocuklarda 28 haftanın altında doğanlar için 1000 canlı doğumda 40-100 olup önemli ölçüde daha yüksektir (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe, 2000). Çoğul gebeliklerde bilinen bir risk faktörüdür ancak veriler genellikle gebelik yaşı ve doğum ağırlığı ile karıştırılmaktadır (Colver ve diğerleri, 2014, ss. 1240-1249).

SP, bir dizi klinik fenotip ve motor bozukluk türlerini kapsayan heterojen bir hastalıktır. Genel olarak SP, motor tipine, motor bozukluğun topoğrafyasına veya fonksiyonel bozukluğun derecesine göre sınıflandırılmıştır. Literatürde SP'nin dört ana motor tipi tanımlanmıştır: spastik SP (hipertonisite ve harekete karşı kas direnci ile karakterize edilen en yaygın form), diskinetik SP (atetoz veya distoni ile kendini gösterir), ataksik SP (öncelikle koordinasyon güçlükleri ile kendini gösterir) ve hipotonik SP (azalmış kas tonusu) (Michael-Asalu ve diğerleri, 2019, ss. 189-208),

Motor fonksiyonunu tanımlamak için altın standart, hastanın yaşına göre değişen motor sınıflandırma açıklamaları ile Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemidir (KMFSS). KMFSS, klinisyenlere çocuğun şu andaki motor fonksiyon düzeyinin yanı sıra çocuğun gelecekte hangi mobilite yardımcılara veya ekipmanlarına ihtiyaç duyabileceğine ilişkin bir değerlendirme sağlamak için sıralı bir ölçek kullanır. Genel olarak KMFSS'nin 2 ile 5 yaş sonrasında güvenilir olmadığı düşünülür (Palisano ve diğerleri, 2018, ss. 1026–1032).

Serebral Palsi’li çocuklar, okula ve topluma uyumlu olmadan önce bağımsız olarak yürüyebilmelidir. Bağımsız yürüyüş günlük yaşam aktivitelerinde önemli bir rol oynar, kemik yoğunluğunu ve kardiyopulmoner dayanıklılığı iyileştirir, obeziteyi azaltır. (Dodd ve Foley, 2007; Mattern-Baxter ve diğerleri, 2009). Bu nedenle, Serebral Palsi’li birçok çocuk için bağımsız yürüme klinik ve toplum temelli rehabilitasyonun en önemli hedefidir. Serebral Palsi’li çocukların yürüme becerilerini geliştirmeye yönelik tedavi edici yöntemler arasında kuvvet egzersizi, kardiyopulmoner dayanıklılık egzersizi, fonksiyonel elektriksel stimülasyon yaklaşımları, göreve yönelik yürüyüş eğitimi, nörogelişimsel tedavi yaklaşımları ve propriyoseptif nöromüsküler kolaylaştırma yer almaktadır (Rosenbaum ve diğerleri, 2007). Koşu bandı ile yürüyüş eğitimi, Serebral Palsi’li çocuklara uygulanan yaygın bir tedavi yöntemidir. Koşu bandı yürüyüş eğitimi, bu tür çocukların yürürken görev merkezli aktiviteleri tekrar etmelerine yardımcı olur; buna göre, yürüme sırasında elde edilen tekrarlanan duyuşal girdileri işleyerek hızı kontrol eder ve uygun bir yürüyüş modeli geliştirirler (Cernak ve diğerleri, 2008; Mattern-Baxter ve diğerleri, 2009).

Gövde kontrolünü ve geliştirmek için yapılan terapi yaklaşımlarında postural kontrol egzersizleri arttırılmalıdır. Postural kontrolün fonksiyonel olabilmesi için de yeterli yürüme fonksiyonunu ve gövde stabilizasyonuna gerek vardır. Bu gerekler dikkate alındığında yürüme fonksiyonunu ve gövde stabilizasyon egzersizlerinin etkisinin araştırılması amaçlayan çalışmamızı dizayn ettik.

Gövde stabilizasyon egzersizleri, gövde ve kalçanın stabilizasyonu üzerine yoğunlaşan, kas kuvvet dengesini arttıran, gövde ve tüm alt uzuvların denge reaksiyonlarını geliştiren bir fizyoterapi yöntemi olarak kullanılmaktadır. Bu egzersizlerin SP’li bireylerin rehabilitasyonunda da oldukça etkili olabileceği ve geleneksel fizik tedavi yöntemi ile birlikte kullanıldığında ekstra faydalar sağlayabileceği öngörüldü. Literatüre bakıldığında, SP’de gövde kontrolünün denge ve yürüme fonksiyonu üzerine etkisini inceleyen sınırlı sayıda çalışma olduğu görüldü.

Bu çalışmanın amacı, Serebral Palsi'li çocuklarda postural denge egzersizlerinin gövde kontrollerine ve dinamik yürümelerine etkisinin incelenmesidir.

H₀: Sp'li çocuklarda postural denge egzersizleri uygulanarak, yürüme fonksiyonun gelişmesine etkisi yoktur.

H₁: Sp'li çocuklarda postural denge egzersizleri uygulanarak, yürüme fonksiyonun gelişmesine etkisi vardır.

H₂: Sp'li çocuklarda postural denge egzersizleri uygulanarak, gövde kontrolünün gelişmesine etkisi yoktur.

H₃: Sp'li çocuklarda postural denge egzersizleri uygulanarak, gövde kontrolünün gelişmesine etkisi vardır.

1.1 Problem Durumu

Araştırmadaki problemin tanımı; Serebral Palsi'li çocuklarda gövde kontrollerine ve dinamik yürümelerinde olan problemlerin postural denge egzersizler aracılığıyla bu parametrelere olan etkileri ile gövde kontrolü ve dinamik dengenin günlük hayatta serebral palsi'li çocuklardaki etkilerinin değerlendirilmesidir.

Çocuklarda gövde kontrollerine ve dinamik yürümelerinde, postural denge egzersizlerinin gelişiminde katkı sağladığı gösteren sonuçlar literatüre katkı sağlamış olacaktır.

1.2 Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, Serebral Palsi'li çocuklarda gövde kontrollerinde ve dinamik yürümelerinde yaşanan problemlerin tespiti ve bu problemlere postural denge egzersizlerinin etkisinin incelenmesidir. Bunun yanı sıra Serebral Palsi'li çocuklarda görülen yan teşhisler, kullanılan ilaç ve ortopedik yardımcı cihazların neler olduğunu ve kullanım sıklığının tespitinin yapılmasıdır. Yaşın SP'li çocuklarda dinamik gövde

kontrollerinde ve dinamik yürüme üzerinde bir etkisinin olup olmadığının araştırılması da çalışmanın amaçları arasında vardır.

1.3 Hipotezler / Araştırma Soruları

H₀: Sp'li çocuklarda postural denge egzersizleri uygulanarak, yürüme fonksiyonun gelişmesine etkisi yoktur.

H₁: Sp'li çocuklarda postural denge egzersizleri uygulanarak, yürüme fonksiyonun gelişmesine etkisi vardır.

H₂: Sp'li çocuklarda postural denge egzersizleri uygulanarak, gövde kontrolünün gelişmesine etkisi yoktur.

H₃: Sp'li çocuklarda postural denge egzersizleri uygulanarak, gövde kontrolünün gelişmesine etkisi vardır.

Sp'li çocuklarda postural denge egzersizlerinin, yürüme fonksiyonu üzerine etkisi var mıdır?

Sp'li çocuklarda postural denge egzersizlerinin, yürüme fonksiyonun gelişimine etkisi var mıdır?

Sp'li çocuklarda postural denge egzersizlerinin, gövde kontrolü üzerine etkisi var mıdır?

Sp'li çocuklarda postural denge egzersizlerinin, gövde kontrolünün gelişmesine etkisi var mıdır?

Sp'li çocuklarda postural denge egzersizlerinin, gövde kontrolü ile yürüme fonksiyonuna ikili etkisi var mıdır?

1.4 Çalışmanın Önemi

Serebral palsy, dünya üzerinde bütün ülkelerdeki çocuklarda farklı oranlarda olmasına rağmen görülmektedir. Bu prevalans, prematüre doğan çocuklarda 28

haftanın altında doğanlar için 1000 canlı doğumda 40-100 olup önemli ölçüde daha yüksektir (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe, 2000). Serebral Palsi’li çocuklarda gövde kontrollerinde ve dinamik yürümelerinde postural denge egzersizlerinin vasıtasıyla, çocukların günlük hayatta yaşadıkları hareket problemlerinin tedavisinde kullanılabilecek yöntemlerin geliştirmesi ve bu alanda Türkçe kaynaklar oluşturulması amaçlanmıştır.

Bu araştırma sayesinde Serebral Palsi’li çocuklar üzerinde uygulanan postüral egzersizlerinin, gövde kontrolü ve dinamik yürümeyi olumlu yönde etkileyip etkilemediği ölçülmüştür. Bu bağlamda önemli bir araştırmadır. Ayrıca bu konuda yapılmış araştırmalar incelendiğinde, araştırmamızın kapsamında bir çalışmanın daha önceden yapılmadığı belirlenmiştir, bundan dolayı literatüre yapacağı katkılardan dolayı önemli bir araştırmadır.

1.5 Tanımlar

Serebral Palsi, gelişmekte olan fetal veya bebek beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan bozukluklara atfedilen, aktivite sınırlamasına neden olan, hareket ve postur gelişimindeki bir grup kalıcı bozukluğu tanımlar. Motor bozukluklarına sıklıkla duyu, algı, biliş, iletişim ve davranış bozuklukları, epilepsi ve ikincil kas-iskelet sorunları eşlik eder (Wimalasundera ve Stevenson, 2016, ss. 184-194). Serebral Palsi, çocukluk çağında görülen motor engellerin en başında gelenlerden biridir (Michael-Asalu ve diğerleri, 2019, ss. 189-208; Paul ve diğerleri, 2022).

Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi; Fonksiyonel kısıtlamalara, harekete yardımcı elle tutulan cihazlara (yürüteç, koltuk değneği ya da baston) ya da tekerlekli cihazlara olan ihtiyaca ve hareketin kalitesine dayanır. Seviyeler arasındaki farkların günlük yaşamda anlamlı olması beş seviyeli sınıflandırma sisteminin baş ölçütüdür. Farklar; Her seviye için 2 yaşın altı, 4-6 yaş arası ve 6-12 yaş arası olmak üzere yaşa bağlı motor fonksiyon değişikliklerine dayanarak tanımlanmıştır.

- Seviye I: Bağımsız yürür.
- Seviye II: Kısıtlamalarla yürür.
- Seviye III: Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür.
- Seviye IV: Tek başına hareket sınırlanmıştır ve motorlu hareketlilik araçları kullanabilir.
- Seviye V: Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır. Serebral Palsi için KMFSS çocuğun kendi başlattığı hareketlere dayanır ve oturma, yer değiştirme ve hareketliliği vurgulamaktadır.

Gövde kontrol ölçüm skalası. Gövde kontrolünün statik ve dinamik oturma dengesi cevaplarını 3 alt başlık altında 15 madde üzerinden puanlayan bir ölçektir. Başlıklardan bir statik oturma dengesini, diğer ikisi ise dinamik oturma dengesini ölçmektedir. Toplam puan 0-58 arasında olup toplam puanın yüksek olması gövde kontrolünün iyi olduğu anlamına gelmektedir (Sırrı 2021).

Dinamik yürüme indeksi. Dinamik Yürüme İndeksi (DYİ), 8 madde ile düz bir zeminde normal yürüme, hızı değiştirerek yürüme, horizontal ve vertical baş hareketleri ile yürüme, yürürken dönme, merdiven inip çıkma, engel üzerinden atlayarak ve etrafından adım alarak yürüme aktivitelerini değerlendirir. Her bir madde 0 (şiddetli bozukluk) ile 3 (bağımsız yürüme) arasında değişen 4 derecelik bir ölçekte değerlendirilmiştir. Toplam puan 24'tür. 19'dan düşük puanlar düşme riskini belirtirken, 22'nin üzerinde puanlar güvenli ambulasyonu tanımlamaktadır (Şimşek, Yıldız ve Elbasan 2017).

Zamanlı kalk ve yürü testi. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, bir kişinin kol destekli bir sandalyeden kalkması, 3 m yürüyerek dönmesi ve sandalyeye geri yürütmesi ardından oturması için gereken süreyi ölçmektedir. Sandalyeden kalkıp tekrar sandalyeye oturana kadar geçen süre kaydedilir. Başlamadan önce hareket çocuğa gösterilir. Test 2 defa tekrarlanır ve hızlı olan puan kaydedilir. 10 saniyeden düşük süreler normal olarak değerlendirilirken, 14 saniyeden yüksek süreler yüksek düşme riski olarak kaydedilir (Evkaya 2018).

Bölüm 2

Alan Yazın Taraması

2.1 Serebral Palsi Tanım Ve Genel Özellikleri

Serebral Palsi, gelişmekte olan fetal veya bebek beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan bozukluklara atfedilen, aktivite sınırlamasına neden olan, hareket ve postur gelişimindeki bir grup kalıcı bozukluğu tanımlar. Motor bozukluklarına sıklıkla duyu, algı, biliş, iletişim ve davranış bozuklukları, epilepsi ve ikincil kas-iskelet sorunları eşlik eder (Wimalasundera ve Stevenson, 2016, ss. 184-194).

2.2 Serebral Palsi Epidemiyoloji

Serebral Palsi, çocukluk çağında görülen motor engellerin en başında gelenlerden biridir. Gelişmiş ülkelerdeki Serebral Palsi, prevalansının 1000 canlı doğumda 1.5 ila 2.5 arasında değiştiğini tespit edilmiştir. Prematüre doğan çocuklarda prevalans önemli ölçüde daha yüksektir: 28 haftalık gestasyonun altında doğanlar için 1000 canlı doğumda 40 ila 100 arasındadır. Birçok sürveyans çalışmasında, daha doğru bir ölçü olduğundan genellikle gebelik yaşından ziyade düşük doğum ağırlığı belirtilir; düşük doğum ağırlığı genellikle erken doğum anlamına gelir. Termde (38-42.hafta) doğan çocuklarda Serebral Palsi prevalansı oldukça durağandır. Düşük doğum ağırlıklı olanlarda prevalansı düşmüş ve son zamanlarda sabit kalmıştır. Erken doğmuş ve ciddi şekilde etkilenen çocukların hayatta kalma oranının artması nedeniyle, Serebral Palsi'nin genel prevalansı zamanla önemli ölçüde değişmemiştir (Michael-Asalu ve diğerleri, 2019, ss. 189-208; Paul ve diğerleri, 2022).

McIntyre ve diğerleri'nin 2013 yılında yaptıkları araştırmasında yeni doğanlarda Serebral Palsi ile önemli ölçüde ilişkili 10 risk faktörü bildirmiştir. Bunlar: plasental anormallikler, majör ve minör doğum kusurları, düşük doğum ağırlığı, mekonyum aspirasyonu, acil sezaryen, doğum asfiksisi, neonatal nöbetler, solunum sıkıntısı

sendromu, hipoglisemi ve neonatal enfeksiyonlardır (McIntyre ve diğerleri, 2013, ss. 499-508).

Çocukluk çağında en sık görülen motor engellerden biri de SP'dir. Avustralya ve Avrupa'da, Serebral Palsi prevalansının 1.000 canlı doğumda 1.5 ila 2.5 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Bununla birlikte, Amerika Birleşik Devletleri, Tayvan ve Mısır'daki son araştırmalar, 4-48 yaş arası insanlarda 1000 canlı doğumda 3'ün üzerinde yaygınlık oranları bulmuştur. Prematüre bebeklerin artan hayatta kalma süresi, yirminci yüzyılın son çeyreğinde gelişmiş ülkelerde Serebral Palsi prevalansında, şimdi dengeleniyor gibi görünen mütevazı bir artışa katkıda bulunmuştur (Michael-Asalu ve diğerleri, 2019, ss. 189-208; Paul ve diğerleri, 2022).

Serebral Palsi'li çocukların en erken klinik tanımı, çoğu hastanın iki ortak faktöre sahip olduğu kabul edilir. Bunlar: erken doğum ve yeni doğan asfiksisi (veya oksijen yoksunluğu) ile zor doğumdur. Her iki faktör de Serebral Palsi'nin doğrudan nedenleri olarak kabul edilir, ancak şimdi gelişimde daha erken işleyen faktörlerin yansıması olarak kabul ediliyor. Örneğin, fetal inflamasyon yaşayan bebeklerin erken doğma ve Serebral Palsi'ye sahip olma olasılığı daha yüksektir; fetal inflamasyon bağımsız olarak her iki sonuca da katkıda bulunur (Himmelman, 2013).

2.3 Serebral Palsi Patofizyoloji

Gelişmekte olan beyindeki harabiyet (yarananma) rahimde, doğum sırasında, yeni doğan sonrası dönemde veya erken çocukluk döneminde ortaya çıkabilir. Harabiyet genellikle hipoksi, enfeksiyon, inme veya hipotansiyondan kaynaklanır ve orijinal atağı takip eden sonraki inflamatuvar yayılımlardır (Wimalasundera, 2015).

Doğum sonrası Serebral Palsi tanımı için beyin hasarının üst yaş sınırı konusunda uluslararası bir fikir birliği yoktur, ancak pratikte 2 yaşına kadar olan harabiyetler genellikle Serebral Palsi olarak kabul edilir. Bununla birlikte, harabiyet

modelinin ve bunun sonucunda ortaya çıkan sakatlığın, sonradan beyin hasarı olan çocuklarda çok farklı olabileceğini not etmek önemlidir. Edinilmiş beyin hasarı olan daha büyük çocuklar, yürüme ve konuşma gibi becerileri zaten geliştirmiş olabilir ve bu nedenle rehabilitasyon sırasında bu yerleşik becerileri geliştirebilirler (Tollanes, 2014).

Popüler inanın aksine, bebeklerin doğumu sırasındaki hipoksi, vakaların yalnızca yaklaşık %10'una katkıda bulunur. Bunu bir neden olarak doğrulamak için ensefalopatinin (hipoksik-iskemik ensefalopati) de oluştuğunun kanıtıdır (Marretve diğerleri, 2013, ss. 169-176).

Serebral Palsi'nin yaklaşık %10'u, enfeksiyon, hipoglisemi, inme ve travma gibi yenidoğan sonrası nedenlere bağlanabilir. (Johnson, A 2002) Serebral Palsi'nin yaklaşık %80'i, beyin hasarı ile rahim içi bir olaydan kaynaklanır. Bunlar, beyin hasarının ne zaman meydana geldiğine bağlı olarak, genel olarak üç farklı modele ayrılabilir (Wimalasundera, 2015).

Genellikle 20 haftadan önceki erken gebelik bozuklukları, hücrelerin nihai varış yerlerine göçünü engellediği için beyin gelişiminde bozukluğa neden olabilir. Bu, enfeksiyon, hipoksi veya felçten kaynaklanabilir, ancak artık çevresel etkilerle etkileşime giren tanımlanmış genetik faktörler vardır. (Tollanes, M.C. 2014) Beyin gelişim gerilikleri genellikle spastisite ve distoninin bir kombinasyonu ile tüm vücudu kapsayan daha şiddetli Serebral Palsi fenotiplerine ve epilepsi, disfaji, bilişsel ve iletişim bozukluğu gibi önemli eşlik eden rahatsızlıklar neden olur (Tollanes, 2014).

Erken orta trimester harabiyeti (gebeliğin 24-32. haftaları) genellikle periventriküler beyaz cevherde harabiyet ile sonuçlanır. Bu gebelikte, periventriküler alan en savunmasız kan kaynağına sahiptir ve bu nedenle hipoksi, enfeksiyon veya hipotansiyonu takiben tehlikeye girer. Erken doğmuş bebeklerde, bu bölge aynı zamanda intraventriküler kanama ve çevreleyen kortikal dokunun hemorajik parankimal enfarktüsünü takiben yaralanmaya karşı hassastır. Bacak liflerinin

ventrikül kenarına en yakın yerden geçtiği homunculus ile ilişkili periventriküler anatomi nedeniyle, bu bölgenin yaralanması genellikle bacak ağırlıklı bir spastik motor paterni (spastik dipleji) ile sonuçlanır. Beyaz cevherdeki harabiyet ne kadar büyükse, uzuv tutulumu o kadar kapsamlıdır; çok yaygın lezyonlar, oromotor işlevi etkileyen optik yayılımlar içerir (Marretve diğerleri, 2013, ss. 169-176).

Doğum sırasında (peripartum) meydana gelen beyin harabiyetleri, hakaretin süresine bağlı olarak değişen şiddette karakteristik görünümmler verebilir. Vadeye yakın, beyin yapısal ve damarsal olarak daha sağlamdır ve bu nedenle yaralanma ilk olarak en yüksek metabolik aktivitenin olduğu alanlarda meydana gelir: bu tipik olarak bazal ganglionlardır. Ortaya çıkan Serebral Palsi paterni karakteristikdir: iki taraflı ve diskinetik (distoni veya koreoatetoid). Bazı durumlarda diğer kortikal yapılar ve biliş korunur. Bununla birlikte, uzun süreli hipoksiyi takiben, önemli komorbiditelerle birlikte spastisite ve distoni ile karışık bir motor patern olabilir. Başta enfarktüsler olmak üzere inmeler de doğum sırasında ortaya çıkabilir. Trombüsler venöz dolaşımda oluşabilir ve fetal dolaşımdaki arteriyovenöz bağlantılardan arteriyel damar sistemine girebilir. Bu genellikle orta serebral arter bölgesi enfarktüsüyle sonuçlanır. Bu çocuklar tek taraflı bir spastik distonik patern sergilerler ve genellikle kol daha fazla etkilenir (Kirtton, 2015).

2.4 Serebral Palsi'nin Teşhisi

Serebral Palsi klinik bir tanıdır ancak uluslararası kılavuzlar nedenin nörogörüntüleme ile araştırılması gerektiğini önermektedir. Diğer olası tanıları dışlamak için daha ileri nörometabolik testlerin kapsamı, bireysel gösterdiği semptomlara bağlıdır. Serebral Palsi'li hastaların yaklaşık %10'unda normal nörogörüntüleme vardır (Bax, 2016). Klinik kriterlere bağlı olarak bu, örneğin kalıtsal spastik paraparezi gibi alternatif teşhisler önerebilir. Ancak gerçekte, Serebral Palsi'nin klinik tanısı öykü ve muayeneden sağlamsa ve beyin görüntüleme negatifse, o zaman metabolik testin tanısal verimi çok düşüktür (Leonard, 2015).

Serebral Palsi tanısı, hareket bozukluğunun tanımlanması ve sınıflandırılmasına dayanır. Bazı durumlarda bu, genel hareketlerin standartlaştırılmış bir değerlendirmesiyle 5 ay gibi erken bir tarihte fark edilebilir (Herskind ve diğerleri, 2015). Bununla birlikte, tanı genellikle biraz sonra, genellikle tutarlı belirtiler olduğunda ve nörogörüntüleme mevcut olduğunda iki yaş civarında konur. İlk yıllarda, ana klinik özellikler, aşikâr motor zorluktan çok beslenme ile ilgili olabilir. Ataksik Serebral Palsi, genellikle normal nörogörüntüleme ile nadir görülen bir varyanttır. Pek çok pediatrik nörolog, başlangıçta alternatif teşhisler arayarak bunu bir dışlama teşhisi olarak kabul eder (Sewell ve diğerleri, 2014).

2.5 Serebral Palsi Sınıflandırması

Serebral Palsi sınıflandırılması motor tipine ve dağılımına göre yapılmaktadır. Alt sınıflandırma olmaksızın, Serebral Palsi terimi yararlı olamayacak kadar heterojendir. Tarihsel olarak, her biri dünya çapında farklı klinisyenler için farklı anlamlara sahip olan hafif, orta ve şiddetli veya ayakta ve ayakta olmayan şeklinde gruplandırılmıştır (Wimalasundera, 2015). Motor tipine, dağılımına ve fonksiyonel seviyeye göre sınıflandırma, benzer grupların karşılaştırılmasına ve daha anlamlı sonuç çalışmalarına olanak tanır. Avrupa Serebral Palsi grubu sürveyansı (SCPE), ilk epidemiyoloji çalışmalarında 16 ülkeden verileri gözden geçirdi ve uzuv tutulumunun dağılımını tek taraflı veya iki taraflı olarak tanımladı (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe 2000). Bu terminoloji, dağılımın daha sağlam bir tanımı olarak artık hemipleji, dipleji ve kuadripleji gibi terimlerin yerini almaktadır. Motor tipi daha sonra spastik, diskinetik (distoni, kore ve atetoz), ataksik ve mikst patern olarak tanımlanır (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe 2000, Johnson 2002).

Spastik Serebral Palsi için topografik (dağıtımsal) açıklama

- Tek Taraflı
- İki Taraflı

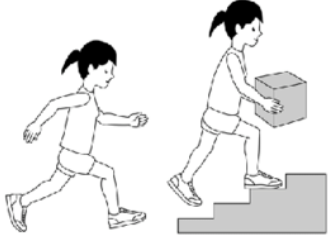
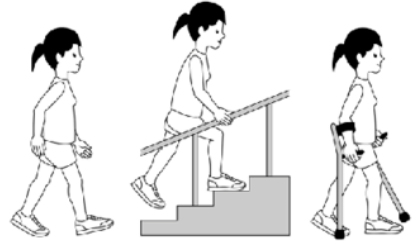
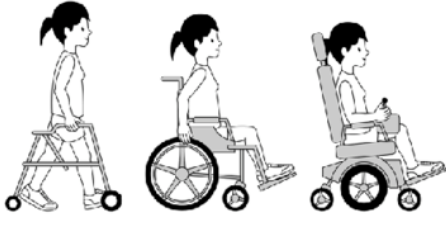
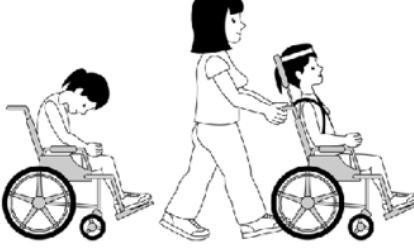
Tonus ve hareket anormalliklerinin sınıflandırılması:

- Spastik (Serebral Palsi'nin %85-90'ı spastiktir; üçte biri tek taraflıdır, üçte ikisi iki taraflıdır) Hiper-refleksi ve üst motor nöron belirtileri ile hıza bağlı sürekli artmış ton şeklinde görülür.
- Diskinetik (Serebral Palsi'nin %7'si): Basmakalıp olabilecek tekrarlayan, kontrolsüz ve istemsiz hareketler ve ton anormalliği değişken bir şekilde görülür. Diskinetik Serebral Palsi'de şunlar olabilir: Distonik—hipokinezi (azalmış aktivite) ile karakterize edilir ve sert hareketlerle sonuçlanan hipertoni (artan ton) Koreoatetotik— hiperkinezi (artan aktivite) ve hipotoni (azalmış ton) ile karakterize edilir, bu da koordinasyonsuz kıvrınma ve sarsıntılı hareketlerle sonuçlanır (Eliasson ve diğerleri, 2006).
- Ataksik (Serebral Palsi'nin %4'ü): Anormal güç, ritim ve kontrol veya hareket doğruluğu ile karakterize kas koordinasyonunun kaybıyla birlikte genelleştirilmiş hipotoni (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe 2000; Sewell ve diğerleri, 2014).
- Karışık formlar: Tek bir ton anormalliği ve hareket bozukluğu hâkim değildir. En yaygın karışık tip spastisite ile diskinezi kombinasyonuna sahiptir (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe 2000; Sewell ve diğerleri, 2014).

Topografik ve motor sınıflandırmalar bir etkinlik veya katılım gerektirmez; bu, işlevsel sınıflandırmaların açık bir avantajıdır. Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi (KMFSS) ölçümü yaşa bağlıdır ve hastanın hareketlilik düzeyine göre beş gruba tanımlar (Wimalasundera, 2015). Seviye 1, kişinin minimum düzeyde engeli olduğunu gösterir ve seviye 5, duruşu korumak için ekipmana veya bakıcılara tamamen bağımlı olduğunu gösterir (şekil 1). Seviyeler Serebral Palsi motor tipinden ve dağılımından bağımsızdır. Hareketin kalitesini göstermezler, sadece kişinin harekete geçirdiği ana yolu gösterirler. Manuel yetenek sınıflandırma sistemi dâhil olmak üzere üst ekstremité işlevi için benzer sınıflandırmalar vardır; yine seviye 1 bağımsızlığı gösterir ve seviye 5 el işlevinin olmadığını gösterir (Eliasson ve diğerleri, 2006).

Kaba motor fonksiyon ölçümü, yuvarlanma, yürüme, koşma ve zıplama gibi aktivitelere bakarak fiziksel aktiviteyi puanlar. Farklı KMFSS seviyelerindeki çocuklar için bu puanlardan kaba motor eğrileri geliştirilmiştir (Rosenbaum ve diğerleri, 2002). Bu grafikler, hangi yaşta en yüksek motor fonksiyonunun olduğunu tanımlar. KMFSS seviye 1 için potansiyel motor gelişimin %90'ı yaklaşık 5 yılda gerçekleşir; 2. seviye için 4,5 yıl; 3. seviye için 3,75 yıl; Seviye 4 için 3,5 yıl ve seviye 5 için 2,75 yıl. Bundan sonraki yıllarda motor yetenek platoları, daha şiddetli KMFSS seviyelerinde daha erken, dolayısıyla bu bilgi yürüme için bir teşhis vermeye yardımcı olabilir. Örneğin, 4 yaşında ve KMFSS düzeyi 4 olan Serebral Palsi'li bir çocuğun ileriki yaşamında bağımsız yürümeyi başarması olası değildir (Paulson ve diğerleri, 2017).



	GMFCS Level I Youth walk at home, school, outdoors and in the community. Youth are able to climb curbs and stairs without physical assistance or a railing. They perform gross motor skills such as running and jumping but speed, balance and coordination are limited.
	GMFCS Level II Youth walk in most settings but environmental factors and personal choice influence mobility choices. At school or work they may require a hand held mobility device for safety and climb stairs holding onto a railing. Outdoors and in the community youth may use wheeled mobility when traveling long distances.
	GMFCS Level III Youth are capable of walking using a hand-held mobility device. Youth may climb stairs holding onto a railing with supervision or assistance. At school they may self-propel a manual wheelchair or use powered mobility. Outdoors and in the community youth are transported in a wheelchair or use powered mobility.
	GMFCS Level IV Youth use wheeled mobility in most settings. Physical assistance of 1-2 people is required for transfers. Indoors, youth may walk short distances with physical assistance, use wheeled mobility or a body support walker when positioned. They may operate a powered chair, otherwise are transported in a manual wheelchair.
	GMFCS Level V Youth are transported in a manual wheelchair in all settings. Youth are limited in their ability to maintain antigravity head and trunk postures and control leg and arm movements. Self-mobility is severely limited, even with the use of assistive technology.

Şekil 1. KMFSS seviyeleri (Paulson ve Vargus-Adams, 2017, Bayón, 2018)

2.6 Serebral Palsi'ye Eşlik Eden Rahatsızlıklar

2.6.1 Serebral palsi'li çocuklarda epilepsi. Epilepsi Serebral Palsi'li çocuklarda, SP'ye eşlik eden çok önemli klinik problemlerden biridir. İnsidansı %15 ila %55 arasında değişmektedir ve bazı yazarlara göre SP'li çocuk ve erişkinlerde %90-94'e kadar çıkmaktadır. (Mert ve diğerleri, 2011) SP'li çocuklarda epilepsi çoğunlukla yaşamın ilk 4-5 yılında, genellikle yaşamın ilk yılında ortaya çıkar (Gururaj ve diğerleri, 2003; Bruck ve diğerleri, 2001; Singhi ve diğerleri, 2003). Epilepsi insidansı serebral palsinin tipine göre değişmektedir. Epilepsi genellikle tetraplejide görülür (%50-94); sıklıkla hemiplejiye (%33-50) eşlik eder, ancak dipleji ve ataksik SP tipi (%16-27) olan çocukları nadiren etkiler (Wallace, 2001).

SP'li çocuklarda epilepsi için risk faktörleri ile ilgili birçok çalışma vardır. Önemli faktörlerden biri zekâ geriliğidir. SP'li ve zekâ geriliği olan çocukların %50'den fazlasının epilepsiden mustarip olduğu tahmin edilmektedir. Araştırmaların sonuçları ayrıca SP'li çocuklarda neonatal konvülsiyonlar ile daha yüksek epilepsi riski arasında bir korelasyon olduğunu göstermektedir (Mert ve diğerleri, 2011; Bruck ve diğerleri, 2001).

Epilepsi insidansı, epilepsi ile yenidoğan döneminin seyri, eşlik eden bozukluklar ve SP tipi arasındaki korelasyonun yanı sıra Sellier ve diğerleri'nin 17 bölgeden aldığı SCPE kayıtlarına ve 1976-1998 yılları arasında doğan SP'li çocuklara dayanıyordu (Sellier ve diğerleri, 2012). Bu araştırma, 1976-1983 yılları arasında ardından 1983-1998 yıllarında SP'li çocuklar arasında epilepsi insidansında artışa yönelik genel bir eğilim olmuştur. Epilepsi genellikle, diskinetik ve bilateral spastik SP'li çocuklarda ve eşlik eden görme ve işitme bozuklukları, zekâ geriliği ve yürüyememe olan çocuklarda görülür. Bu çocuklar söz konusu olan epilepsi risk faktörleri, beyin gelişimi malformasyonları, zamanında doğum veya orta derecede erken doğum (çok erken doğumla karşılaştırıldığında), yenidoğan konvülsiyonları, suni solunum desteği ve ayrıca Yoğun Bakım Ünitesinde tedavilerdir (Sellier ve diğerleri, 2012).

SP'li bir çocukta epilepsinin birlikte bulunması, epilepside ani beklenmeyen ölüm (SUDEP) olarak adlandırılan ölüm riskini artırır. Bu kavram, epilepsi hastası bir kişinin bir yaralanma veya boğulma ile ilgili olmayan ani, beklenmedik ölümü olarak tanımlanabilir. Ölüm "hafif koşullarda" meydana gelir; nöbet sırasında veya nöbet olmadan ortaya çıkabilir, ancak status epileptikusta görülmez. Otopside ölüm sebebi tespit edilemez. SUDEP riski, epilepsiden mustarip 20-45 yaş arasındaki (genç yetişkinler) bireylerde en yüksektir. Çocuk popülasyonunda SUDEP riski 10 kat daha düşüktür; yılda 1.1–3.4/1000 hasta çocuğa ulaştığı tahmin edilmektedir (Donner ve diğerleri, 2017, Devinsky ve diğerleri, 2016, Shankar ve diğerleri, 2014). SUDEP için majör risk faktörü, gece nöbetlerinin yanı sıra jeneralize tonik-klonik nöbetlerin yüksek sıklığıdır. Diğer risk faktörleri arasında erken epilepsi başlangıcı, erkek cinsiyet, mental retardasyon, uzun süreli hastalık, çoklu tedavi ve uyku sırasında yüzüstü pozisyon sayılabilir (Harden ve diğerleri, 2017).

2.6.2 Mental retardasyon. Mental retardasyon, SP'ye eşlik eden bir diğer önemli ve nispeten yaygın olan bozukluktur ve günlük aktiviteleri, bakım yükünü, yaşam kalitesini, müdahalelerin etkinliğini ve yaşam süresini daha fazla etkileme potansiyeline sahiptir (Reid S.M. ve diğerleri 2018). 5 yaşın altında iki veya daha fazla gelişimsel alanda önemli gecikme ve daha büyük yaşta 70 ve altında bir zekâ katsayısı ile entelektüel gelişimsel yetersizlik tanımlanmaktadır (Leach ve diğerleri, 2014).

SP'li ve zihinsel engelli çocukların oranı %40 ile %65 arasında değişmektedir. Zihinsel engellilik sıklığının, kuadripleji, zayıf kaba motor fonksiyon ve epilepsi ile ilişkili olarak nispeten daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Reid ve diğerleri, 2018; Sigurdardottir ve diğerleri, 2008).

Serebral Palsi'li çocuklarda epilepsi ile zihinsel bozukluğun derecesi arasında da bir ilişki vardır. Özellikle hemipleji ve diplejisi olan çocuklarda SP'de epilepsi oluşumu, azalmış zihinsel kapasitelerle ilişkilidir (Gajewska ve diğerleri, 2014).

2.6.3 Yetersiz beslenme ve gastrointestinal komplikasyonlar. Serebral Palsi'li çocukların çoğunda beslenme güçlükleri ve orofaringeal disfonksiyon, gastroözofageal hastalık ve kabızlık gibi gastrointestinal problemler vardır (Trivic ve Hojsak, 2019). Oral beslenme, olgun bir emme yeteneği ve özellikle olgun bir emme ile nefes alma ve yutma koordinasyonunu gerektiren karmaşık bir süreçtir (Tamilia ve diğerleri, 2014). Serebral palsili çocuklar genellikle emmede güçlük çekerler. Besleyici emme, bebeklerin hayatlarının ilk 6 ayında beslenmeleri için gerekli olan son derece organize bir süreçtir. Bir bebeğin güvenli ve başarılı bir oral beslenme gerçekleştirememesi, merkezi sinir sisteminin olgunlaşmamışlığının erken bir göstergesi olabilir (Tamilia ve diğerleri, 2014). Bir pilot çalışma, difüzyon görüntüleme kullanarak, beyin hasarı olan yeni doğanlarda besleyici emme modelleri ile duyu-motor yollarının mikro yapısal bütünlüğü arasındaki ilişkiyi göstermektedir (Tamilia ve diğerleri, 2019).

SP'li çocuklar arasında beslenme güçlükleri, yetersiz beslenmenin patogeneğinde önemli bir rol oynar ve büyüme geriliği riskini artırır (Karim ve diğerleri, 2019). Fiziksel büyüme, çocuklarda sağlık ve esenliğin temel bir ölçüsüdür (Kuperminc ve diğerleri, 2008). Büyüme başarısızlığının yanı sıra yetersiz beslenmenin sonuçları arasında azalmış serebral fonksiyon, bozulmuş bağışıklık fonksiyonu, zayıf yara iyileşmesi ile birlikte bozulmuş dolaşım ve azalmış solunum kas gücü yer alır (Trivic ve Hojsak, 2019).

Orofaringeal disfaji, SP'li 3 çocuktan 2'sinde görülür ve sadece beslenme durumlarını değil, aynı zamanda solunum sağlıklarını ve ebeveyn stresini de etkilediği bilinmektedir (Benfer ve diğerleri 2017). Oxford'dan araştırmacılar yaptıkları çalışmada, ebeveynlerin %20'sinin beslenmeyi stresli veya keyifsiz olarak bildirdiğini, kaba motor bozukluğun şiddeti arttıkça stres oranlarının arttığını buldular (Sullivan ve diğerleri, 2000).

Serebral Palsi’de büyüme ve beslenme bozuklukları sık görülür. SP’li tüm çocuklar arasında bulunabilirler; ancak, motor bozuklukların şiddeti artan kişilerde daha belirgindir (Kuperminc ve diğerleri 2008).

2.6.4 Konuşma sorunları. SP’li çocukların %50’sinden fazlası bir tür konuşma bozukluğu sergiler (Darling-White ve diğerleri 2015). Konuşma üretimi, laringeal, velofaringeal ve artikülasyon hareketleriyle birlikte solunumu içerir ve SP’de bu işlevlerden herhangi biri engellenebilir. Konuşmayı etkileyen motor bozukluklar dizartri/anartri ve dispraksi/konuşma apraksisini içerir. Dizartri, konuşma kaslarının yavaş, zayıf, kesin olmayan ve/veya koordine olmayan hareketleri ile karakterizedir. Apraksi/dispraksi, motor planlama ve konuşma hareketlerinin programlanmasındaki bir bozuklukla karakterize edilir. Konuşma yeteneği, SP tipi, kaba motor fonksiyon, mental retardasyonun varlığı ve beyin gelişim bozukluğu ve lezyonlarının lokalizasyonu ile ilişkilidir (Nordberg ve diğerleri, 2013). SP tipi ile konuşma yeteneği arasında bir ilişki, Norveç çalışmasında Andersen ve arkadaşları tarafından rapor edilmiştir. Tek taraflı spastik SP’li çocukların %90’ında konuşma normal veya anlaşılırken, diskinetik SP’li çocukların %97’sinde ciddi konuşma bozukluğu veya hiç konuşma yoktu (Andersen, 2008).

2.7 Serebral Palsi Tedavi Yöntemleri

Serebral Palsi’de tüm semptomları iyileştirebilen ve WHO’nun tanımladığı gibi tam iyilik haline kavuşturabilen bir tedavi yoktur. Genel olarak tüm tedaviler, Serebral Palsi’li hastaların spesifik semptomlara bağlı olarak değişir ve semptomların yönetimi, gelişimsel potansiyelin en üst düzeye çıkarılması ve kas-iskelet deformasyonunu en aza indirilmesi tedavinin temel dayanağıdır ve bir veya birkaç farklı tedaviye ihtiyaç duyabilir (Novak ve diğerleri, 2013). Ancak, gerçekçi hedefler belirlenmesine yardımcı olmak için ailelerle beklentilerini belirlemek ve tartışmak her durumda önemlidir. Tedavi planını hastanın bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlamak için bakımın çeşitli yönlerini ele almak üzere multidisipliner bir ekibi dâhil etmek da önemlidir (Vitrikas ve diğerleri, 2020).

Gelişmiş doğum öncesi ve yeni doğan bakımı, gelişmiş ülkelerde Serebral Palsi'nin şiddetinin azalmasına katkıda bulunmuştur. Term bebeklerde hipoksik-iskemik yaralanmayı takiben doğum sonrası baş soğutmanın hayatta kalma ve sakatlık sonuçlarını iyileştirebileceğine dair iyi kanıtlar vardır (Jacobs, 2013).

Beş yaşına gelindiğinde, Serebral Palsi'li çocukların çoğu, agresif ve devam eden tedaviyle bile nihai toplam motor gelişiminin yaklaşık %90'ına sahip olur. Bununla birlikte, motor becerilere odaklanmanın yanı sıra, hekimler, ailelerin çocuklarının yetişkinliğe geçiş sürecinde iletişim, sosyal, akademik ve nihayetinde mesleki becerilerinin gelişmesiyle başa çıkmalarına yardımcı olmalıdır (Novak, 2014).

Serebral Palsi tedavisinde hem akut yaralanmayı hem de yaşamın ileriki dönemlerini hedef alan güncel kök hücre denemeleri bulunmaktadır. Aileler, bireysel bakım ve tedavi programları geliştirmek için sağlık hizmeti sağlayıcıları ve okul yıllarında okul personeli ile de çalışabilirler (Ruff, 2013).

2.7.1 Fizyoterapi ve fizyoterapi ile ilgili müdahaleler. Serebral Palsi'li bir çocuk genellikle bu tedavilere yaşamının ilk birkaç yılında veya teşhis konulduktan hemen sonra başlar. Fizik tedavi, tedavinin en önemli kısımlarından biridir. Kas gücünü, dengesini ve hareketini koruyabilen veya geliştirebilen egzersizleri ve aktiviteleri içerir. Bir fizyoterapist, çocuğun oturma, yürüme veya tekerlekli sandalye kullanma gibi becerileri öğrenmesine yardımcı olur (Vitrikas ve diğerleri, 2020).

Ülkeden ülkeye hem de terapistler arasında değişiklik gösteren çok çeşitli teknikler mevcuttur. Aşağıda son birkaç on yılda Serebral Palsi tedavisinde kullanılan en yaygın fizik tedavi ve fizyoterapi ile ilgili yaklaşımların birçoğunu listelemektedir (Anttila, 2008).

SP yönetimine yönelik tedavi edici yaklaşımlar:

- Bobath/Nörogelişimsel terapi (NDT)
- Kondüktif eğitim
- Duyu bütünleme
- Adeli Suit
- Hedef odaklı yönetim
- İleri nöromotor rehabilitasyon
- Biofeedback
- Dohsa-Hou (Japon psikorehabilitasyon tekniği)
- Elektrik stimülasyonu (Nöromüsküler Elektrik Stimülasyonu [NMES])
- Fonksiyonel fizik tedavi
- Eğitim Yoluyla Hareket İmkanları (MOVE)
- Modelleme (Doman-Delacato, yani IAHP/BIBIC/Brainwave)
- Pelvik konumlandırma
- Fiziksel aktivite eğitimi
- Kuvvet antrenmanı
- Hedefli eğitim
- Vojta
- Ayres Yöntemi Araújo
- Phelps tarafından hazırlanan eğitim programı (15 modalite)
- Rekreatif terapiler (örn. Hipoterapi/eyer sürme, hidroterapi/yüzme programları)
- Alternatif tedaviler (örn. Hiperbarik oksijen tedavisi, akupunktur ve osteokraniyosakral tedavi) (Anttila, 2008).

2.7.1.1 Bobath/Nörogelişimsel tedavi (NDT). Serebral Palsi'nin tedavisinde kullanılan en popüler yaklaşımlardan biri olan ve Bobath Yaklaşımı olarak da bilinen NDT Yaklaşımı, 1940'larda Serebral Palsi'li çocuklarla çalışırken kişisel gözlemlerine dayanarak Berta ve Karl Bobath tarafından geliştirilmiştir. O dönemlerde NDT müdahaleleri, çocuğu refleksleri engellemesi gereken sabit duruşlarda tutarak anormal duruş ve hareketleri durdurmayı amaçladı (Grazziotin Dos Santos ve diğerleri, 2015; Patel, 2005).

Bu yaklaşımın temeli, Serebral Palsi'li çocuklarda görülen motor anormalliklerin, merkezi sinir sisteminin altta yatan işlev bozukluğu nedeniyle postural kontrol ve reflekslerle ilgili atipik gelişimden kaynaklandığıdır. Bu yaklaşım, tipik motor gelişimi ve işlevi kolaylaştırmayı ve kas kontraktürleri, eklem ve uzuv deformitelerine bağlı ikincil bozuklukların gelişimini önlemeyi amaçlar (Grazziotin Dos Santos ve diğerleri, 2015; Parker ve Grimenstein, 2012).

NDT terapistleri, tedaviye başlamadan veya tedaviye uyarlamadan önce görev performansını gözlemlemeli, analiz etmeli ve yorumlamalıdır. Yaklaşım bireyselleştirilir ve her çocuğun özel sorunlarına, amaçlarına ve hedeflerine göre uyarlanır (Graham, 2009).

NDT'deki temel unsurlar şunlardır: fasiltasyon (motor performansı iyileştirmek için duyuşal girdileri kullanma), telafi edici motor davranışın yönetimi ve genel bir yönetim stratejisi (24 saatlik disiplinler arası bir yönetim yaklaşımı) (Graham ve diğerleri, 2009). Yapılan araştırmalara göre, NDT'de "tedavi uzmanı ona yardım ederken hasta aktif olmalıdır. Terapist, hastanın baş, omuzlar ve pelvis gibi kilit kontrol noktalarını kullanarak hareket etmesine yardımcı olur" ve vücut hareketine rehberlik eder (Kollen ve diğerleri, 2009).

NDT terapistleri, çocuğun şu andaki belirli işlevlerini geliştirmek için etkinlikler hazırlar. Bununla birlikte, terapistler çocuğu yakın gelecekte geliştirmesi gereken belirli işlevler için de etkinlikler hazırlayacaktır. Bu, her çocuğun ihtiyaçlarını dikkate alarak her görevin kapsamlı bir analizini içerir (Zanon ve diğerleri, 2015).

NDT aktiviteleri, öğrenmenin gerçekleşebilmesi için aile bağlamında da uygulanmalıdır. Bu nedenle, aile üyeleri ve diğer bakıcılar, genellikle evde yürütülecek yazılı programları içeren NDT ilkeleri konusunda eğitim alırlar (Mayston, 2008). Bu sürekli tedavinin amacı, hareketlerin kalitesini ve fonksiyonel becerilerin

çocuğun evi, okul öncesi, okul ve topluluk ortamları dâhil olmak üzere farklı ortamlara taşınmasını en üst düzeye çıkarmaktır (Zanon ve diğerleri, 2015).

2.7.1.2 Pasif germe. Yumuşak doku gerginliğini gidermek için spastik kaslara uygulanan manuel bir uygulamadır. Manuel germe, spastisiteli çocuklarda hareket aralığını artırabilir, spastisiteyi azaltabilir veya yürüme etkinliğini artırabilir. Germe, farklı etkiler elde etmek için nörolojik rehabilitasyon sırasında çeşitli şekillerde uygulanabilir.

Kullanılan germe türleri arasında;

- Hızlı / Kısa süreli germe
- Uzun süreli germe
- Devamlı germe

Fasiltasyon için bir esnemenin kullanımına baktığımızda, Hızlı / Kısa süreli bir esneme kullanırız. Hızlı / Kısa süreli germe, agonist kasında nispeten kısa süreli bir kasılma ve bir kas kasılmasını fasilte eden antagonist kasta kısa süreli bir inhibisyon üretir. Etkisini, monosinaptik refleks arkı yoluyla kasın refleks fasiltasyonu ile sonuçlanan kas içiği birincil uçlarının uyarılması yoluyla elde eder (Fosdahl ve diğerleri, 2019, s. 250).

Artan tonusun varlığı sonuçta eklem kontraktürüne ve kas uzunluğunda değişikliklere yol açabilir. Tonu normalleştirmek ve yumuşak doku uzunluğunu korumak için germenin kullanımına baktığımızda, hareket aralığı kaybını korumak veya önlemek için yavaş, uzun süreli bir esneme kullanırız. Etkiler tamamen net olmamakla birlikte, uzun süreli germe, hipertonusun azaltılmasına yardımcı olabilecek kas tepkilerinin inhibisyonuna neden olur. Buna örnek olarak Bobath'ın nörogelişimsel tekniği, engelleyici splintleme ve açılama tekniği verilebilir. Golgi Tendon Organları ve Kas İçcikleri aracılığıyla hem kasın nöral bileşenleri üzerinde hem de sarkomer sayısı ve uzunluğu aracılığıyla uzun vadede yapısal bileşenleri etkilediği görülmektedir (Fosdahl ve diğerleri, 2019, ss. 264–271; Kalkman ve diğerleri 2020, s. 131).

Kas sabitlenmiş kısaltılmış pozisyonda, sarkomer kaybı ve bağ dokusundaki artışa bağlı artmış sertlik oluşurken kas sabitlenmiş uzatılmış pozisyonda, sarkomerleri artar(Kalkman ve diğerleri, 2020, s. 131).

Fareler üzerinde yapılan çalışmalar, insanlarda zaman ölçeği doğrudan ilişkili olmasa da, günde 30 dakikalık bir germenin hareketsiz bir kasın bağ dokusundaki sarkomer kaybını önleyeceğini göstermektedir (Hotta ve diğerleri, 2018).

2.7.1.3 Statik ağırlık kaldırma egzersizleri. Tilt-Table ve Standing Frame gibi Statik Ağırlık Taşıma egzersizlerinin kullanımıyla, yerçekimine karşı kas kuvvetinin uyarılması, kalça çıkığının önlenmesi, spastisitenin azaltılması ve kemik mineral yoğunluğunda, özgüvende ve motor fonksiyonda iyileştirmeler sağlanmıştır. (Pin, 2007)

2.7.1.4 Kas güçlendirme egzersizleri. Zayıf antagonist kasların ve bunlara karşılık gelen spastik agonistlerin gücünü arttırmayı ve SP'li çocuklarda güçlendirmenin fonksiyonel faydalarını sağlamayı amaçlar (Vitrikas ve diğerleri, 2020).

2.7.1.5 Fonksiyonel egzersizler. Yürüyen çocuklarda aerobik ve anaerobik kapasite ile kuvvet antrenmanını birleştiren özel fonksiyonel aktivitelerle ilgili antrenmanın, genel fiziksel uygunluğu, aktivitelerin yoğunluğunu ve yaşam kalitesini önemli ölçüde iyileştirdiği gösterilmiştir. Statik bisikletler veya koşu bandı üzerindeki eğitim programlarının yürüyüş ve kaba motor gelişimi için faydalı olduğu gösterilmiştir, ancak spastisite veya anormal hareket paternleri üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı gösterilmiştir (Gunel, 2009, ss. 173-180). Bir çalışma, tek taraflı SP'li çocukların fiziksel rehabilitasyon programlarına Plyometrik egzersizlerin uygulanmasının kas kuvveti ve yürüme performansında daha önemli iyileşme sağlayabileceğini öne sürmektedir (Elnaggar ve diğerleri, 2019, ss. 507–515).

2.7.1.6 Elektriksel stimölasyon. Elektrik stimölasyonunun amacı kas gücünü ve motor fonksiyonunu arttırmaktır. Elektriksel stimölasyon, portatif, non-invaziv ve ev ortamında ebeveynler veya hasta tarafından kullanılabilen Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimölasyonu (TENS) Ünitesi ile sağlanır. Nöromüsküler Elektrik Stimölasyonu (NMES), kas kasılması ile sonuçlanan deri altı elektrik akımının uygulanmasını içerir. NMES'in kasın enine kesit alanını artırarak ve tip 2 kas liflerinin alımını artırarak kas gücünü artırdığı varsayılmıştır. Fonksiyonel Elektrik Stimölasyonu (FES), belirli bir kasın kasılmasının beklendiğı belirli bir görev veya aktivite sırasında elektrik stimölasyonunun uygulanmasını ifade eder. Gunel (2009), Serebral Palsi'de bir modalite olarak nöromüsküler ve eşik elektriksel stimölasyonun, spesifik dirençli kuvvet antrenmanında güçlük çeken Serebral Palsi'li ayaktan diplejik çocuklarda Kuadriseps kasını güçlendirmek için kullanılmasını önermektedir (Gunel, 2009, ss. 173-180).

2.7.1.7 Duyu bütünleme eğitimi. Duyu bütünleme terapisi, bazı çocukların "duyusal aşırı yüklenme" yaşadığı ve belirli uyarı türlerine karşı aşırı duyarlı olduğu fikrine dayanır. Çocuklar duyusal aşırı yüklemeye sahip olduklarında, beyinleri birçok duyumu aynı anda işlemek veya filtrelemek konusunda sorun yaşar. Bu arada, diğer çocuklar bazı uyarılara karşı aşırı duyarlıdır. Yetersiz duyarlı olan çocuklar, duyusal mesajları hızlı veya verimli bir şekilde işlemezler. Bu çocuklar çevrelerinden kopuk görünebilirler. Her iki durumda da, duyu bütünleme sorunları olan çocuklar, çevrelerinden aldıkları bilgileri organize etmek, anlamak ve bunlara yanıt vermek için mücadele ederler. Duyu bütünleme terapisi, çocukları yapılandırılmış, tekrarlayan bir şekilde duyusal uyarıya maruz bırakır. Bu tedavi yaklaşımının arkasındaki teori, zamanla beynin uyum sağlayacağı ve duyuları daha verimli bir şekilde işlemesine ve tepki vermesine izin vermesidir. Bu kavramda, davranışı planlama ve organize etmedeki zorluklar, vestibüler, propriyoseptif, dokunsal, görsel ve işitsel dâhil olmak üzere merkezi sinir sistemi içindeki duyusal girdilerin işlenmesindeki sorunlara atfedilir. Duyusal entegrasyon disfonksiyonu olan çocuklar sıklıkla farklı duyusal kombinasyon stratejileri kullanırlar. Tedavi, bireyin duyum tipini, kalitesini ve yoğunluğunu işlemesini kolaylaştırarak nörolojik işlemin entegrasyonuna odaklanır. (Novak ve diğerleri, 2013, ss. 885-910)

Diğer terapi türleri şunları içerir:

İş uğraş terapisi; Bu terapi türü, bir çocuğun giyinme ve okula gitme gibi günlük aktiviteleri yapmayı öğrenmesine yardımcı olur.

Eğlence terapisi; Sanat programlarına, kültürel etkinliklere ve spora katılmak, çocuğun fiziksel ve zihinsel becerilerini geliştirmeye yardımcı olabilir.

Konuşma ve dil terapisi; Bir konuşma terapisti, bir çocuğun daha net konuşmayı öğrenmesine, yutma problemlerini çözmesine yardımcı olabilir ve işaret dili veya özel bir iletişim cihazı kullanmak gibi yeni iletişim yolları öğretebilir (O'Shea, 2008, ss. 816-828; Vitrikas ve diğerleri 2020).

2.7.2 Ortez cihazları. Destekler, ateller ve alçılar etkilenen uzuvlara yerleştirilebilir, hareket ve dengeyi iyileştirebilir. Harekete ve duruşa yardımcı olabilecek diğer cihazlar arasında tekerlekli sandalyeler, tekerlekli yürüteçler ve motorlu scooterlar bulunur. Yardımcı cihazlar ve teknolojiler, günlük hayatı kolaylaştırmaya yardımcı olabilecek özel bilgisayar tabanlı iletişim makinelerini, cırt cırtlı ayakkabıları veya koltuk değneklerini içerir (Wright ve DiBello, 2020, ss. 69-89).

2.7.3 İlaç tedavisi. Bazı ilaçlar sert veya aşırı aktif kasları gevşetebilir ve anormal hareketi azaltabilir. Ağız yoluyla alınabilir, etkilenen kaslara enjekte edilebilir veya omuriliğin yakınına yerleştirilen bir pompa aracılığıyla omuriliği çevreleyen sıvıya infüze edilebilirler. Serebral Palsi ve epilepsi (nöbet) geçiren çocuklar için standart epileptik ilaçlar verilebilir ancak bu ilaçların gelişen beyin üzerinde de olumsuz etkileri olabilir (Vitrikas ve diğerleri 2020).

2.7.4 Ameliyat. Semptomlar şiddetli ise bir çocuğun ameliyat olması gerekebilir. Örneğin, ameliyat sert, sıkıca kasılmış kasları uzatabilir. Bir cerrah ayrıca kolları veya bacakları daha iyi pozisyonlara yerleştirebilir veya anormal derecede kavisli bir omurgayı düzeltebilir veya iyileştirebilir (Colver ve diğerleri, 2014, ss. 1240–1249).

Bazen, diğer tedaviler işe yaramadıysa, bir cerrah anormal, spastik hareketleri tedavi etmek için belirli sınırları kesebilir. Ameliyatı gerçekleştirmeden önce, bir sağlık uzmanının eklemlerin ve kasların biyomekaniğini dikkatli bir şekilde analiz ederek prosedürün faydalarını değerlendirmesi önemlidir (Colver ve diğerleri, 2014, ss. 1240–1249).

Tüm tedaviler Serebral Palsi’li herkes için uygun değildir. Hasta için en iyi tedavi planını bulmak için ebeveynler, hastalar ve sağlık hizmeti sağlayıcılarının birlikte çalışması önemlidir (Vitrikas ve diğerleri 2020).

2.8 Sınıflandırma Yöntemleri

2.8.1 Şiddet derecesi göre. Serebral Palsi genellikle şiddet düzeyine göre Hafif, Orta, Şiddetli olarak sınıflandırılır. Bu sınıflandırma belirli bir ölçüt kümesinde olmayıp geniş genellemelerdir. Doktorlar şiddet düzeyi konusunda hemfikir olsalar bile, bu sınıflandırma, özellikle diğer Sınıflandırma yöntemleriyle karşılaştırıldığında çok az spesifik bilgi sağlar. Yine de, bu yöntem yaygındır ve Serebral Palsi genellikle şiddet düzeyine iletmek için basit bir yöntem sunar ve bu, doğruluk gerekli olmadığında yararlı olabilir (Bax ve diğerleri, 2005, ss. 571-576; Wimalasundera ve Stevenson, 2016, ss. 184-194).

- **Hafif:** Hafif Serebral Palsi, çocuğun yardım almadan hareket edebilmesi anlamına gelir; günlük aktiviteleri sınırlı değildir.

- Orta: Orta Derecede Serebral Palsi, bir çocuğun günlük aktivitelerini gerçekleştirmek için diş tellerine, ilaçlara ve uyarlanabilir teknolojiye ihtiyaç duyacağı anlamına gelir.
- Şiddetli: Şiddetli Serebral Palsi, bir çocuğun tekerlekli sandalyeye ihtiyaç duyacağı ve günlük aktivitelerini gerçekleştirmede önemli zorluklar yaşayacağı ve önemli desteğe ihtiyaç duyacağı anlamına gelir (Bax ve diğerleri, 2005, ss. 571-576; Wimalasundera ve Stevenson, 2016, ss. 184-194).

2.8.2 Topografik dağılım. Topografik sınıflandırma, etkilenen vücut kısımlarını tanımlar. Sözcükler, tek bir anlam için bir araya getirilmiş ifadelerin birleşimidir. Motor Fonksiyon Sınıflandırması ile birlikte kullanıldığında, bir çocuğun Serebral Palsi'den nasıl ve nerede etkilendiğinin bir tanımını sağlar. Bu, tedavi protokollerinin belirlenmesinde yararlıdır.

- Monopleji: Sadece bir uzvun etkilendiği anlamına gelir. Bunun, bir uzvun önemli ölçüde bozulduğu bir hemipleji/hemiparezi formu olabileceğine inanılmaktadır.
- Dipleji: Genellikle bacakların kollardan daha fazla etkilendiğini gösterir; öncelikle vücudun alt kısmını etkiler.
- Hemipleji: Vücudun bir tarafındaki kol ve bacağın etkilendiğini gösterir.
- Tripliji: Üç uzvun etkilendiğini gösterir. Bu hem kol hem de bacak veya hem bacak hem de kol olabilir. Veya bir üst ve bir alt ekstremiteye ve yüze atıfta bulunabilir.
- Çift Hemipleji: Dört uzvun da tutulduğunu, ancak vücudun bir tarafının diğerinden daha fazla etkilendiğini gösterir.
- Kuadripleji: Dört uzvun da etkilenime dâhil olduğu anlamına gelir (Howard ve diğerleri, 2005, ss. 479-483).

2.8.3 Kas tonusu. Pek çok motor fonksiyon terimi, Serebral Palsi'nin kas tonusu üzerindeki etkisini ve kasların birlikte nasıl çalıştığını tanımlar. Bir kol fleksiyonda iken uygun kas tonusu, Biceps kasının kasılmasını ve Triseps kasının gevşemesini gerektirir. Kas tonusu bozulduğunda, kaslar birlikte düzgün çalışmazlar ve hatta birbirlerine karşıt olarak çalışabilirler. Kas Tonunu tanımlamak için kullanılan iki terim hipertoni ve hipotonidir (Howard ve diğerleri, 2005, ss. 479-483).

2.8.3.1 Hipertoni. Artan kas tonusu, genellikle çok sert uzuvlarla sonuçlanır. Hipertoni, spastik Serebral Palsi ile ilişkilidir (Howard ve diğerleri, 2005, ss. 479-483).

2.8.3.2 Hipotoni. Azalmış kas tonusu, genellikle gevşek, sarkık uzuvlarla sonuçlanır. Hipotoni spastik olmayan Serebral Palsi ile ilişkilidir (Howard ve diğerleri, 2005, ss. 479-483).

2.8.4 Serebral palsinin fonksiyonel sınıflandırması. Serebral Palsi'li çocukların fonksiyonel yetenekleri bilişsel, kişisel bakım, hareketlilik ve sosyal yönler alanlarında büyük farklılıklar gösterir. Bununla birlikte, Serebral Palsi'li çocuklarda kaba motor fonksiyon sınıflandırmasının başarılı olduğu kanıtlanmıştır (Graham ve diğerleri, 2016).

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS), Serebral Palsi'li çocuklar için geliştirilen ilk Sınıflandırma sistemiydi, ilk olarak 1997'de yayınlanıp 2007'de revize edilip genişletildi. KMFSS, CanChild Çocukluk Çağı Yetersizliği Araştırma Merkezi (Kanada) tarafından geliştirildi (Morris, 2007, ss. 3–7).

KMFSS'den sonra El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (MAC) 2010 yılında geliştirilmiş ve yayınlanmıştır. Bu sistem, farklı İsveç üniversitelerindeki farklı yetkinliklere ve mesleklere sahip olan bilim insanları tarafından geliştirmiştir. Bu

bilim insanları, Çocukluk Çağı Engellilik Araştırmaları Merkezi CanChild ile işbirliği yapmaktadır (Morris, 2007, ss. 3–7).

2011'de yine Central Arkansas Üniversitesi'nde (ABD) profesyonellerden oluşan bir ekip tarafından geliştirilen ve işleyişte 5 seviyenin hepsine sahip olan İletişim İşlevi Sınıflandırma Sistemi (CFCS) yayınlanmıştır (Paulson ve Vargus-Adams, 2017). Yalnızca KMFSS'de 5 farklı yaş için farklı tanımlamalar vardır: ilki 2 yaşından önce ve sonuncusu 12-18 yaş içindir. Çocukların yaşamları boyunca aynı seviyede kalmaları beklenir ve KMFSS, çocuğun yaşamları boyunca farklı yaşlarda hangi kaba motor işlevleri öğrenebileceğini açıklar. İlk olarak 1997'de tasarlanan Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Ölçeği (KMFSS), SP'li çocukların kaba motor becerilerini iletmek için sağlık profesyonelleri arasında ortak bir dil olarak evrensel olarak uygulanmaktadır (Morris, 2007, ss. 3–7).

Tüm Fonksiyonel Sınıflandırmalar ebeveynlerle birlikte veya ebeveynler tarafından yapılabilir. Sadece profesyoneller tarafından kullanılacak bir sınıflandırma sistemi olmayıp üç farklı sınıflandırma sistemini kullanmak, profesyonellere ve ebeveynlere çocuğun farklı gelişim alanlarına bakılmasına ve üç farklı alan için hedefler ve müdahaleler geliştirmenize yardımcı olacaktır. Ayrıca çocuğun neler yapabileceğini ve nerede çalışacağını ebeveynlerle konuşmak için bir temel sağlayacaktır (Morris, 2007, ss. 3–7).

2.8.5 Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi. KMFSS'yi geliştirmenin amacı, aileler ve tıp uzmanları arasındaki iletişimi geliştirmek, sağlık hizmetlerinin etkin kullanımını teşvik etmek, homojen çocuk grupları arasında karşılaştırmalara ve genellemelere izin vermek, klinik kararların alınmasına yardımcı olmak ve tedavi hedeflerinin oluşturulmasına yardımcı olmaktır (Morris, 2008, s. 5).

Orijinal KMFSS, bir çocuğun kaba motor işlevindeki yetenekleri ve sınırlamaları belirleme kavramına dayanmakta ve tıpta kanseri tanımlamak için kullanılan evreleme ve derecelendirme sistemlerine benzemektedir (Palisano ve diğerleri, 2000, ss. 974–985). KMFSS'nin genişletilmiş versiyonu, SP'li çocukların farklı ortamlardaki tipik performansına vurgu yaparak, beş yaş bandındaki beş sıra düzeyinden birinde hareket yeteneğini tanımlamaktadır (Reid ve diğerleri, 2011, ss. 1007–1012). Yaş parantezlerinin belirtilmesi, kaba motor işlevindeki yaşa bağlı farklılıkları hesaba katmaktadır. Bir çocuğun her bir KMFSS düzeyi için yeteneklerinin tanımlayıcıları, beş yaş bandının tamamında sağlanır. Bu bantlar 2 yaş altı, 2-4 yaş, 4-6 yaş, 6-12 yaş ve 12-18 yaşır. İşlev seviyeleri arasındaki ayrımlar, çocuğun ev, okul ve topluluk ortamlarında harekete geçme yeteneğine ve hareketliliğe yardımcı olacak herhangi bir yardımcı cihaz gereksinimine dayanmaktadır. 6 ile 12 yaş grubu için KMFSS işlevsel tanımının bir örneği ŞEKİL 1'de gösterilmektedir (Love ve diğerleri, 2010, ss. 9-37).

KMFSS, fonksiyonel yeteneklere ve hareketliliği sağlamak için yardımcıların kullanımına ve türüne odaklanan ayırım seviyeleri ile oturma, yürüme ve tekerlekli hareketlilikte kendi kendine başlatılan hareketler için çocuğu değerlendirir. Hem klinik hem de araştırma ortamlarında yaygın olarak kullanılmakta geçerli, güvenilir ve istikrarlıdır. Bir çocuğun kaba motor işlevini tanımlamak ve iletmek için birincil araç haline gelmiştir. Bu bir sınıflandırma sistemi olup sonuç ölçütü değildir. Tedavi hedefleri ve ilgili müdahalelerin seçimi, bir çocuğun uzun vadeli durumu hakkında sağlam bilgiye dayanmalıdır. Bu sebeple, KMFSS Serebral Palsi yönetimindeki tüm tartışmalarda geçerlidir (Love ve diğerleri, 2010, ss. 9-37).

KMFSS'nin Orijinal sürümü, Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi 1997'de geliştirilmiştir. 2007 itibariyle, genişletilmiş ve revize edilmiş sürümü (KMFSS – E&R), 12 ile 18 yaş arası gençler için geçerli bir yaş aralığını içermektedir.

KMFSS'nin 5 farklı yaş grubu için 5 sınıflandırma seviyesi vardır:

- ✓ 2 yıldan önce

- ✓ 2 ile 4 yıl arası
- ✓ 4 ile 6 yıl arası
- ✓ 6 ile 12 yaş arası
- ✓ 12 ile 18 yaş arası

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi, Serebral Palsi’li çocukların ve gençlerin kaba motor fonksiyonlarını, oturma, yürüme ve tekerlekli hareketliliğe özel vurgu yaparak, kendi kendine başlattıkları hareket temelinde tanımlayan 5 seviyeli bir sınıflandırma sistemidir. Birincil kriter, düzeyler arasındaki ayrımların günlük yaşamdaki anlamlılığıdır. Seviyeler arasındaki ayrımlar, işlevsel yeteneklere, yardımcı teknolojiye olan ihtiyaca (yürüteç, koltuk değneği veya baston gibi elle tutulan hareketlilik cihazlarına karşı tekerlekli hareketlilik dâhil) ve çok daha az ölçüde hareket kalitesine dayanır. KMFSS, Dünya Sağlık Örgütü’nün Uluslararası İşlevsellik, Sakatlık ve Sağlık Sınıflandırmasında (ICF) bulunan kavramları vurgular. KMFSS’ni kullanan kişilerin, çevresel ve kişisel faktörlerin çocukların ve gençlerin gözlemlenen veya yaptıkları şeyler üzerindeki etkisi farkında olunmalıdır. 6 ile 12 yaş ve 12 ile 18 yaş gruplarının açıklamaları, çevresel faktörlerin (örneğin okul ve toplumdaki mesafeler) ve kişisel faktörlerin (örneğin enerji talepleri ve sosyal tercihler) hareketlilik yöntemleri üzerindeki potansiyel etkisini yansıtmaktadır (Rauf ve diğerleri, 2021, ss. 801-805).

2.8.5.1 KMFSS'nin kullanımı. KMFSS ile değerlendirme yapacak profesyonel, değerlendirme yapılacak çocuğu iyi tanıdığında 5 dakikadan daha kısa sürede sınıflandırabilirken, bu çocuğa aşina değilse (ve bu nedenle bir gözlem seansına ihtiyacınız varsa) bu süre 15-20 dakikaya çıkabilir. Çoğu ayırım oldukça nettir ve hangi düzeyin çocuğun mevcut kaba motor işlevine en çok benzediğine ilişkin oldukça hızlı bir şekilde karar alınabilir. Belirli yaşlarda, iki bitişik seviye arasındaki ayrımlar daha incedir ve daha dikkatli düşünmeyi gerektirir. Bir gözleme gerek kalmadan, bir çocuğun mevcut kaba motor becerilerine genel aşinalığa dayalı bir sınıflandırma yapılabilir. Bu sınıflandırma, çocuğun ev, okul ve topluluk ortamlarındaki genel performansı ve kaba motor işlevindeki sınırlamalar hakkında bilgi, ebeveyn/bakıcı görüşmesi veya kaba motor işlevi açıklayan son klinik notların gözden geçirilmesi yoluyla elde edilebilir (Piscitelli ve diğerleri, 2021, ss. 1251–1261).

Değerlendirmeye yardımcı olmak için aile ve çocuk tarafından kullanılacak yaşa özel değerlendirmelerden bazıları şunlardır:

- KMFSS kullanımına ilişkin yazılı olarak
 - 2-4 yaş arası
 - 4-6 yaş arası
 - 6-12 yaş arası
 - 12-18 yaş ebeveyn değerlendirmesi
 - 12-18 yaş öz değerlendirme
- KMFSS'nin klinik uygulama, araştırma, öğretim ve yönetim için uygulaması vardır.

Bir çocuğun KMFSS düzeyi bilgisi, ebeveynlerle iletişim kurmak ve işbirlikçi hedef belirleme aşamasını belirlemek için çok yararlıdır. Örneğin, V. seviyede sınıflandırılan bir çocuğun yürüme olasılığı son derece düşüktür ve I, II veya III. seviyedeki çocuklardan çok farklıdır. Sonuç olarak, sistem, bozulma ve aktivite düzeylerinde müdahale planlaması açısından son derece faydalıdır. Seviye IV ve V'deki çocuklar için müdahalede vurgu sağlığın teşviki, ikincil bozuklukların

önlenmesi, teknoloji ve uyarlanmış ekipman kullanımı olabilirken, seviye I, II ve III'teki çocuklar için müdahale daha çok kaba motor başarısına odaklanabilir. Bir çocuk, gerçekçi hedef belirleme ve uygun müdahale planlamasına yardımcı olmak için rehabilitasyona geldiğinde önce sınıflandırılmalıdır. En son bilgiler KMFSS düzeylerinin 2 yaşından sonra oldukça sabit olduğunu ve müdahaleden sonra bile çocukların düzeylerini değiştirmesinin olmadığını göstermektedir. Örnek olarak, bir kez 2. seviyede sınıflandırılan bir çocuk muhtemelen daha sonra da 2. seviyede kalacaktır. Bu nedenle KMFSS daha sonraki yaşamlarında kaba motor fonksiyonunun prognozunu vermek için kullanılabilir (Palisano ve diğerleri, 1997, ss. 214–223).



Bölüm 3

Yöntem

3.1 Araştırma Modeli

Bu çalışma nicel araştırma yöntemleri kullanılarak hazırlanmıştır. İstanbul ili Gaziosmanpaşa ilçesindeki bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde 42 serebal palsili çocuk üzerinde yapılmıştır. Bu SP'li 42 çocuk 2 gruba ayrılıp, 1 deney 1 kontrol grubu oluşturulmuştur. 2 gruba da genel fizik tedavi modaliteleri uygulandı deney grubuna ek olarak postüral denge egzersizleri 1 ay boyunca uygulandı. Her iki grubada ilk başta ve 1 ay sonra dinamik yürüme, gövde kontrolü ve zamanlı yürü kalk testleri yapılmıştır.

3.2 Evren ve Katılımcılar

Araştırmaya dâhil etme ve hariç tutma kriterlerini karşılayan Gaziosmanpaşa ilçesinde bulunan Özel Çocuk Bilim Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezindeki 5-15 yaşları arasındaki her bir grupta 21 Serebral Palsi'li çocuk olmak üzere, toplam 42 Serebral Palsi'li çocuk dahil edilecektir.

Çalışmaya dâhil edilme kısıtları;

- SP tanısı almış olmak
- 5-15 yaş aralığında olmak
- Test ve egzersiz direktiflerini anlayacak kadar koopere olmak
- Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi (KMFSS) (9) I, II ve III seviyesinde olmak
- Gönüllü olmak

Çalışmaya Dışlama Kriterleri;

- KMFSS (9) IV ve V seviyesinde olmak
- Daha önce üst ve/veya alt ekstremiteye yönelik herhangi bir ortopedik cerrahi geçirmiş olmak
- Ağır mental retardasyona sahip olmak
- Çalışmaya katılmak istememek
- Son 6 ayda Botulinum Toksin yaptırmış olmak
- Görme ve işitme problemine sahip olmak

Gönüllüler için Araştırmadan Çıkarılma Ölçütleri:

- Egzersizlere katılım göstermemesi
- Değerlendirmeye katılamama veya kooperasyon göstermemek
- Çalışma herhangi bir aşamasında dâhil olma kriterlerinin karşılayamaması
- Çalışmayı engelleyici bir hastalığının oluşması veya ilaç kullanması
- Herhangi bir aşamada çalışmadan çıkmak istemesi

Çalışmaya alınacak minimum hasta gönüllü sayısı: Her bir grupta 21 Serebral Palsi'li çocuk olmak üzere, Toplam 42 Serebral Palsi'li çocuk. Tüm katılımcılara gönüllü bilgilendirme ve onam formu imzalatılmıştır.

3.3 Çalışma Planı

Araştırmada; 5-15 yaşları arasındaki SP tanısı almış 42 çocuk Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemine (KMFSS) göre seviyeleri I ve II ve III olan çocuklar, Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, Postural Denge Egzersizleri ve Dinamik Yürüme İndeksi uygulanarak değerlendirilmiştir.

Çalışmaya dâhil edilen 5-15 yaş grubundaki 42 Serebral Palsi'li çocuklara öncelikle Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, Dinamik Yürüme İndeksi ve Zamanlı Kalk ve Yürü Testi uygulanacaktır. Randemize edilerek oluşturulmuş ilk gruptaki 21

Serebral Palsi’li çocuğa 10 dk. germe, kuvvetlendirme içeren egzersiz programı, 10 dk. NMES (Nöromüsküler Elektrik Stimülasyonu) içeren konvansiyonel fizik tedavi programına ek 20 dk. postural denge egzersizleri 4 hafta boyunca haftada 2 gün fizyoterapist (Fzt.) Gözde İnci Demirel tarafından uygulandı. Diğer gruptaki 21 Serebral Palsi’li çocuğa ise; 4 hafta boyunca haftada 2 gün 20 dk. germe, kuvvetlendirme içeren egzersiz programı, 20 dk. NMES (Nöromüsküler Elektrik Stimülasyonu) konvansiyonel fizik tedavi programı uygulandı. 4 hafta sonunda Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, Dinamik Yürüme İndeksi ve Zamanlı Kalk ve Yürü Testi ile değerlendirme yapılarak postural denge üzerine etkisi değerlendirildi.

3.4 Verilerin Toplanması

3.4.1 Hasta değerlendirme formu. Hastaların kişisel ve hastalıkla ilgili bilgileriyle hazırlanan hasta takip formudur. Hasta takip formu; yaş, cinsiyet, etkilenen vücut tarafı (sol-sağ), eğitim durumu, gebelik şekli, doğum zamanı, doğum kilosu, doğum şekli, varsa kullandığı yardımcı araç-gereç, ilaç kullanımı, kardeş sayısı, anne-baba arasında akrabalık, soy geçmişleri, vücut-kitle indeksleri sorgulanarak “Hasta Değerlendirme ve Takip Forumu’na yazılacaktır(Kepenek Varol, 2018).

3.4.2 Gövde kontrol ölçüm skalası. Gövde kontrolünün statik ve dinamik oturma dengesi cevaplarını 3 alt başlık altında 15 madde üzerinden puanlayan bir ölçektir. Başlıklardan bir statik oturma dengesini, diğer ikisi ise dinamik oturma dengesini ölçmektedir. Toplam puan 0-58 arasında olup toplam puanın yüksek olması gövde kontrolünün iyi olduğu anlamına gelmektedir. 1. Statik Oturma Dengesi Skalası: Hasta dik oturma pozisyonunda üst ve alt ekstremitenin hareketlerini gerçekleştirirken gövdenin statik pozisyonunu koruyabilme durumunu değerlendiren ilk 1-5 maddelerini içeren statik oturma dengesi alt skalasına ait puanların toplamından oluşur. 2. Dinamik Oturma Dengesi Skalası: Selektif hareket kontrolü alt skalası ve dinamik uzanma alt skalası olmak üzere iki alt skalaya ayrılır. 6-15 arası maddelerin toplamıdır. Selektif Hareket Kontrolü Skalası: Frontal, sagittal, ve transvers düzlemlerde destek yüzeyi içinde gövde selektif hareketlerini değerlendiren 6-12 arası maddelerden oluşur. Dinamik Uzanma Skalası: Destek yüzeyi dışına çıkılması durumunda ön, lateral ve kontrolateral yönlerde aktif gövde hareketlerini gerektiren uzanma becerilerini değerlendiren 13-15 arası maddelerden oluşmaktadır (Sırrı, 2021).

3.4.3 Dinamik yürüme indeksi. Dinamik Yürüme İndeksi (DYİ), 8 madde ile düz bir zeminde normal yürüme, hızı değiştirerek yürüme, horizontal ve vertikal baş hareketleri ile yürüme, yürürken dönme, merdiven inip çıkma, engel üzerinden atlayarak ve etrafından adım alarak yürüme aktivitelerini değerlendirir. Her bir madde 0 (şiddetli bozukluk) ile 3 (bağımsız yürüme) arasında değişen 4 derecelik bir ölçekte değerlendirilmiştir. Toplam puan 24'tür. 19'dan düşük puanlar düşme riskini belirtirken, 22'nin üzerinde puanlar güvenli ambulasyonu tanımlamaktadır (Şimşek, Yıldız ve Elbasan, 2017).

3.4.4 Zamanlı kalk ve yürü testi. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, bir kişinin kol destekli bir sandalyeden kalkması, 3 m yürüyerek dönmesi ve sandalyeye geri yürümesi ardından oturması için gereken süreyi ölçmektedir. Sandalyeden kalkıp tekrar sandalyeye oturana kadar geçen süre kaydedilir. Başlamadan önce hareket çocuğa gösterilir. Test 2 defa tekrarlanır ve hızlı olan puan kaydedilir. 10 saniyeden düşük süreler normal olarak değerlendirilirken, 14 saniyeden yüksek süreler yüksek düşme riski olarak kaydedilir (Evkaya, 2018).

3.4.5 Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi. Seviye I: Bağımsız yürür.

- Seviye II: Kısıtlamalarla yürür.
- Seviye III: Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür.
- Seviye IV: Tek başına hareket sınırlanmıştır ve motorlu hareketlilik araçları kullanabilir.
- Seviye V: Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır. Serebral Palsi için KMFSS çocuğun kendi başlattığı hareketlere dayanır ve oturma, yer değiştirme ve hareketliliği vurgulamaktadır.

Fonksiyonel kısıtlamalara, harekete yardımcı elle tutulan cihazlara (yürüteç, koltuk değneği ya da baston) ya da tekerlekli cihazlara olan ihtiyaca ve hareketin kalitesine dayanır. Seviyeler arasındaki farkların günlük yaşamda anlamlı olması beş seviyeli sınıflandırma sisteminin baş ölçütüdür. Farklar; Her seviye için 2 yaşın altı, 4-6 yaş arası ve 6-12 yaş arası olmak üzere yaşa bağlı motor fonksiyon değişikliklerine dayanarak tanımlanmıştır. Geliştirilmiş KMFSS ile 12-18 yaş arası gençleri de değerlendirmek mümkündür. KMFSS çocuğun ya da gencin var olan kaba motor fonksiyonlarındaki becerileri ve kısıtlılıkları en iyi ortaya koyan seviyeyi belirlemeyi amaçlar. İki yaşın altında prematüre çocuklar için düzeltilmiş yaş göz önüne alınmalıdır. 6- 12 yaş ve 12-18 yaş aralığında çevresel (okul ve toplum içindeki mesafeler) ve kişisel (enerji ihtiyacı ve sosyal tercihler) etkenlerin hareketliliğe etkilerini yansıtmaktadır (Evkaya, 2018). Çalışmaya KMFSS I, II ve III seviyesinde olanlar dâhil edilecektir.

3.4.6 Postural denge egzersizleri. Stabilit ; statik denge egzersizleri:

- Sabit (düz) zeminde yapılan statik denge hareketleri,
 - Vücut ağırlık merkezinin değişmediği, sabit, yavaş, basit egzersizler,
 - Statik denge egzersizleri, gözler açık ve kapalı olarak yapılabilir.
- Kuvvet; dinamik denge egzersizleri:
 - Sabit (düz) zeminde ve denge ekipmanları üzerinde, yapılan dinamik denge hareketleridir.
 - Dinamik denge hareketleri sırasında, vücut ağırlık merkezi yer değiştirir, vücutta eksantrik ve konsantrik kasılmalar meydana gelir.
 - G  ; karmaşık dinamik denge egzersizleri:
 - Dinamik denge hareketleri ve spor branřına özgü denge egzersizlerdir.
 - Vücut ağırlık merkezi ve yer çekimi çizgisinin yer değiştirdiği egzersizlerdir (Kocakarın, 2018).

Denge eğitiminin ilerleyişi düz zemin üzerinde yapılan egzersizlerden yumuşak zemin üzerinde egzersizlere, stabil zemin üzerindeki egzersizlerden stabil olmayan zemin üzerindeki egzersizlere, gözler açıkken yapılan egzersizlerden gözler kapalı yapılan egzersizlere, çift ayak üzerinde yapılan egzersizlerden tek ayak üzerinde yapılan egzersizlere doğru geçiş yapılarak zorlaştırıldı. Bu bağlamda çalışılan aktivite ve egzersizler şunlardır;

- Denge tahtası üzerinde farklı yönlerde ağırlık aktarma ve uzanma  alışmaları,
- Yer minderi üzerinde ağırlık aktarma ve uzanma  alışmaları,
- Ağırlık aktarma egzersizleri,
- Tek ayak üzerinde denge  alışmaları,
- Trambolin üzerinde denge  alışmaları,
- Eėimli zeminde denge  alışmaları,

- Engelli yürüme çalışmaları,
- Dar alanda yürüme çalışmalarıdır.

Denge parkuru çalışmaları denge tahtası, ağırlık aktarma ve mat üzerinde egzersizler sırasında uzanma çalışmaları yapılırken oyuncaklardan faydalanılarak egzersizler ve aktiviteler eğlenceli hale getirilecek çocuğun aktif katılımı sağlanarak motivasyonu artırılabacaktır. Dinamik dengenin geliştirilmesi hedeflenen denge parkuru çalışmalarında; ahşap denge blokları kullanılarak çocuğun becerilerine uygun parkurlar oluşturulacak çocuğun dengesindeki iyileşmeye bağlı olarak parkur farklı şekillerde zorlaştırılacaktır (Kepenek Varol, 2018). Egzersizlerin bazı örnek görsellerini şekil 2, şekil 3, şekil 4’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Postural Denge Egzersizleri 1



Şekil 3. Postural Denge Egzersizleri 2



Şekil 4. Postural Denge Egzersizleri 3

3.4.7 Veri analiz işlemleri. Çalışmada yapılan değerlendirmelerin sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizinde Windows SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 29.0.0 analiz programı kullanıldı. İstatistik yöntemi olarak; total değerler, ortalama, frekans, verileri standart sapma ve oran değerleri aracılığıyla tanımlayıcı istatistikler tamamlanmıştır. Nominal dağılım konusunda değişkenlerin Kolmogorov simirnov testleri kullanılmıştır.

Nicel bağımsız verilerin analizinde ki-kare, t test ve one sample anova testleri kullanıldı. Analizlerde SPSS 25 yazılımı kullanılmıştır. Çalışmadaki değerlendirmelerde $p < 0,05$ istatistiki anlamlılık düzeyi olarak kabul edilmiştir.

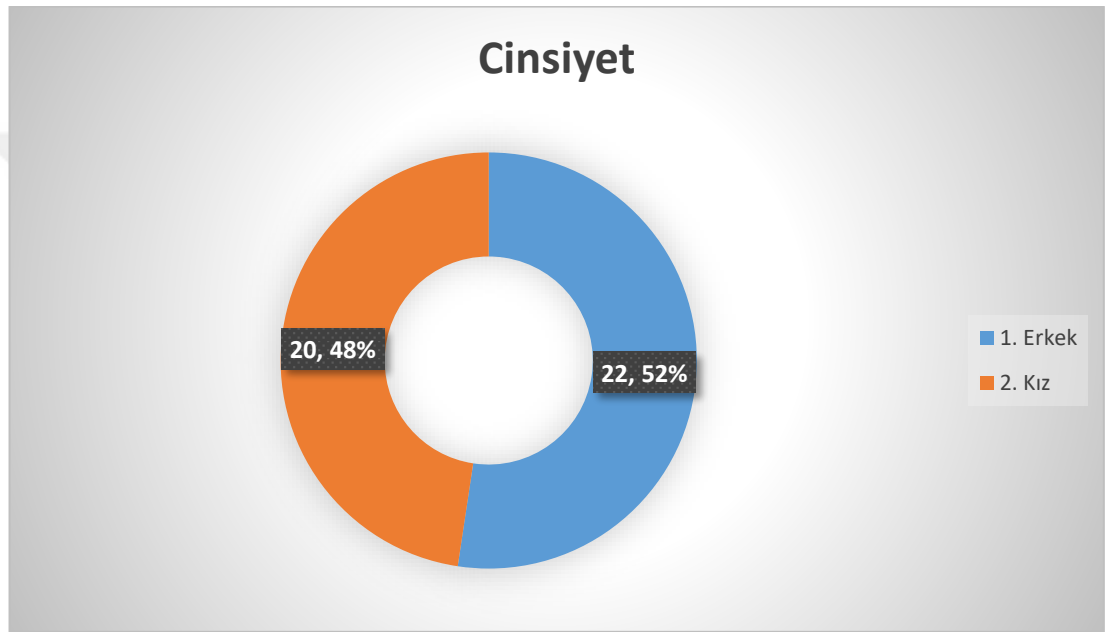
Bölüm 4

Bulgular

4.1 Katılımcıların Demografik Özellikleri

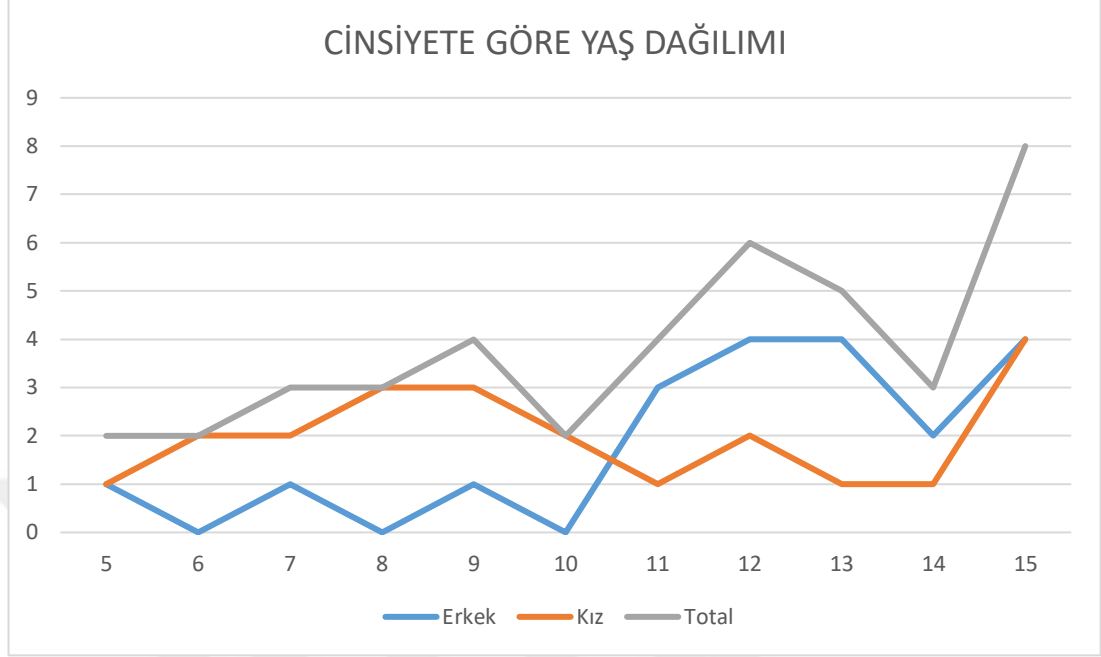
Tablo 1

Cinsiyete Göre Dağılım



Çalışmam da deney ve kontrol grubundaki katılımcıların cinsiyet yönünden dağılımı Tablo 4.1 de gösterildiği gibi 20 Kız (%48), 22 erkek (%52)'den oluşmaktadır. Bunlardan 21 tanesi deney grubunu, 21 tanesi kontrol grubunu oluşturdu (Tablo 4.1).

Tablo 2

Cinsiyete Göre Yaş Dağılımı

Çalışmaya katılan erkek çocukları yaşla bakımından dağılımı tablo 4.2 de görüldüğü gibi; 5 yaşında 1, 7 yaşında 1, 9 yaşında 1, 11 yaşında 3, 12 yaşında 4, 13 yaşında 4, 14 yaşında 2, 15 yaşında 4 kişi vardır. Kızlar incelendiğin de ise 5 yaşında 1, 6 yaşında 2, 7 yaşında 2, 8 yaşında 3, 9 yaşında 3, 10 yaşında 2, 11 yaşında 1, 12 yaşında 2, 13 yaşında 1, 14 yaşında 1, 15 yaşında 4 kişi vardır. Toplamda (42) bakıldığında ise 5 yaşında 2, 6 yaşında 2, 7 yaşında 3, 8 yaşında 3, 9 yaşında 4, 10 yaşında 2, 11 yaşında 4, 12 yaşında 6, 13 yaşında 5, 14 yaşında 3, 15 yaşında 8 kişi bulunmaktadır (Tablo 4.2).

Tablo 3

Grupların Yaşa Göre İncelenmesi

		Yaş			
		N	Ort.	SS.	P
Gruplar	Deney	21	12,48	2,713	0,006
	Kontrol	21	10,00	2,811	

Çalışmamızda grupların yaşa göre incelendiğinde deney grubunun yaş ortalaması 12,48 olarak bulunmuşken kontrol grubunun ise 10,00 olarak bulunmuştur. Gruplar arası yaş bakımından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P=0,006$). Anlamlı bir fark bulunamaması da grupların yaş bakımından homojen olduğunu göstermektedir (Tablo 4.3).

Tablo 4

Grupların Cinsiyete Göre Dağılımı

	Cinsiyet		Total	P
	Erkek	Kız		
Deney	11	10	21	0,548
Kontrol	9	12	21	
Total	20	22	42	

Çalışmamızda grupların cinsiyete göre incelendiğinde deney grubunun 11 erkek, 10 kız dan oluştuğu görülmüşken kontrol grubunun 9 erkek, 12 kız dan oluştuğu görülmüştür. Gruplar arası cinsiyet bakımından anlamlı bir fark bulunamamıştır

(P=0,548). Anlamalı bir fark bulunamaması da grupların cinsiyet bakımından homojen olduğunu göstermektedir (Tablo 4.4).

Tablo 5

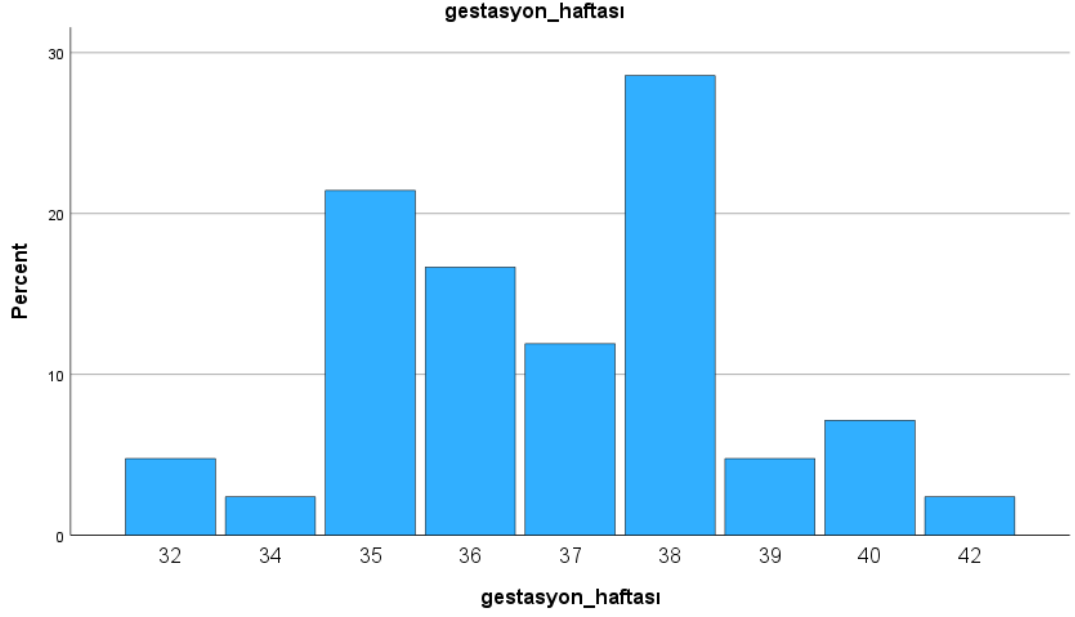
Doğum Şekli ve Gebelik Şeklinin Birbirine Olan Etkisi

		Gebelik Şekli		
		Tek	İkiz	Üçüz
Doğum Şekli	Normal	14	6	0
	Sezaryen	16	5	1

Çalışmaya dahil edilen çocuklarda tek doğum olanlarda 14 ünde normal doğum gerçekleşmiş, 16 sında sezaryen ile doğum gerçekleştirilmiş. İkiz doğumların ise 6 tanesi normal, 5 tanesi sezaryen olarak gerçekleştirilmiş. Üçüz doğum olan sadece 1 çocuk dâhil edilmiş olup onun doğumu da sezaryen yöntemiyle gerçekleştirilmiş olduğu Tablo 4.5’ de gösterilmiştir.

Tablo 6

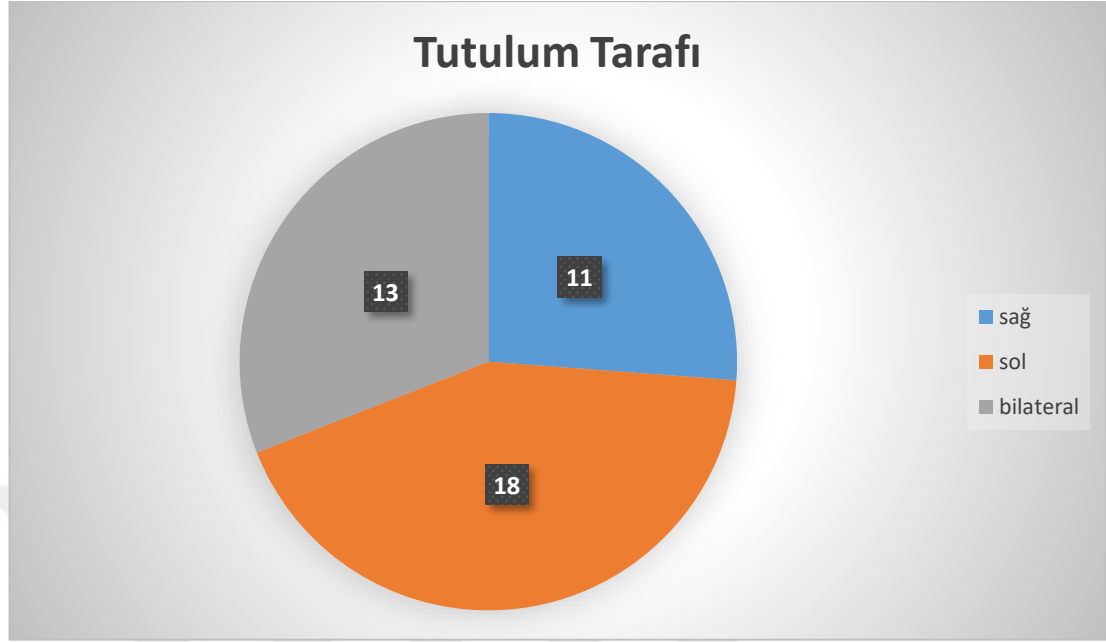
Çalışmaya Dahil Edilen Çocukların Gestasyon Haftaları



Çalışmaya dahil edilen çocukların tablo 4.4’de de görüldüğü gibi en çok (12 kişi) 38. Gestasyon haftasın doğum gerçekleşmiş, onu 2. sırada 9 kişi ile 35. Hafta, 3. Sırada ise 7 ile 36. Hafta, 4. Sırada 5 kişi ile 37. Hafta gelmektedir. Bunun dışında ki çocuklarda da 32., 34., 39., 40., ve 42. Gestasyon haftaların da doğum gerçekleşmiş (Tablo 4.6).

Tablo 7

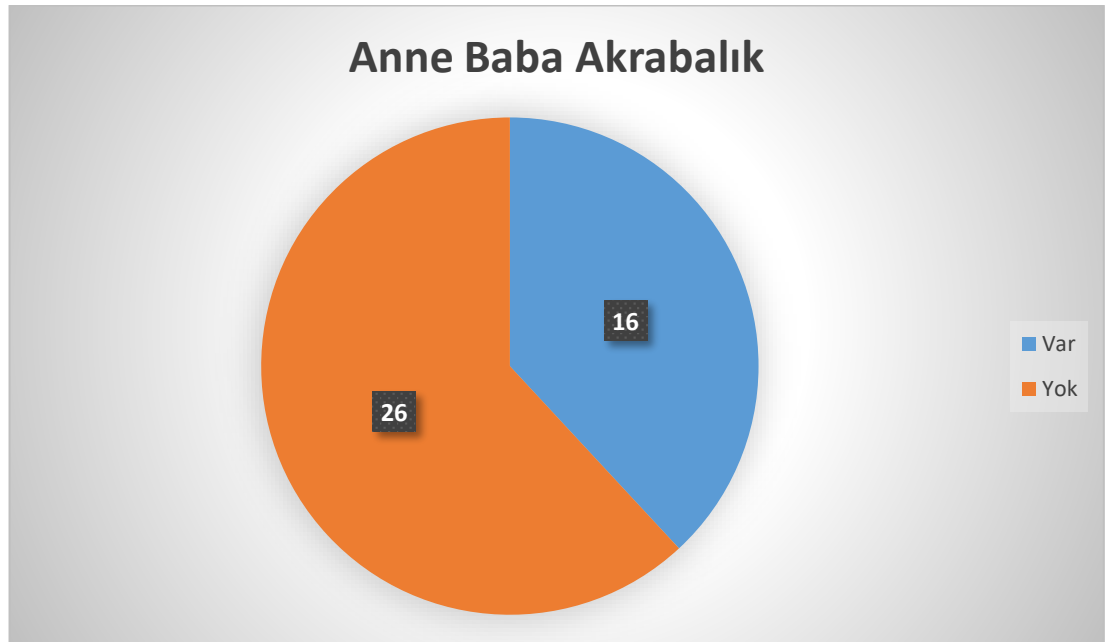
Tutulum Tarafı



Çalışmaya dahil edilen 42 çocuk tutulum yönü açısından incelendiğinde; 18 sol, 11 sağ, 13 bilateral tutulumuna sahip olduğu bulunmuştur (Tablo 4.7).

Tablo 8

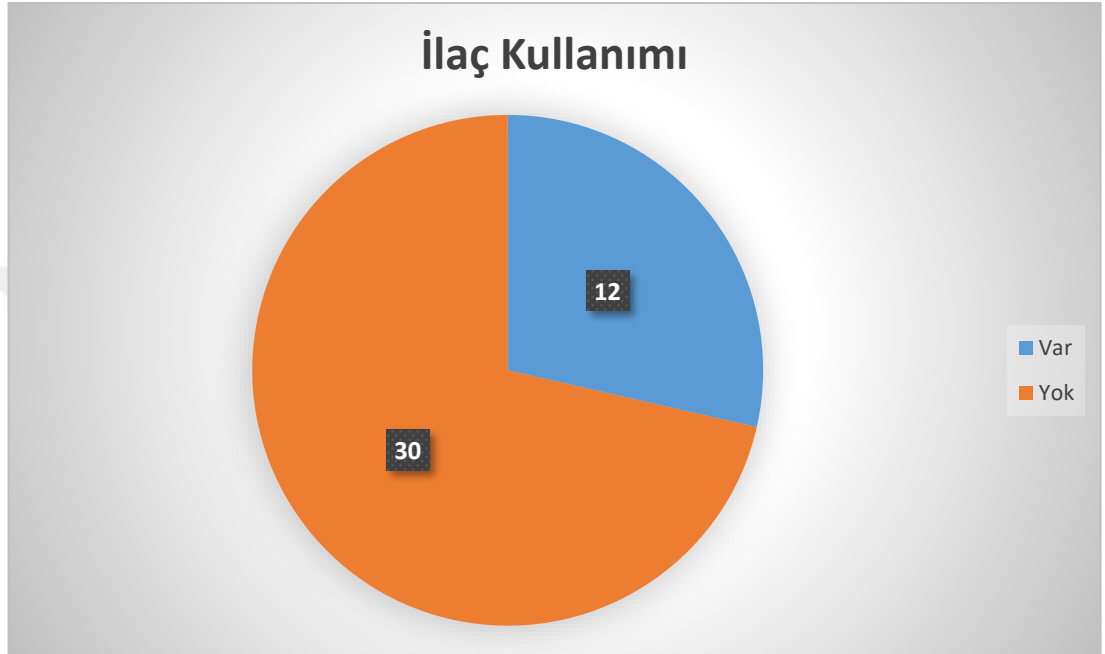
Anne Baba Akrabalık İlişkisi



Çalışmaya dahil edilen 42 çocuğun anne babalarının akrabalık ilişkisi incelendiğinde; 16 çocuğun anne babası akrabaydı, 26 çocuğun ise anne babası akrabalık ilişkisi olmadığı tespit edilmemiştir (Tablo 4.8).

Tablo 9

İlaç Kullanımı



42 katılımcı çocukların arasında ilaç kullanımı konusunda incelendiğinde; 42 çocuğun 12 si ilaç kullanmaktayken, 30 tanesi ilaç kullanmamaktadır. İlaç kullanan 12 çocuğun; 9 tanesi kas gevşetici, 1 tanesi Genkold, 1 tanesi liyoleser, 1 tanesi de Rivotril kullanmaktadır (Tablo 4.9).

4.2 Katılımcıların Gövde Kontrol Skalası Sonuçları

Tablo 10

Gövde Kontrol Skalası Detaylı Puanlar 1 Ay Öncesi

			N	Ort.	SS.	P
1 Ay Önce	Statik Oturma Dengesi	Deney	21	8,41	2,473	0,647
		Kontrol	21	8,29	1,848	
	Dinamik Oturma Dengesi	Deney	21	18,07	7,769	0,906
		Kontrol	21	18,71	3,939	
	Dinamik Uzanma	Deney	21	5,85	2,459	0,997
		Kontrol	21	5,81	1,861	

Çalışmaya dahil edilen 42 çocuğun GKS maddeleri incelendiğinde, tablo 4.10'de de görüldüğü gibi, tedavi öncesinde deney grubu ve kontrol grubu için sırasıyla ortalama puanları statik oturma dengesi (SOD) için 8,41 ve 8,29, dinamik oturma dengesi (DOD) 18,07 ve 18,71, dinamik uzanma (DU) 5,85 ve 5,81 olarak bulunmuştur. Fizik tedavi modaliteleri uygulanmadan önceki değerler incelendiğinde değerler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (SOD_p=0,647, DOD_p=0,906, DU_p=0,997).

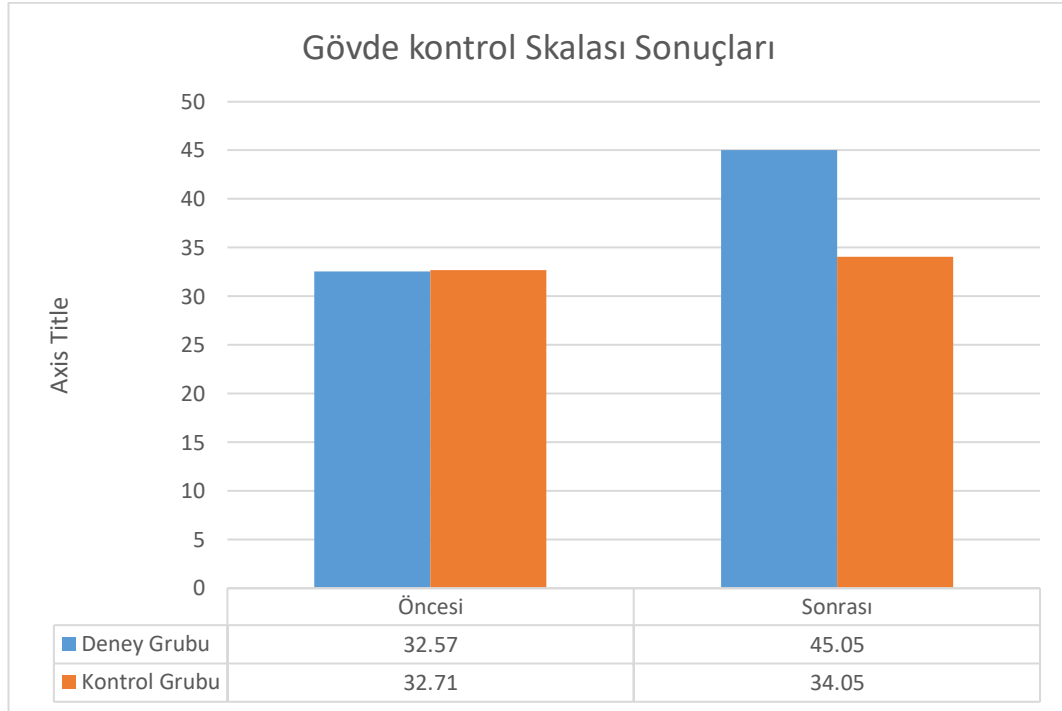
Tablo 11

Gövde Kontrol Skalası Detaylı Puanlar 1 Ay Sonrası

1 Ay Sonra	Dinamik Uzanma	Deney	21	8,86	1,352	0,000
		Kontrol	21	5,95	1,962	
	Dinamik oturma dengesi	Deney	21	24,14	2,455	0,000
		Kontrol	21	18,81	3,932	
	Statik oturma dengesi	Deney	21	11,76	1,609	0,000
		Kontrol	21	8,71	1,821	

1 Ay sonra uygulanan fizik tedavi modaliteleri sonucunda deney ve kontrol gruplarında sırasıyla puanlar; DU 8,86 ve 5,95, DOD 24,14 ve 18,81, SOD 11,76 ve 8,71dir, Bu skorlar sonucunda, deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı düzeyde farklar olduğu saptanmıştır (DUp=0,00, DODp=0,00, SODp=0,00) (Tablo 4.11).

Tablo 12

Gövde Kontrol Skalası Sonuçları-1

Tablo 13

Gövde Kontrol Skalası Sonuçları-2

		N	Ort.	SS.	P
1 Ay Önce	Deney	21	32,5714	10,27897	0,956
	Kontrol	21	32,7143	5,58697	
1 Ay Sonra	Deney	21	45,0476	4,15303	0,000
	Kontrol	21	34,0476	5,14272	

Çalışmaya katılan 21 deney 21 kontrol grubu üzerinde yapılan gövde kontrol ölçüm skalası sonucunda; rehabilitasyon programı ve postural denge egzersizleri uygulanmadan önceki grup içi ortalama puanları; deney grubu için 32,5, kontrol grubu ise 32,7 olarak bulunmuştur. İki grup arasında egzersiz programından önceki skorları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p=0,956$).

1 Ay sonra rehabilitasyon programı ve postural egzersizler uygulandıktan sonra ise deney grubu 45,04, kontrol grubu da 34,04 puana ulaşmıştır. Rehabilitasyon programı öncesi ve sonrası ortalama değerler arasındaki fark incelendiğinde deney grubunda 12,46 puan kontrol grubunda da 1,33 puanlık artış bulunmuştur ($p=0,000$) (Tablo 4.12, Tablo 4.13).

4.3 Katılımcıların Dinamik Yürüme İndeksi Sonuçları

Tablo 14

Dinamik Yürüme İndeksi 1 Ay Öncesi Detaylı Puanlar

		N	Ort.	SS.	P
Yürüme Derece Yüzeyi	Deney	21	2,00	,837	0,179
	Kontrol	21	1,71	,463	
Yürüme Hızında Değişim	Deney	21	1,57	,870	1.000
	Kontrol	21	1,57	,598	
Horizontal Baş Çevirme ile Yürüme	Deney	21	1,57	,870	0,389
	Kontrol	21	1,38	,498	
Vertical Baş Çevirme ile Yürüme	Deney	21	1,62	,865	0,094
	Kontrol	21	1,24	,539	
Yürüme ve Dönme	Deney	21	1,43	,926	0,709
	Kontrol	21	1,52	,680	
Engel Atlama	Deney	21	1,43	,811	0,837
	Kontrol	21	1,38	,669	
Engel Etrafında Yürüme	Deney	21	1,33	,856	0.279
	Kontrol	21	1,57	,507	
Merdiven Çıkma	Deney	21	1,57	,926	0,706
	Kontrol	21	1,48	,680	

Çalışmaya dahil edilen çocukların Dinamik Yürüme İndeksine göre ortalamaları tablo 4.14 da gösterildiği gibi; klasik fizik tedavi modaliteleri ve postural denge egzersizleri öncesinde DYİ skorlarının ortalamaları deney grubu kontrol grubu için sırasıyla; YDY 2.00 ve 1,71, YHD iki grup için de 1,57, HBÇY 1,57 ve 1,38, VBÇY 1,62 ve 1,24, YD 1,43 ve 1,52, EA 1,43 ve 1,38, EEY 1,33 ve 1,57, MÇ 1,57 ve 1,48 olarak bulunmuştur. Bu değerler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (YDYp=0,179, YHDp=1,000, HBÇYp=0,389, VBÇYp=0,094 YDp=0,709 EAp=0,837 EEYp=0,279 MÇp=0,706).

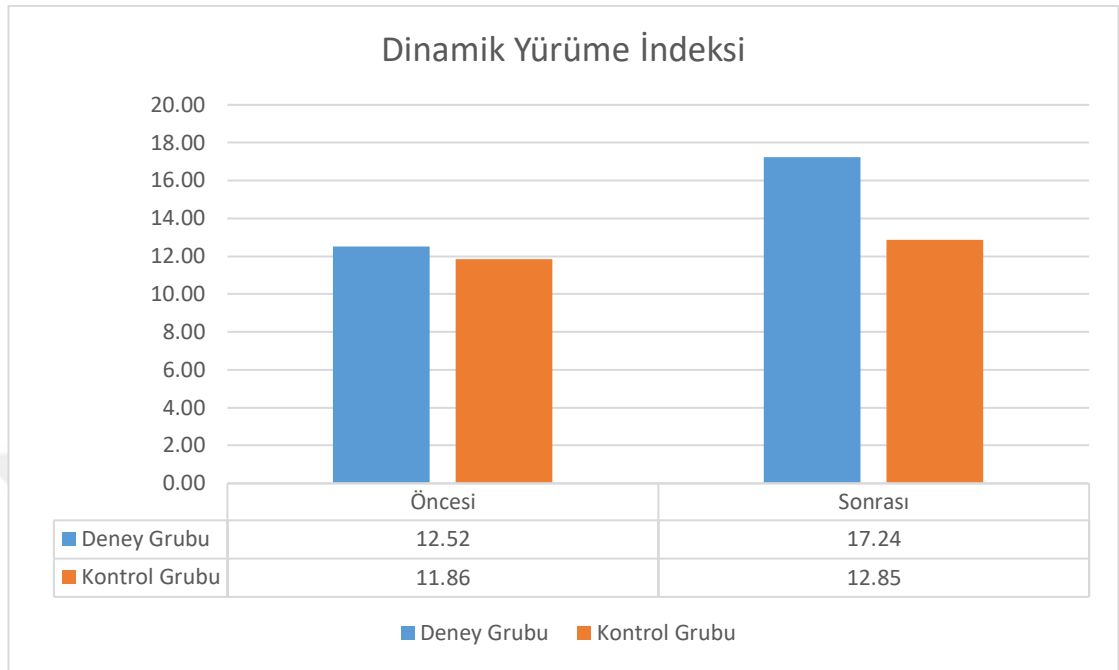
Tablo 15

Dinamik Yürüme İndeksi 1 Ay Sonrası Detaylı Puan

		N	Ort.	SS.	P
Yürüme Derece Yüzeyi	Deney	21	2,33	,577	0,000
	Kontro 	21	1,71	,463	
Yürüme Hızında Değişim	Deney	21	2,24	,700	0,004
	Kontro 	21	1,62	,590	
Horizontal Baş Çevirme ile Yürüme	Deney	21	2,14	,573	0,000
	Kontro 	21	1,38	,498	
Vertical Baş Çevirme ile Yürüme	Deney	21	2,33	,796	0,000
	Kontro 	21	1,24	,539	
Yürüme ve Dönme	Deney	21	2,14	,727	0,004
	Kontro 	21	1,52	,680	
Engel Atlama	Deney	21	1,95	,740	0,012
	Kontro 	21	1,38	,669	
Engel Etrafında Yürüme	Deney	21	1,86	,727	0,147
	Kontro 	21	1,57	,507	
Merdiven Çıkma	Deney	21	2,24	,625	0,000
	Kontro 	21	1,48	,680	

Fizik tedavi modaliteleri uygulandıktan sonra DYİ skorlarının ortalamaları (Tablo 4.15) deney grubu ve kontrol grubu için sırasıyla YDY 2,33 ve 1,71, YHD 2,24 ve 1,62, HBÇY 2,14 ve 1,38, VBÇY 2,33 ve 1,24, YD 2,14 ve 1,52, EA 1,95 ve 1,86, EEY 1,86 ve 1,57, MÇ 2,24 ve 1,48 olarak bulunmuştur. Bu sonuç göstermiştir ki uygulanan modalitelerin deney grubunda kontrol grubuna göre EEY haricinde daha fazla ilerleme oluşturmuştur ve ikisi arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır (YDYp=0,000, YHDp=0,004, HBÇYp=0,000, VBÇYp=0,000 YDp=0,004 EAp=0,012 EEYp=0,147 MÇp=0,000)

Tablo 16

Dinamik Yürüme İndeksi-1

Tablo 17

Dinamik yürüme indeksi-2

		N	Ort.	SS.	P
1 Ay Önce	Deney	21	12,52	6,16943	0,661
	Kontrol	21	11,86	3,08684	
1 Ay Sonra (Değişim)	Deney	21	17,23 (4,71)	4,38069	0,000
	Kontrol	21	12,85 (0,99)	3,18254	

Çalışmaya dahil edilen çocukların dinamik yürüme indeksine göre ortalamaları tablo 4.16 da gösterildiği gibi; klasik fizik tedavi modaliteleri ve postural denge egzersizleri öncesinde DYİ skorlarının ortalamaları deney grubu için 12,52, kontrol

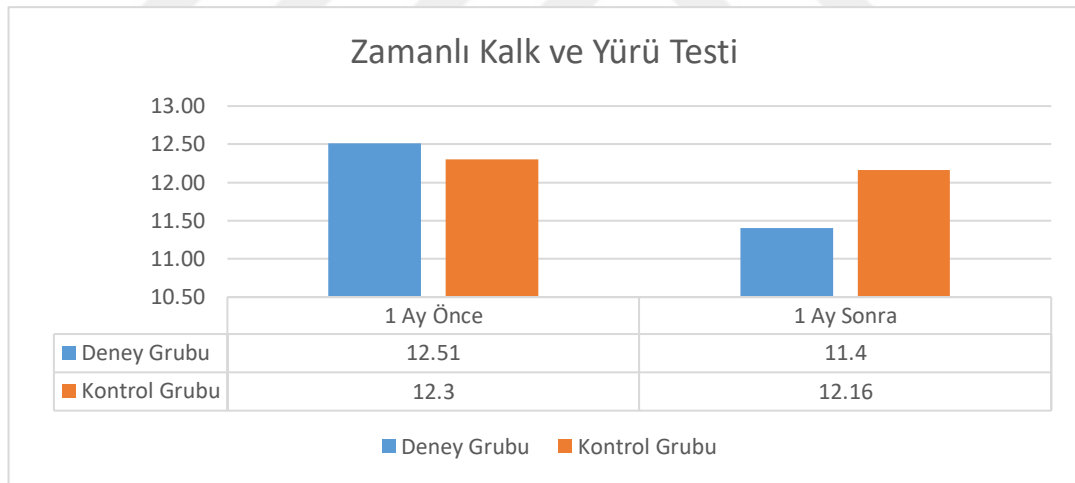
grubu için 11,86 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p=0,661$).

Fizik tedavi modaliteleri uygulandıktan sonra DYİ sonrasında deney grubu 17,23 puan, kontrol grubu ise 12,85 puana kadar gelişim gösterilmiştir. 1 ayın sonunda deney grubunda 4,71 puan, kontrol grubunda ise 0,99 puan gelişim gözlemlenmiştir. Bu sonuç göstermiştir ki uygulanan modalitelerin deney grubunda kontrol grubuna göre daha fazla ilerleme oluşturmuştur ve ikisi arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($p=0,00$)(Tablo 4.16, Tablo 4.17)

4.4 Zamanlı Kalk ve Yürü Testi Sonuçları

Tablo 18

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi-1



Tablo 19

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi-2

	Deney Grubu	Kontrol Grubu	P
1 Ay Önce	12,51 sn.	12,3 sn.	0,809
1 Ay Sonra(değişim)	11,4 sn. (1,078 sn.)	12,16 sn. (0,127 sn.)	0,006

Çalışmaya katılan çocuklarda yapılan zamanlı kalk ve yürü testi sonucunda, modalitelerin uygulanmasından önce deney grubunun ortalaması 12,51 sn. dir, kontrol grubunda ise 12,30 sn. dir ve iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p=0,809$).

Fizik tedavi modaliteleri uygulandıktan sonra deney grubunun test sonucu 11,4 sn. ye, kontrol grubu ise 12,16 sn.ye kadar gerilemiştir. 1 ayın sonunda deney grubunda 1,078 sn.'lik, kontrol grubunda ise 0,127 sn.'lik gelişim gözlemlenmiştir. Bu sonuç göstermiştir ki uygulanan modalitelerin deney grubunda kontrol grubuna göre daha fazla ilerleme oluşturmuştur ve ikisi arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($p=0,006$) (Tablo 4.18, Tablo 4.19).

Bölüm 5

Tartışma ve Sonuçlar

5.1 Araştırma Sorunlarının Bulgularının Tartışılması

Bu çalışmanın amacı, Serebral Palsi'li çocuklarda postural denge egzersizlerinin gövde kontrollerine ve dinamik yürümelerine etkisinin incelenmesidir. Literatür incelemesinde gördük ki postural denge egzersizlerinin gövde kontrollerine ve dinamik yürümelerine etkisi üzerine çok çalışma yapılmamış, yapılan çalışmaların çoğunda ise postural kontrol içinde genel bir değerlendirmeye dahil edilmiştir. Direkt olarak postural denge egzersizlerinin gövde kontrollerine ve dinamik yürümelerine etkisini araştıran bir çalışmaya ise rastlayamadık. Araştırmamızın sonucuna göre KMFSS skorunda 2 seviyesindeki çocuklarda postural denge egzersizlerinin gövde kontrolü ve dinamik yürüme üzerine etkisinin bakıldığı toplamda 42 kişinin katıldığı ve bir grup deney diğer grup ise kontrol olarak 2 gruba bölündüğü çalışmada, deney grubu ile kontrol grubu karşılaştırıldı. Bu karşılaştırma sonucunda görüldü ki; kontrol grubunda da ilerleme olmasına rağmen, deney grubunun kontrol grubuna oranla anlamlı düzeyde ($p<0,05$) gövde kontrollerinde ve dinamik yürümelerinde gelişme gözlemlendi.

Çalışmamıza yaşları 5 ile 15 yaşları arasında değişen 42 çocuk dâhil edildi. Çalışmaya dahil edilen çocukların verileri incelendiğinde iki grup arasında anlamlı düzeyde fark bulunamamıştır. Demografik açısından da incelendiğinde iki grup arasında yaş ve cinsiyet yönünden anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu durum bize iki grubun homojen olduğu göstermektedir. Yapılan başka çalışmalarda da grup tercihlerinin homojen yapıldığı görülmüştür (Jha ve diğ. 2021).

Değerlendirme ve uygulanacak tedavi modalitelerini seçme amacıyla SP'de geliştirilmiş, genellikle tek problem çerçevesinde SP'li bireyi değerlendiren birden fazla sınıflandırma veya değerlendirme sistemi bulunmaktadır. Günlük hayatta SP'li bireyin hangi derecede gündelik aktivitelerinin etkilendiğinin ve hangi aktiviteleri ne

kadar yapabildiğinin saptanması (fonksiyonel seviyesi) ilk dikkat edilen özelliklerdendir. Bu seviyelerin tespitinde kullanılan bazı ölçüm testleri ve sınıflandırma yelpazeleri; Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS), İletişim Fonksiyonu Sınıflandırma Sistemi, Pediatrik Özürlülük Değerlendirmesi, Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü, Zamanlı kalk ve yürü testi, Dinamik Yürüme İndeksi, Gövde kontrol skalası vb. . İncelenen literatürlerde, ağır motor bozukluğu olan SP'liler de aktif olarak kas kasılımı sağlayabilmek için farklı tedavi yöntemleri uygulanacağından yüksek fonksiyonel seviyeye (KMFSS I-II) sahip olunması gerekmekte olduğu tespit edilmiştir Balak Özpolat (2019). Çalışmamızda biz de uygulanacak fizik tedavi modalitelerinden dolayı dâhil edilme kriterinde KMFSS I-II olarak belirlenmiştir. Ayrıca çocukların değerlendirilmesinde de Dinamik Yürüme İndeksi, Gövde Kontrol Skalası, Zamanlı Kalk ve Yürü testi tercih edilmiştir.

Araújo ve diğerleri (2020) tarafından yapılan çalışmada, 194 katılımcıyı içeren yedi çalışma dâhil edilmiştir. Kısa vadede denge eğitimi müdahaleleri postural kontrol üzerinde büyük bir ek etki bulunmuştur (standartlaştırılmış ortalama fark 1,3; %95 güven aralığı 0,5, 2,0, $p=0,001$). Montoro-Cárdenas ve diğerleri (2021) tarafından 270 katılımcıyla yapılan çalışmada, katılımcılar 2 gruba ayrılmış ve bir gruba Nintendo Wii terapisi (NWT) ile denge egzersizleri uygulanmış, diğer gruba ise geleneksel fizik tedavi uygulanmıştır. NWT özellikle 3 haftadan uzun süren müdahalelerle 30 dakikalık seanslar halinde geleneksel fizik tedavi (CPT) ile birleştirildiğinde, SP'li çocuklarda oturma dengesinde ve zamanlı kalk yürü testlerinde gelişme tespit edilmiştir. Uygun NWT seansları 30 dakikaya eşit veya biraz daha az olması gerektiğini ve en az 3 hafta uygulanması gerektiğini bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da katılan 2 grup üzerinde de yapılan gövde kontrol ölçüm skalası sonucunda; rehabilitasyon programı uygulanmadan önceki grup içi ortalama puanları; deney grubu için 32,5, kontrol grubu ise 32,71, rehabilitasyon programı uygulandıktan sonra ise deney grubu 45, kontrol grubu da 34 puana ulaşmıştır. Zamanlı kalk ve yürü testi sonucunda ise, modalitelerin uygulanmasından önce deney grubunun ortalaması 12,51 sn. dir, kontrol grubunda ise 12,16 sn. dir. Fizik tedavi modaliteleri uygulandıktan sonra deney grubunun test sonucu 11,4 sn. ye düşmüştür, kontrol grubu ise 11,96 sn.ye gerilemiştir. 1 ayın sonunda her iki testte de, deney grubuna uygulanan modaliteler

sonucunda kontrol grubuna göre daha fazla ilerleme olmuştur ve ikisi arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($p<0,05$).

Numanoğlu (2016) tarafından yapılan çalışmada, fizik tedavi modalitelerinin uygulanması sonrası gelişimlere değerlendirildiğinde tedavi grubunda Gövde Kontrol Ölçüm Ölçeğinin (GKÖÖ) her üç alt ölçeğinin ve Toplam puanının ilk başa göre arttığı tespit edilmiş ($p<0,05$). Tedavi etkisi ile oluşan grup içindeki GKÖÖ puan değişimleri, gruplar arası karşılaştırmalarında Selektif Hareket Kontrolü, Statik Oturma Dengesi skorları ve toplam skor açısından tedavi ile kontrol grubu arasında fark bulunmuş ve bu farkın tedavi grubunda artış lehine olduğu belirlenmiş ($p<0,05$).

Demiröz (2018) tarafından yapılan çalışma 15 yaş ve üstü spastik Serebral Palsi tanısı alan yirmi dört olgu ile gerçekleştirilmiştir. Fonksiyonel düzey için Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü (KMFÖ-88) kullanılmıştır. Dinamik dengenin değerlendirilmesinde Dört Adım Kare Testi (DAKT) ve öne fonksiyonel uzanma testinden yararlanılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, DAKT ile KMFÖ arasında kuvvetli anlamlı ilişki bulunmuştur. Fonksiyonel düzey arttıkça dinamik dengenin de arttığı görülmüştür ($p<0,05$). DAKT ile yürüme temposu arasında anlamlı ilişki olduğu gözlenmiştir. Dinamik denge ile birlikte yürüme temposunun da arttığı belirlenmiştir ($p<0,05$). Dinamik dengedeki iyileşmenin fonksiyonel düzey ve yürüyüşü olumlu etkilediği gözlemlendi ayrıca dinamik dengenin fonksiyonel düzey ve yürüme temposu ile ilişkili olduğu, dinamik denge geliştikçe fonksiyonel düzeyin ilerlediği ve yürüme temposunun arttığı gözlemlendi. Çalışmaya dahil edilen çocukların Dinamik yürüme indeksine göre ortalamaları tablo 1.6 da gösterildiği gibi; fizik tedavi modaliteleri öncesinde DYİ skorlarının ortalamaları deney grubu için 12,52, kontrol grubu için 11,86, sonrasında ise deney grubunun ortalama skoru 17,24 e çıkarken kontrol grubunun 11,86 da kalmıştır. Bunun sonucunda görülmüştür ki ekstra uygulanan modaliteler çalışmaya dahil edilen çocukların daha fazla gelişim göstermesini sağlamıştır ($p<0,05$).

5.2 Sonuç ve Öneriler

Çalışmamızda KMFSS 2 seviyesindeki 42 Serebral Palsi'li çocuklar çalışmamıza dahil edilip randomize yaş grupları olarak homojen 2 gruba ayrılmıştır. Deney grubuna konvansiyonel fizik tedavi programına ek 20 dk. postural denge egzersizleri 4 hafta boyunca haftada 2 gün uygulanıp, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, konvansiyonel fizik tedavi programına ek postural egzersizlerin sonucunda, uygulanan modalitelerin değerlendirilmesinde kullanılan Gövde Ölçüm Skalası, Dinamik Yürüme İndeksi ve Zamanlı Kalk ve Yürü Testlerinde anlamlı oranda deney grubunda gelişim kaydedilmiştir. Bu gelişim tezin başındaki kurduğumuz hipotezin gerçekleştiğini göstermiştir. Yapılan literatür incelemelerinde de görülmüştür ki, tespit edilen bu gelişim çoğunlukla literatüre uyum göstermiştir. Fakat yaptığımız çalışmanın bazı yanları var olan literatürde yapılan uygulamalarla bire bir aynı olmadığı görülmüştür. Bu durum çalışmamızın bazı yönleriyle Türkiye’de bu alanda yapılan yeni bir çalışma olduğunu göstermiştir.

Çalışmamızda her çalışmada olduğu gibi kısıtlılıklar ve geliştirilebilecek durumlar bulunmaktadır. Çalışmaya katılımcı sayısının, uygulanan bölge ve zaman açısından kısıtlılıklar bulunmaktadır. Daha fazla klinikte ve daha çok katılımcıyla yapılabilmesi örneklem açısından daha iyi olacağı öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

- Andersen, G. L., Irgens, L. M., Haagaas, I., Skranes, J. S., Meberg, A. E., & Vik, T. (2008). Cerebral palsy in Norway: prevalence, subtypes and severity. *European journal of paediatric neurology : EJPN : official journal of the European Paediatric Neurology Society*, 12(1), 4–13. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2007.05.001>
- Anttila, H. (2008). Evidence-based perspective on CP rehabilitation: Reviews on physiotherapy, physiotherapy-related motor-based interventions and orthotic devices.
- Araújo, P. A., Starling, J. M. P., Oliveira, V. C., Gontijo, A. P. B., & Mancini, M. C. (2020). Combining balance-training interventions with other active interventions may enhance effects on postural control in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Brazilian journal of physical therapy*, 24(4), 295–305. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2019.04.005>.
- Balak Özpolat, N. (2019). *Serebral palsili çocukların fonksiyonel seviyelerinin bakım verenlerin psikososyal durumlarına etkilerinin incelenmesi* (Doctoral dissertation, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Bax, M., Tydeman, C., & Flodmark, O. (2006). Clinical and MRI correlates of cerebral palsy: the European Cerebral Palsy Study. *JAMA*, 296(13), 1602–1608. <https://doi.org/10.1001/jama.296.13.1602>
- Benfer, K. A., Weir, K. A., Bell, K. L., Ware, R. S., Davies, P. S. W., & Boyd, R. N. (2017). Oropharyngeal Dysphagia and Cerebral Palsy. *Pediatrics*, 140(6), e20170731. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-0731>
- Bruck, I., Antoniuk, S. A., Spessatto, A., Bem, R. S., Hausberger, R., & Pacheco, C. G. (2001). Epilepsy in children with cerebral palsy. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 59(1), 35–39. <https://doi.org/10.1590/s0004-282x2001000100008>
- Darling-White, M., Sakash, A., & Hustad, K. C. (2018). Characteristics of Speech Rate in Children With Cerebral Palsy: A Longitudinal Study. *Journal of speech, language, and hearing research : JSLHR*, 61(10), 2502–2515. https://doi.org/10.1044/2018_JSLHR-S-17-0003

- Demiröz, H. İ. (2018). *Geç Dönem Spastik Serebral Palside Dinamik Dengenin Fonksiyonel Düzey Ve Yürüme Temposuna Etkisi* (Master's thesis, Hasan Kalyoncu Üniversitesi).
- Devinsky, O., Hesdorffer, D. C., Thurman, D. J., Lhatoo, S., & Richerson, G. (2016). Sudden unexpected death in epilepsy: epidemiology, mechanisms, and prevention. *The Lancet. Neurology*, 15(10), 1075–1088. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(16\)30158-2](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(16)30158-2)
- Eliasson, A. C., Krumlinde-Sundholm, L., Rösblad, B., Beckung, E., Arner, M., Ohrvall, A. M., & Rosenbaum, P. (2006). The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental medicine and child neurology*, 48(7), 549–554. <https://doi.org/10.1017/S0012162206001162>
- Evkaya A. (2018). Hemiplejik Serebral Palsili Çocuklarda Dinamik Yürüme İndeksi'nin Geçerlilik Ve Güvenilirliğinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi SBE
- Executive summary: Neonatal encephalopathy and neurologic outcome, second edition. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Neonatal Encephalopathy. (2014). *Obstetrics and gynecology*, 123(4), 896–901. <https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000445580.65983.d2>
- Gajewska, E., Sobieska, M., & Samborski, W. (2014). Associations between Manual Abilities, Gross Motor Function, Epilepsy, and Mental Capacity in Children with Cerebral Palsy. *Iranian journal of child neurology*, 8(2), 45–52.
- Graham, J. V., Eustace, C., Brock, K., Swain, E., & Irwin-Carruthers, S. (2009). The Bobath concept in contemporary clinical practice. *Topics in stroke rehabilitation*, 16(1), 57–68. <https://doi.org/10.1310/tsr1601-57>.
- Grazziotin Dos Santos, C., Pagnussat, A. S., Simon, A. S., Py, R., Pinho, A. S., & Wagner, M. B. (2015). Humeral external rotation handling by using the Bobath concept approach affects trunk extensor muscles electromyography in children with cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*, 36C, 134–141. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.09.013>.

- Gunel, M.. (2009). Rehabilitation of children with cerebral palsy from a physiotherapist's perspective. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 43(2), 173-180.
- Gururaj, A. K., Sztriha, L., Bener, A., Dawodu, A., & Eapen, V. (2003). Epilepsy in children with cerebral palsy. *Seizure*, 12(2), 110–114. <https://doi.org/10.1016/s1059131102002558>
- Harden, C., Tomson, T., Gloss, D., Buchhalter, J., Cross, J. H., Donner, E., French, J. A., Gil-Nagel, A., Hesdorffer, D. C., Smithson, W. H., Spitz, M. C., Walczak, T. S., Sander, J. W., & Ryvlin, P. (2017). Practice guideline summary: Sudden unexpected death in epilepsy incidence rates and risk factors: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology and the American Epilepsy Society. *Neurology*, 88(17), 1674–1680. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000003685>
- Herskind, A., Greisen, G., & Nielsen, J. B. (2015). Early identification and intervention in cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 57(1), 29–36. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12531>
- Jacobs, S. E., Berg, M., Hunt, R., Tarnow-Mordi, W. O., Inder, T. E., & Davis, P. G. (2013). Cooling for newborns with hypoxic ischaemic encephalopathy. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2013(1), CD003311. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003311.pub3>
- Jha, K. K., Karunanithi, G. B., Sahana, A., & Karthikbabu, S. (2021). Randomised trial of virtual reality gaming and physiotherapy on balance, gross motor performance and daily functions among children with bilateral spastic cerebral palsy. *Somatosensory & motor research*, 38(2), 117–126. <https://doi.org/10.1080/08990220.2021.1876016>
- Johnson A. (2002). Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. *Developmental medicine and child neurology*, 44(9), 633–640.
- Karim, T., Jahan, I., Dossetor, R., Giang, N. T. H., Van Anh, N. T., Dung, T. Q., Chau, C. M., Van Bang, N., Badawi, N., Khandaker, G., & Elliott, E. (2019). Nutritional Status of Children with Cerebral Palsy-Findings from Prospective

- Hospital-Based Surveillance in Vietnam Indicate a Need for Action. *Nutrients*, 11(9), 2132. <https://doi.org/10.3390/nu11092132>
- Kirton, A., & deVeber, G. (2015). Paediatric stroke: pressing issues and promising directions. *The Lancet. Neurology*, 14(1), 92–102. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(14\)70227-3](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(14)70227-3)
- Kocakarın E.. (2018). 8-10 yaş çocuklarda denge egzersizlerinin denge gelişimi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Manisa: Celal Bayar Üniversitesi SBE.
- Kollen, B. J., Lennon, S., Lyons, B., Wheatley-Smith, L., Scheper, M., Buurke, J. H., Halfens, J., Geurts, A. C., & Kwakkel, G. (2009). The effectiveness of the Bobath concept in stroke rehabilitation: what is the evidence?. *Stroke*, 40(4), e89–e97. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.108.533828>.
- Kuperminc, M. N., & Stevenson, R. D. (2008). Growth and nutrition disorders in children with cerebral palsy. *Developmental disabilities research reviews*, 14(2), 137–146. <https://doi.org/10.1002/ddrr.14>
- Leach, E. L., Shevell, M., Bowden, K., Stockler-Ipsiroglu, S., & van Karnebeek, C. D. (2014). Treatable inborn errors of metabolism presenting as cerebral palsy mimics: systematic literature review. *Orphanet journal of rare diseases*, 9, 197. <https://doi.org/10.1186/s13023-014-0197-2>
- Leonard, J. M., Cozens, A. L., Reid, S. M., Fahey, M. C., Ditchfield, M. R., & Reddiough, D. S. (2011). Should children with cerebral palsy and normal imaging undergo testing for inherited metabolic disorders?. *Developmental medicine and child neurology*, 53(3), 226–232. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03810.x>
- McIntyre, R. S., Cha, D. S., Soczynska, J. K., Woldeyohannes, H. O., Gallagher, L. A., Kudlow, P., Alsuwaidan, M., & Baskaran, A. (2013). Cognitive deficits and functional outcomes in major depressive disorder: determinants, substrates, and treatment interventions. *Depression and anxiety*, 30(6), 515–527. <https://doi.org/10.1002/da.22063>.
- Mert, G. G., Incecik, F., Altunbasak, S., Herguner, O., Mert, M. K., Kiris, N., & Unal, I. (2011). Factors affecting epilepsy development and epilepsy prognosis in cerebral palsy. *Pediatric neurology*, 45(2), 89–94. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2011.03.001>

- Michael-Asalu, A., Taylor, G., Campbell, H., Lelea, L. L., & Kirby, R. S. (2019). Cerebral Palsy: Diagnosis, Epidemiology, Genetics, and Clinical Update. *Advances in pediatrics*, 66, 189–208. <https://doi.org/10.1016/j.yapd.2019.04.002>.
- Montoro-Cárdenas, D., Cortés-Pérez, I., Zagalaz-Anula, N., Osuna-Pérez, M. C., Obrero-Gaitán, E., & Lomas-Vega, R. (2021). Nintendo Wii Balance Board therapy for postural control in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Developmental medicine and child neurology*, 63(11), 1262–1275. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14947>.
- Montoro-Cárdenas, D., Cortés-Pérez, I., Zagalaz-Anula, N., Osuna-Pérez, M. C., Obrero-Gaitán, E., & Lomas-Vega, R. (2021). Nintendo Wii Balance Board therapy for postural control in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 63(11), 1262-1275.
- Nordberg, A., Miniscalco, C., Lohmander, A., & Himmelmann, K. (2013). Speech problems affect more than one in two children with cerebral palsy: Swedish population-based study. *Acta paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*, 102(2), 161–166. <https://doi.org/10.1111/apa.12076>
- Novak I. (2014). Evidence-based diagnosis, health care, and rehabilitation for children with cerebral palsy. *J Child Neurol*.29(8):1141-1156.
- Novak, I., McIntyre, S., Morgan, C., Campbell, L., Dark, L., Morton, N., Stumbles, E., Wilson, S. A., & Goldsmith, S. (2013). A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Developmental medicine and child neurology*, 55(10), 885–910. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12246>
- Numanoğlu Akbaş, A. (2016). Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Fonksiyonel Gövde Eğitiminin Üst Ve Alt Ekstremit Motor Fonksiyonları Üzerine Etkisinin Araştırılması.
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 39(4), 214–223. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x>.

- Parker, C., & Grimenstein, J. (2012). Routes to functional outcomes. NDTA 2012 Annual Conference. In *Proceedings of the Neuro Developmental Treatment Association Annual Conference* (pp. 17-20).
- Patel D. R. (2005). Therapeutic interventions in cerebral palsy. *Indian journal of pediatrics*, 72(11), 979–983. <https://doi.org/10.1007/BF02731676>.
- Pin, T., Eldridge, B., & Galea, M. P. (2007). A review of the effects of sleep position, play position, and equipment use on motor development in infants. *Developmental medicine and child neurology*, 49(11), 858–867. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00858.x>.
- Piscitelli, D., Ferrarello, F., Ugolini, A., Verola, S., & Pellicciari, L. (2021). Measurement properties of the Gross Motor Function Classification System, Gross Motor Function Classification System-Expanded & Revised, Manual Ability Classification System, and Communication Function Classification System in cerebral palsy: a systematic review with meta-analysis. *Developmental medicine and child neurology*, 63(11), 1251–1261. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14910>.
- Reid, S. M., Meehan, E. M., Arnup, S. J., & Reddihough, D. S. (2018). Intellectual disability in cerebral palsy: a population-based retrospective study. *Developmental medicine and child neurology*, 60(7), 687–694. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13773>.
- Rosenbaum, P. L., Walter, S. D., Hanna, S. E., Palisano, R. J., Russell, D. J., Raina, P., Wood, E., Bartlett, D. J., & Galuppi, B. E. (2002). Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. *JAMA*, 288(11), 1357–1363. <https://doi.org/10.1001/jama.288.11.1357>
- Faulkner, S. D., Ruff, C. A., & Fehlings, M. G. (2013). The potential for stem cells in cerebral palsy--piecing together the puzzle. *Seminars in pediatric neurology*, 20(2), 146–153. <https://doi.org/10.1016/j.spen.2013.06.002>
- Sellier, E., Uldall, P., Calado, E., Sigurdardottir, S., Torrioli, M. G., Platt, M. J., & Cans, C. (2012). Epilepsy and cerebral palsy: characteristics and trends in children born in 1976-1998. *European journal of paediatric neurology : EJPN : official journal of the European Paediatric Neurology Society*, 16(1), 48–55. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2011.10.003> Donner EJ, Camfield P, Brooks L,

- et al. Understanding death in children with epilepsy. *Pediatr Neurol.* 2017;**70**:7–15. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2017.01.011.
- Sewell, M. D., Eastwood, D. M., & Wimalasundera, N. (2014). Managing common symptoms of cerebral palsy in children. *BMJ (Clinical research ed.)*, 349, g5474. <https://doi.org/10.1136/bmj.g5474>.
- Shankar, R., Donner, E. J., McLean, B., Nashef, L., & Tomson, T. (2017). Sudden unexpected death in epilepsy (SUDEP): what every neurologist should know. *Epileptic disorders : international epilepsy journal with videotape*, 19(1), 1–9. <https://doi.org/10.1684/epd.2017.0891>
- Sırrı B.. (2021). Spastik Serebral Palsili çocuklarda gövde kontrolü ve postüral dengenin ekstremitelerin selektif motor kontrolü ile ilişkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi SBE.
- Sigurdardottir, S., Eiriksdottir, A., Gunnarsdottir, E., Meintema, M., Arnadottir, U., & Vik, T. (2008). Cognitive profile in young Icelandic children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 50(5), 357–362. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.02046.x>
- Singhi, P., Jagirdar, S., Khandelwal, N., & Malhi, P. (2003). Epilepsy in children with cerebral palsy. *Journal of child neurology*, 18(3), 174–179. <https://doi.org/10.1177/08830738030180030601>
- Sullivan, P. B., Lambert, B., Rose, M., Ford-Adams, M., Johnson, A., & Griffiths, P. (2000). Prevalence and severity of feeding and nutritional problems in children with neurological impairment: Oxford Feeding Study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(10), 674–680.
- Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (2000). Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE). *Developmental medicine and child neurology*, 42(12), 816–824. <https://doi.org/10.1017/s0012162200001511>.
- Şimşek A, Yıldız R, Elbasan B. (2017). Hemiplejik ve Diplejik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Kontrolü ile Denge Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Türk J Physiother Rehabil.* 28(2):68-72
- Tamília, E., Parker, M. S., Rocchi, M., Taffoni, F., Hansen, A., Grant, P. E., & Papadelis, C. (2019). Nutritive sucking abnormalities and brain microstructural abnormalities in infants with established brain injury: a pilot study. *Journal of Perinatology*, 39(11), 1498–1508.

- Tamília, E., Taffoni, F., Formica, D., Ricci, L., Schena, E., Keller, F., & Guglielmelli, E. (2014). Technological solutions and main indices for the assessment of newborns' nutritive sucking: a review. *Sensors*, 14(1), 634-658.
- Tollånes, M. C., Wilcox, A. J., Lie, R. T., & Moster, D. (2014). Familial risk of cerebral palsy: population based cohort study. *Bmj*, 349.
- Trivić, I., & Hojsak, I. (2019). Evaluation and treatment of malnutrition and associated gastrointestinal complications in children with cerebral palsy. *Pediatric Gastroenterology, Hepatology & Nutrition*, 22(2), 122-131.
- Türkoğlu, G., Türkoğlu, S., Çelik, C., & Halil, U. Ç. A. N. (2017). Intelligence, functioning, and related factors in children with cerebral palsy. *Archives of Neuropsychiatry*, 54(1), 33.
- Varol Kepenek B.. (2018). Serebral palsi'li çocuklarda denge ve solunum kas eğitiminin fonksiyonel kapasite, denge, solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvvetine etkileri. Doktora Tezi, İstanbul: Bezmialem Vakıf Üniversitesi SBE.
- Vitrikas, K., Dalton, H., & Breish, D. (2020). Cerebral Palsy: An Overview. *American family physician*, 101(4), 213–220.
- Wallace, S. J. (2001). Epilepsy in cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 43(10), 713-717.
- Wimalasundera, N., & Stevenson, V. L. (2016). Cerebral palsy. *Practical neurology*, 16(3), 184–194. <https://doi.org/10.1136/practneurol-2015-001184>.
- Zanon, M. A., Porfírio, G. J. M., Riera, R., & Martimbianco, A. L. C. (2015). Neurodevelopmental treatment approaches for children with cerebral palsy. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015(11), CD011937. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011937>.