

T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**SEREBRAL PALSİDE GÖVDE STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN YÜRÜYÜŞ
HIZINA VE GÖVDE DENGESİNE ETKİSİ**

MEHMET SERDAR MENGÜÇ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
PROTEZ ORTEZ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

GAZİANTEP

2021

T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

SEREBRAL PALSİDE GÖVDE STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN
YÜRÜYÜŞ HIZINA VE GÖVDE DENGESİNE ETKİSİ

MEHMET SERDAR MENGÜÇ

Hasan Kalyoncu Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinin

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nın

Protez Ortez Tezli Yüksek Lisans Programı İçin Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ

olarak hazırlanmıştır.

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. KEZBAN BAYRAMLAR

GAZİANTEP

2021

TEŞEKKÜR

Çalıőmamda büyük emeği olan, her türlü yardımı sağlayan, çok değerli hocam Sayın **Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR'a**,

Tez konusunun belirlenmesinden, tezin tamamlanmasına kadar tüm aşamalarda anabilim dalının olanaklarını sunan değerli hocam ve Fizyoterapi Rehabilitasyon Anabilim Dalı Baőkanı Sayın **Prof. Dr. Yavuz YAKUT'a**,

Çalıőmama katkılarından dolayı değerli hocalarım **Dr. Öğretim Üyesi Duygu Türker** ve **Dr. Öğretim Üyesi Günseli USGU'ya**,

Tüm süreçte desteğini esirgemeyen ve yanımda olan Eőim **Fzt Emine Doğan MENGÜÇ'e**,

Tezimin ve hayatımın her alanında beni yalnız bırakmayan en büyük destekçilerim **Babama, Anneme ve Kardeőlerime**,

Katılımlarından dolayı tüm hastalarım ve ailelerine içtenlikle teşekkür ederim.

Ahmet Umut'a

ÖZET

MEHMET SERDAR MENGÜÇ. Serebral Palside Gövde Stabilizasyon Egzersizlerinin Yürüyüş Hızına ve Gövde Dengesine Etkisi. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Protez Ortez Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep, 2021. Bu çalışma Serebral Palside gövde stabilizasyon egzersizlerinin yürüyüş hızına ve gövde dengesine etkisini araştırmak amacıyla yapıldı. Çalışmaya Şanlıurfa ilinde Özel Urfa Çınar Rehabilitasyon Merkezinde yaşları 10-18 yıl arasında değişen, Kaba Motor Sınıflama Sistemine göre seviyeleri I ve II olan, 25 hemiplejik serebral palsy tanısı almış çocuk dahil edildi. Bireyler kapalı zarf usulüyle egzersiz grubu (n=13) ve kontrol grubu (n=12) olarak 2 gruba ayrıldı. Kontrol grubuna geleneksel fizyoterapi uygulaması yapıldı. Egzersiz grubuna ise geleneksel fizyoterapi uygulamasıyla birlikte gövde stabilizasyon egzersizleri uygulandı. Egzersizler 8 hafta boyunca haftada 2 kez olacak şekilde yapıldı. Katılımcılar 8 haftalık egzersiz programından önce ve sonra değerlendirilmeye alındı. Bireylerin yürüme hızını değerlendirmek için 1 dakikalık yürüme testi (1DYT) kullanıldı. Gövde dengesi için pediatrik denge ölçeği (PDÖ) ve gövde etkilenim ölçeği (GEÖ) kullanıldı. 1 DYT ve PDÖ değerleri yönünden her iki grupta da, tedavi öncesine göre tedavi sonrasında gelişme olduğu görüldü ($p<0,001$). Ancak gruplar karşılaştırıldığında iki grup arasında fark olmadığı belirlendi ($p>0,05$). Gövde etkilenim ölçeğinin toplam puanları açısından grupların benzer etki gösterdiği ($p>0,05$), ancak GEÖ statik bölümünün kontrol grubunda, GEÖ dinamik ve koordinasyon bölümünün ise egzersiz grubunda daha iyi sonuçlar verdiği ($p<0,05$) bulundu. SP'li bireylerin gövde dengesinin ve yürüyüş hızlarının artırılmasında gövde stabilizasyon egzersizleri ve geleneksel fizyoterapi yöntemleri aynı etkileri gösterdi. Gövde stabilizasyon egzersizleriyle ilgili farklı SP tiplerini içeren uzun dönem çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Serebral palsy, Hemiplejik SP, core stabilizasyon, gövde stabilizasyon, yürüme hızı, denge

ABSTRACT

MEHMET SERDAR MENGÜÇ. The Effect of Trunk Stabilization Exercises on Walking Speed and Trunk Balance, Hasan Kalyoncu University, Graduate Education Institute, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Master Thesis, Gaziantep 2021. This study was conducted to investigate the effect of trunk stabilization exercises on gait speed and trunk balance in Cerebral Palsy. The study included 25 children diagnosed with hemiplegic cerebral palsy, aged between 10-18 years, with levels I and II according to the Gross Motor Classification System, in the Private Urfa Çınar Rehabilitation Center in Şanlıurfa. Individuals were divided into 2 groups as exercise group (n=13) and control group (n=12) by closed envelope method. Conventional physiotherapy was applied to the control group. In the exercise group, trunk stabilization exercises were applied together with the traditional physiotherapy application. The exercises were done twice a week for 8 weeks. Participants were evaluated before and after the 8-week exercise program. The 1-minute walking test (1MWT) was used to evaluate the walking speed of individuals. Pediatric balance scale (PBS) and trunk involvement scale (TIS) were used for trunk balance. In terms of 1 MWT and PBS values, it was observed that there was an improvement after treatment compared to before treatment in both groups ($p < 0.001$). However, when the groups were compared, it was determined that there was no difference between the two groups ($p > 0.05$). It was found that the groups showed similar effects in terms of the total scores of the trunk involvement scale ($p > 0.05$), but the static part of the TIS gave better results in the control group, and the dynamic and coordination part of the TIS gave better results in the exercise group ($p < 0.05$). Trunk stabilization exercises and traditional physiotherapy methods showed the same effects in increasing trunk balance and walking speed of individuals with CP. There is a need for long-term studies involving different types of CP on trunk stabilization exercises.

Keywords: Cerebral Palsy, core stability, gait speed, trunk stabilization, balance, hemiplegic CP

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SAVUNMA TUTANAĞI

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	vii
ŞEKİL DİZİNİ.....	viii
TABLO DİZİNİ.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. SEREBRAL PALSİ TANIMI.....	3
2.1.1. Epidemiyoloji.....	3
2.1.2. Etyoloji.....	4
2.1.3. Sınıflandırma Yöntemleri.....	5
2.1.4. Serebral Palsiye Eşlik Eden Problemler.....	7
2.2. SEREBRAL PALSİDE DEĞERLENDİRME.....	8
2.2.1. Hikaye.....	9
2.2.2. Kaba Motor Değerlendirme.....	9
2.2.3. Tonus Değerlendirmesi.....	9
2.2.4. Refleks ve Reaksiyon Değerlendirmesi.....	10
2.2.5. Fonksiyonel Değerlendirme.....	10
2.3. TEDAVİ.....	11
2.3.1. Serebral Palside Genel Tedavi Yaklaşımları.....	11
2.4. FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON.....	11
2.5. POSTÜRAL KONTROL.....	12

2.5.1. Postüral Kontrolü Etkileyen Mekanizmalar.....	13
2.5.2. Ayakta Duruşta Postüral Kontrol.....	17
2.5.3. Serebral Palsili Çocuklarda Postüral Kontrol.....	18
2.6.DENGENİN BİYOMEKANIĞI VE FİZYOLOJİSİ.....	19
2.6.1. Statik Denge.....	19
2.6.2. Dinamik Denge.....	20
2.6.3.Dengenin Gelişimi.....	20
2.6.4. Serebral Palside Denge.....	21
2.6.5. Serebral Palside Yürüme.....	22
2.7. GÖVDE STABİLİZASYONUNUN TANIMI.....	23
2.7.1.Pasif Alt Sistem.....	24
2.7.2. Aktif Alt Sistem.....	24
2.7.3. Nöral Alt Sistem.....	24
3. BİREYLER VE YÖNTEM.....	26
3.1. BİREYLER.....	26
3.1.1. Araştırmaya Dahil Olma Ölçütleri.....	26
3.1.2. Araştırma Dışı Kalma Ölçütleri.....	26
3.2.YÖNTEM.....	29
3.2.1.Değerlendirme Parametreleri.....	29
3.2.1.1 Demografik Bilgiler.....	29
3.2.1.2. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (KMFSS).....	29
3.2.1.3.Yürüyüş Hızının Değerlendirilmesi.....	30
3.2.1.4. Dengenin Değerlendirilmesi.....	30
3.2.2. Egzersiz Eğitimi.....	32
3.2.3. Eğitim Protokolü.....	33
3.3. İSTATİKSEL ANALİZ.....	38
4.BULGULAR	39
4.1. Bireylere Ait Demografik Bilgiler.....	39

4.2. Yürüyüş Hızına Yönelik Bulgular.....	40
4.3. Gövde Dengesine Ait Bulgular.....	40
5.TARTIŞMA.....	45
6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	50
7.KAYNAKLAR.....	51
EKLER.....	60
Ek 1. Enstitü Yönetim Kurulu Kararı	
Ek 2. Etik Kurul Kararı	
Ek 3. Kurum İzni	
Ek 4. Gönüllüleri Bilgilendirme Formu	
Ek 5. Değerlendirme Anketleri	
Ek 6. İntihal Raporu	
Ek 7. Kısa Özgeçmiş	



ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3.1 Çalışma akış şeması	28
Şekil 3.2 KMFSS DAĞILIMI	30
Şekil 3.3 Gövde stabilizasyon egzersizleri (1. ve 2.hafta)	36
Şekil 3.4 Gövde stabilizasyon egzersizleri (3.hafta)	36
Şekil 3.5 Gövde stabilizasyon egzersizleri (4.hafta)	36
Şekil 3.6 Gövde stabilizasyon egzersizleri (5.hafta)	37
Şekil 3.7 Gövde stabilizasyon egzersizleri (6.hafta)	37
Şekil 3.8 Gövde stabilizasyon egzersizleri (7.hafta)	37
Şekil 3.9 Gövde stabilizasyon egzersizleri (8.hafta)	37
Şekil 4.1 1 dakika yürüme testine ait ortalama ve s. Sapma grafiği	40
Şekil 4.2 Pediatrik denge ölçeğine ait ortalama ve s. Sapma grafiği	41
Şekil 4.3 Gövde etkilenim ölçeği ait ortalama ve s. Sapma grafiği	42

TABLO DİZİNİ

Tablo 2.1 Serebral Palsinin risk faktörleri	04
Tablo 2.2 SCPE'YE göre sınıflandırma	05
Tablo 2.3 SP alt tipleri ve nörolojik özellikleri	07
Tablo 4.1 Katılımcıların demografik özellikleri	39
Tablo 4.2 Gruplara göre 1 dakika yürüme testi değerlerinin karşılaştırılması	40
Tablo 4.3 Gruplara göre PDÖ değerlerinin karşılaştırılması	41
Tablo 4.4 Gruplara göre GEÖ değerlerinin karşılaştırılması	42
Tablo 4.5 Gruplara göre GEÖ statik değerlerinin karşılaştırılması	43
Tablo 4.6 Gruplara göre GEÖ dinamik değerlerinin karşılaştırılması	44
Tablo 4.7 Gruplara göre GEÖ koordinasyon değerlerinin karşılaştırılması	44

SİMGELER VE KISALTMALAR

AFO	Ankle-Foot Orthosis
AS	Ashwort Skalası
BKİ	Beden Kitle İndeksi
DTR	Derin Tendon Refleksi
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
GMFCS	Gross Motor Function Measure Classification System
GMFM	Gross Motor Function Measure
MAS	Modifiye Ashwort Skalası
PDÖ	Pediyatrik Denge Ölçeği
MSS	Merkezi Sinir Sistemi
SP	Serebral Palsi
SSS	Santral Sinir Sistemi
WeeFIM	Functional Independence Measure for Children
GEÖ	Gövde Etkilenim Ölçeği
1 DYT	1 Dakikalık Yürüme Testi

1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP); doğum anında, doğumdan önce veya sonra oluşabilen beyin hasarı olarak tanımlanabilir. Beyinde oluşan hasar ilerleyici olmamakla birlikte birçok postür ve hareket problemine sebep olmaktadır. Serebral palsi nörogelişimsel bir bozukluktur ve normal motor gelişiminde birçok gecikmeye ve probleme sebep olur. Nörogelişimsel açıdan bakıldığında kas tonus problemleri, yürüyüş problemleri, denge-koordinasyon bozuklukları, gövde kontrolü bozuklukları ve ince motor hareketlerdeki yetersizlikler serebral palsinin ana komponentlerindedir. SP'de motor hareketlerdeki problemlerin dışında algısal, duyuusal ve bilişsel problemler de gözlenir (1,2).

SP'li bireyler fonksiyonel aktivitelerde, dengenin sağlanmasında ve postüral kontrolde problem yaşarlar. Fonksiyonel hareketlerin yapılabilmesi için Merkezi Sinir Sistemi'nin (MSS) dengeyi ve postüral kontrolü sağlaması gerekir. SP'li bireylerde MSS görevini tam olarak yapamaz ve motor kontrol problemleri oluşur (3). Vücudumuzun ağırlık merkezinde olan gövde, denge ve postüral kontrol için oldukça önemlidir. İyi bir gövde dengesine sahip olabilmek için omurganın pelvis ile ahenkle çalışması gerekir. Gövde stabilizasyonunun fonksiyonel olması için anatomik postürün korunmasına, doğru proprioseptif girdilerin ve kas kuvvetinin yerinde olmasına ihtiyaç vardır. Kısaca gövde stabilizasyonunda, kas-iskelet sisteminin ve nörolojik sistemlerin uyumlu çalışması gerekmektedir. SP'li bireylerde gövde kontrolündeki zayıflıkların sebepleri içerisinde azalmış eklem hareket açıklığı, nörolojik problemler, kas iskelet problemleri, bozulmuş gövde kas aktivitesi gösterilebilir (4). SP'li bireylerde başka bir motor kontrol bozukluğu da yürüme problemleridir. Motor kontrolün kaybı veya azalması her bireyde farklı bir şekilde kendini gösterir. Motor kayıplar hastanın yürüme paterninde ve yürüme sırasında oluşturdukları postürde farklılıklara neden olur. SP'li bireylerde yürüme problemlerine yol açan faktörler selektif kas kontründeki kayıplar, primitif refleks paternlerin varlığı, anormal kas tonusu, agonist-antagonist kas dengesizliği ve denge reaksiyonlarındaki yetersizliklerdir. SP'li bireylerde bağımsız yürümedeki genel problemler ise düzgün olmayan adım uzunluğu, sallanma fazı sırasında artmış kalça-diz fleksiyonu, yetersiz

pelvik tilt ve rotasyon, geniş destek yüzeyi, ayağın pronasyonu, topuğun veya ayağın yerle temasındaki bozukluklar, duruş fazında dizde hiperekstansiyon ve üst ekstremitelerde salınımlarının yapılamamasıdır (3). SP'li bireylerde fonksiyonelliği arttırabilmek için gövde stabilizasyonunu sağlamak ve doğru postürü koruyabilmek önemlidir. Bu nedenle çevresel adaptasyonu arttırarak, bireyin aktif katılımını sağlayarak mobilite çözümleri üretebilmek ve doğru pozisyonel yaklaşımlarda bulunmak gerekir.

Gövde kontrolünü arttırmaya yönelik müdahaleler için postüral kontrolün arttırılması gerekir. Fonksiyonel bir postüral kontrolün sağlanabilmesi için de yeterli gövde stabilizasyonuna ve dinamik fonksiyonlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu gereksinimler göz önünde bulundurularak, gövde stabilizasyon ve dengesinin artırılmasında gövde stabilizasyon egzersizlerinin etkisi olup olmadığını araştırmak amacıyla çalışmamız planlandı.

Gövde stabilizasyon egzersizleri, gövde ve kalçanın stabilizasyonu üzerine yoğunlaşan, kas-kuvvet dengesini arttıran, gövde ve tüm alt ekstremitenin denge reaksiyonlarını geliştiren bir fizyoterapi yöntemi olarak kullanılmaktadır. Bu egzersizlerin SP'li bireylerin rehabilitasyonunda da oldukça etkili olabileceği ve geleneksel fizyoterapi 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 (5).

Çalışmamızda, hemiplejik SP'li çocuklarda gövde stabilizasyon egzersizlerinin yürüyüş hızına ve gövde dengesine etkisi araştırılacaktır. Çalışmanın hipotezleri aşağıdaki gibi belirlendi:

Hipotez 1: KMFSS seviyesi I ve II olan SP'li çocuklarda gövde stabilizasyon egzersizleri yürüyüş hızını artırır.

Hipotez 2: KMFSS seviyesi I ve II olan SP'li çocuklarda gövde stabilizasyon egzersizleri gövde dengesini arttırır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Serebral Palsi Tanımı

Serebral Palsi (SP) çocuklarda en sık görülen fiziksel engel nedenidir. Hipokrat SP'yi prenatal stres, konjenital enfeksiyon gibi sebeplerin beyinde oluşturduğu hasar olarak tanımlamıştır. İlk defa Serebral Parezi olarak Dr. W. Little tarafından açıklanmış ve uzun zaman boyunca Little Hastalığı adıyla anılmıştır. 1880 lerde Dr. Osler tarafından tanımlandığında SP daha anlaşılır olmuştur (6-8).

2000'li yıllara gelindiğinde SCPE (Avrupa SP İzlem Grubu) tarafından, gelişmekte olan beyinde çeşitli nedenlerle meydana gelen hasar veya anormallikler ile oluşan, kalıcı ama ilerleyici olmayan motor fonksiyon bozuklukları olarak tanımlanmıştır (9).

SP'li bireylerde gelişmekte olan beyinde oluşan hasarın primer sonuçları kas tonusu bozuklukları, postüral stabilite ve motor koordinasyon bozukluklarıdır. Gelişen kontraktürler, omurga deformiteleri, kalça displazisi gibi fonksiyonelliği yaşam boyu azaltabilen sekonder problemler oluşmaktadır ve sekonder problemler zamanla ilerleyici olabilmektedir. Serebral palsinin rehabilitasyon sürecinde oluşan primer, sekonder ve tersiyer problemlerden dolayı multidisipliner bir ekip çalışmasına ihtiyaç duyulmaktadır (10-12).

2.1.1. Epidemiyoloji

Dünyada SP'nin görülme oranı 1980'lere kadar artış göstermiştir. 1980'lerden sonra bu oran sabit seyretmeye başlamıştır. 1970'lerde görülme sıklığı 1000 canlı doğumda 1.5 iken, 1980'lerde bu oran 2.4 olmuştur (13). SP'nin dünyadaki genel prevalansını bulmak için 2013 yılında 49 araştırma kullanılarak yapılan bir metaanaliz çalışmasında bu oran 2.11 olarak bulunmuştur (14). Ülkemizde ise SP'nin görülme oranı 1000 canlı doğumda 4.4'tür (15). SP, tıp dünyasındaki gelişmelere rağmen hala en sık görülen çocukluk çağı disabilite nedenidir. Yeni doğan bakım koşullarının iyileşmesi ve doğum öncesi takip yöntemlerinin gelişmesi, hayati risk taşıyan bebeklerin hayatta kalma oranını artırmış ve buna bağlı olarak SP'nin görülme oranı da artmıştır (16).

2.1.2. Etiyoloji

SP'nin etiyojisi postnatal, perinatal ve prenatal risk faktörlerine dayanır. Bunlar içerisinde en fazla %70-80 ile prenatal nedenler görülürken, %10-20 ile perinatal nedenler ikinci sırada ve %10 ile postnatal nedenler üçüncü sıradadır (Tablo 2.1) (16,17). SP'nin oluşumuna en sık prematüre doğumlar ve düşük doğum ağırlığı sebep olmaktadır. İntrauterin enfeksiyonlar prenatal sebepler arasında en önemli risk faktörüdür, çünkü intrauterin enfeksiyonlar beyin hasarına neden olan sitokin uyarımını tetikler. Çoklu gebelikler, SP için en önemli risk faktörlerinden biridir. Plasenta problemleri, ikiz çocuklardan birinin ölmesi, hipoksi gelişmesi gibi problemler SP riskini çoklu gebeliklerde arttırmaktadır (18,19).

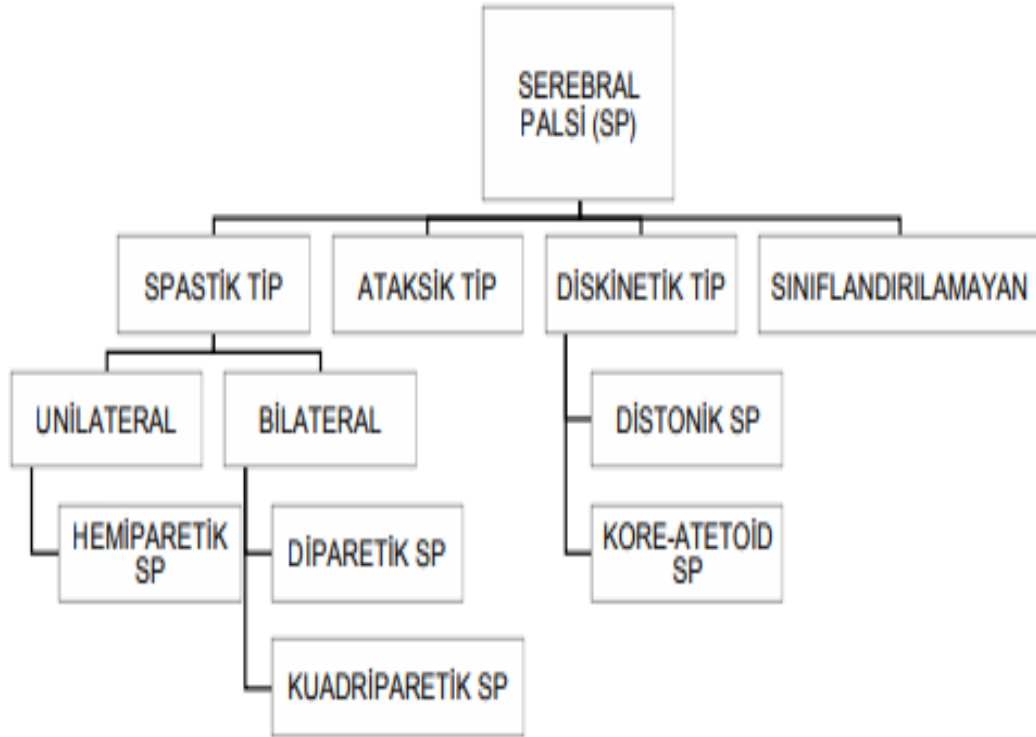
Tablo 2.1 Serebral Palsinin Risk Faktörleri (16)

Prenatal Risk Faktörleri	Perinatal Risk Faktörleri	Postnatal Risk Faktörleri
-Annede oluşan enfeksiyon	-Erken doğumlar	-Hipoksi
-Çoğul Gebelikler	-Doğum ağırlığının az olması	-Sistemik inflamasyon
-Yüksek anne yaşı	-Apgar-5 skoru düşüklüğü	-Tiroid hormonda bozukluk
-Annenin aldığı ilaçlar	-Asfiksi	-Kernikterus
-Fetal anomaliler	-Koryonisite	-Çocuk Enfeksiyonları
-Gebelik diyabeti	-Perinatal stroke	-Travmatik beyin yaralanması
-Maternal preeklampsi	-Erken membran rüptürü	-Koagülopatiler
-Genetik faktörler	-Uzamış ve zor doğum	

2.1.3. Sınıflama yöntemleri

Avrupa SP izlem grubu (SCPE) tarafından etiyolojik ve epidemiyolojik bilgilerin edinilebilmesi, tedavi kalitesinin artırılması ve SP'yi daha iyi tanıyabilmek için hareket bozukluğunun ve tonusun baskın tipine göre sınıflandırma ihtiyacı doğmuştur. SP'ye yönelik sınıflandırma Tablo 2.2' de gösterilmiştir. SP tipleri içerisinde %70- %85 görülme sıklığı ile en yüksek oranda spastik tip görülür. Diskinetik tipin görülme sıklığı %10-15 arasıdayken, ataksik tip ise %5 sıklığında görülmektedir. Sınıflandırılmayan ve mikst tiplerin görülme sıklığı ise, net sayılarla ifade edilmemektedir (20).

Tablo 2.2 SCPE'ye göre SP sınıflandırma (20).



Spastik tip SP

Spastik SP, tüm olguların %70- %85'inden oluşan SP'nin en yaygın şeklidir. Genellikle erken doğumlardan kaynaklanır ve ekstremitte tutulumlarına göre;

Quadriplejik (%10-15 görülme sıklığı),

Diplejik (%30-40 görülme sıklığı),

Hemiplejik (%20-30 görülme sıklığı) olarak sınıflandırılabilir.

Spastik tip SP piramidal sistem lezyonları sonucunda görülmektedir. Fizik muayenede üst motor nöron bulguları olan derin tendon refleksi (DTR), artmış kas tonusu, klonus refleksi gözlenir. Üst motor nöron bulgularından dolayı eklem deformiteleri, patolojik yürüyüş, postür bozuklukları, ekstremitelerde artmış kas tonusu ve spastisite gibi problemler sıklıkla görülür (20). Spastisite, merkezi sinir sistemi patolojisi olan bireylerde fonksiyonelliği etkileyen ciddi bir patolojidir. Asıl farklılık kasın tonusunda ve germe yapıldığı sırada kasın vermiş olduğu refleks tepkinin bozularak artmasıdır. Germe hızına bağlı olarak artış görülebilir. Bu duruma ek olarak güçlü tendon refleksleriyle devam eden ve germinin ortaya çıkardığı hipereksitabileden ortaya çıkan nörolojik bir bozukluktur. Antigravite kaslarını etkileyerek, eklemlerde kontraktür ve deformite oluşmasına sebep olur. Bu durum, muskuloskeletal yapılarda bozulmalara ve fonksiyonel hareket kısıtlılığına sebep olur. Görülen bu bozukluklar, günlük yaşamda kas sisteminin fonksiyonel bir şekilde çalışmasını, kas-iskelet sisteminin normal hareketleri ortaya çıkarmasını ve longitudinal kas gelişimini kısıtlayarak, kas ve eklemlerde deformitelerin oluşmasına neden olur. Bu postür bozuklukları ve eklem deformiteleri hastaların mobilizasyonunu, fonksiyonel seviyesini, dengesini ve yürüme kalitesini olumsuz olarak etkilemektedir. SP'nin alt tipleri ve nörolojik özellikleri tablo 2.3'de gösterilmiştir (20).

Tablo 2.3 SP alt tipleri ve nörolojik özellikleri

SCPE Serebral Palsi Sınıflandırması		Nörolojik Özellikleri
SPASTİK SP	Unilateral	SP'nin tüm alt tiplerinde anormal hareket paterni ve postür ortaya çıkmaktadır.
	Bilateral (diparetik ve kuadriparetik)	Artmış tonus Patolojik reflekslerin varlığı Piramidal belirtiler Anormal postür ya da hareket paterni
DİSKİNETİK SP	Distonik	İstemsiz, kontrol edilemeyen, tekrarlı, stereotipik hareketler Primitif refleks paternlerin devamlılığı, intermitant spazm, kas fluktuasyonu, değişen kas tonusu
	Koreo- Atetoik	
ATAKSİK SP		Kas koordinasyon kaybı, hareketlerin anormal kuvvet ve ritimde meydana getirilmesi

SCPE: Avrupa Serebral Palsi İzleme Grubu, SP: Serebral Palsi

2.1.4. Serebral Palsi'ye Eşlik Eden Problemler

Serebral palsi'ye birçok problem eşlik eder. Bunlar mental, görme, konuşma problemleri ve epilepsidir.

Mental Retardasyon

SP'de mental retardasyonun insidansı %30-50 arasında değişmektedir. Öğrenme güçlüğü de düşünüldüğünde bu oran %75'leri bulmaktadır. Bu problemle çoğunlukla kuadriplejik tipte karşılaşılır (21). Hastalıkların çoğunda olduğu gibi SP'de de iyileşme basamaklarının ilk adımını iletişim oluşturur. Bu bağlamda mental retardasyon, fizyoterapist-hasta iletişimde bir engel oluşturması nedeniyle, tedavide karşılaşılabilecek en büyük problemlerden biridir. Sadece tedavi için değil hasta yakını psikolojisi ve hasta bakımı açısından da iyileşme sürecini olumsuz etkileyen bir durumdur. Bütün bunlara geniş açıdan bakıldığında mental retardasyonun tedaviye katılımı da etkileyeceği öngörülebilir ve iyileşme sürecinde oluşturduğu engelin, verilen oranlarla sınırlı kalmayacağı söylenebilir.

Epileptik Nöbetler

SP'li bireylerin yaklaşık %35'inde görülen mental retardasyon, görme bozuklukları, spastisite, patolojik yürüme, konuşma-yutma bozukluğu gibi problemlere epilepsi de katılır. Spastik tip SP'de, diskinetik tipe oranla epileptik nöbet sıklığı yaklaşık 3 kat fazladır (22). Epilepsi ile mental retardasyon arasında bir ilişki olduğu varsayılmaktadır. Epileptik nöbet geçiren SP'li hastalarda mental retardasyonla çok daha sık karşılaşmaktadır (21). Farmakolojik destek ile epilepsi nöbetlerinin önüne büyük ölçüde geçilebilmektedir (23).

Konuşma Bozuklukları

SP'li bireylerde %42-81 oranlarında konuşma bozukluğu görülür. Bu yüzdelik değer etkilenen motor alanın şiddetine ve SP'nin tipine göre değişir. Diplejik tipte %20, hemiplejik tipte %30, kuadriplejik tipte %85, diskinetik tipte ise %95 oranlarında konuşma bozukluğu görülür (24).

Görme Bozuklukları

SP'li bireylerde %40 oranında görme bozukluğu tespit edilmiştir. Spesifik olarak hemiplejik tipte görsel algı bozuklukları ve hemianopsi, spastik tipte ise strabismus çoğunlukla görülür (21,23). Dengeyi sağlayan sistemler arasında vizüel sistemin yeri önemlidir. Fonksiyonel anlamda düşünüldüğünde bu bozuklukların sadece görme olayını değil dengeyi de büyük oranda etkilediği görülmektedir. Göz problemlerinden dolayı hastaların çok defa opere oldukları ve tedaviye katılımlarının aksadığı da göz önünde bulundurulursa iyileşme sürecini büyük ölçüde etkilemesi kaçınılmazdır (23).

2.2. Serebral Palside Değerlendirme

Fizyoterapide değerlendirme tedavinin ilk basamağını oluşturur. Rehabilitasyon, hastanın ihtiyaçlarına göre uygulanır ve hastalarda uygulanan program kişiye özeldir. Fizyoterapist, hastayı değerlendirdikten sonra egzersiz programını oluşturur, uzak ve yakın dönem hedeflerini belirler ve hasta/hasta yakınıyla bu hedefleri paylaşır. Hasta/hasta yakını durumu

bilmelidir. Hasta ile fizyoterapistin hedefleri ortak olmalıdır. Eğer hastanın kliniğe başvurmasındaki amaç gerçeklikten çok uzak ise daha gerçekçi hedeflerle tedaviye başlanması gerektiği hastaya bildirilmelidir. Hasta ve/veya hasta yakını ile fizyoterapistin iyileşmedeki hedefleri birbirini tutmuyor ise sonuç hasta/hasta yakınının beklentisi altında kalır ve tedavinin psikolojik yönünü buna bağlı olarak da tedaviye katılımı oldukça etkiler.

2.2.1. Hikâye

Gebelikten itibaren çocuk, baba ve anne ilgili bilgilerdir. Değerlendirme için önemli bir aşamadır. Hastanın hikayesi alınarak postnatal, perinatal ve prenatal bilgiler, hastanın yaşadığı çevre, günlük yaşamı, soygeçmişi ve özgeçmişi hakkında bilgi edinilir (25).

Hasta yakınından ya da hastadan alınan bilgiler çoğunlukla rehabilitasyon programına ışık tutmaktadır.

2.2.2. Kaba Motor Değerlendirme

Kaba motor hareketler öncelikle gözlemlenerek değerlendirilir. Bunun dışında klinikte çoğunlukla kullanılan testlerden biri olan *Gross Motor Function Measure Classification System* (GMFCS) dir. Türkçeleştirilmiş ismi Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemidir (KMFSS). KMFSS, SP tanısı almış bireyler için geliştirilmiştir. KMFSS’de bireyin fonksiyonellik seviyesinin görülmesi amaçlanmaktadır (26).

2.2.3. Tonus değerlendirmesi

MSS lezyonlarında görülen önemli problemlerden biri de tonus değişikliğidir. Bu bireylerde tonus değişikliği sıklıkla artış (spastisite) yönündedir. Spastisite genel olarak kasın pasif hareket karşısında gösterdiği direnç olarak tanımlanır. Spastik tip SP’de çoğunlukla ekstremitelerde spastisite görülürken, gövde hipotoniktir. Söz konusu gövde-ekstremiter denge sızlığı normal motor gelişim aşamalarının tamamlanmasında oldukça güç tablolar oluşturur. Spastisiteyi değerlendirmek adına kullanılan patolojik refleks ve tendon refleksi

değerlendirmesi, elektrofizyolojik testleme, Fugl Meyer Skalası, klonus skoru, Modifiye Ashworth Skalası (MAS), Ashworth Skalası (AS) gibi birçok yöntem vardır. Bunların arasında çoğunlukla kullanılan MAS'tır (27,28).

2.2.4. Refleks ve Reaksiyon Değerlendirmesi

Refleks testler, santral sinir sistemi (SSS) etkileniminin derecesini ve motor yetenekleri görmek için kullanılır. Ayrıca erken tanı için oldukça önemlidir (29) . Motor gelişimin ilk basamağı olan primitif refleksler, zaman içinde yok olur ve bunların yerine denge ve düzeltme reaksiyonları devreye girer. Spastik tipte patolojik refleksler ve klonusa rastlanır, derin tendon refleksleri artar (30).

2.2.5. Fonksiyonel Değerlendirme

Fonksiyon kelimesinin sözlük anlamına bakıldığında karşımıza görev, işlev kelimeleri çıkmaktadır. SP'li bireyler için ise fonksiyon, günlük yaşamı idame ettirebilmek için yaptığı aktiviteleri anlatmakta kullanılır. SP'de fonksiyonelliği değerlendirmek için birçok ölçek kullanılmaktadır. Bunlar arasında en sık kullanılanlara örnek olarak;

- Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçümü
- *Bayley Scales of Infant Development*
- GMFM-88
- Pediatrik Denge Ölçeği
- KMFSS
- Pediatrik Özürlülük değerlendirme verilebilir (25).

2.3. Tedavi

Serebral palsi tedavisi çok yönlü ve hastaya özeldir. Beyin etkilenimi her hastada farklı olacağı için ortaya çıkan problemler de farklılıklar gösterir. Bu bağlamda birçok sağlık branşı tedavi içinde etkin rol oynar, yani tedavi multidisiplinerdir.

2.3.1. SP'de Genel Tedavi Yaklaşımları

SP'de yıllar geçtikçe farklı görüşlere göre değişen tedavi yaklaşımları ortaya çıkmıştır. Bu tedavi yöntemlerinin bazıları aşağıda sıralanmıştır:

- Fizyoterapi yöntemleri
- Duyu bütünleme tedavisi
- Psikolojik tedavi
- Medikal tedavi
- Cerrahi operasyonlar
- Elektrofizyolojik yaklaşımlar
- Ergoterapi
- Ortezler
- Dil konuşma terapisi

2.4. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

SP, sınırları oldukça geniş olan bir hastalıktır. Hastaların motor seviyeleri, mental düzeyleri, fonksiyonellik durumları kısaca klinik tablo bireyden bireye değişkenlik gösterir. Doğru bir değerlendirme sonucunda bireyin fonksiyonellik açısından ihtiyacı olan rehabilitasyon

programı planlanmalı ve uygulanmalıdır. Motor kaybın temel problem olarak öne çıktığı SP’de, fizik tedavi uygulamaları birincil tedavi yöntemlerindedir. Fizyoterapi uygulamaları ile fonksiyonelliği sağlamak ve aktivite katılımını yükseltmek hedeflenir. SP’li bireylerin rehabilitasyonunda ki ana hedefimiz, günlük yaşam aktivitelerini arttırıp, bireyin motor becerilerini geliştirmektir (31) .

SP’li çocukların günlük yaşam aktivitelerinde fonksiyonelliği arttırabilmek için pozisyonlamayı sağlamak ve doğru postürü koruyabilmek önemlidir. Bu nedenlerle çevresel adaptasyonu sağlamak, bireyin aktif katılımını sağlayarak mobilite çözümleri üretebilmek ve doğru pozisyonel yaklaşımlarda bulunmak gerekir (32) . Bobath yöntemi, Vojta uygulaması, duyu bütünleme terapisi gibi fizyoterapi uygulamaları hastalarda kullanılabilir. Hipoterapi SP’li bireyin psikososyal yönlerinin ve motor becerilerinin artmasında etkili olan bir tedavi şeklidir. Elektroterapi uygulamaları kas gücünü arttırmak, ağrıyı azaltmak, duyu girdisini arttırmak, spastisiteyi kontrol etmek için kullanılabilir. Teknolojinin ilerlemesiyle beraber robotik yürüme, sanal gerçeklik gibi uygulamalar da fizyoterapi alanında kullanılmaya başlanmıştır (33).

2.5. Postüral Kontrol

Postür (duruş) genellikle vücudun biyomekaniksel dizilimi ve çevreyle olan oryantasyonunu tanımlar. Postüral kontrol, vücut pozisyonunun stabilizasyonunu oryantasyon amacı ile kontrolünü sağlamaktır. Postüral kontrol hareketli vücudun çevreyle girdiği etkileşiminin sürdürülebilir olmasını sağlayan, merkezi sinir sisteminin kontrolünde kas ve iskelet sistemi hareketlerinin ve pozisyonunun sürdürülmesini sağlayan motor yeteneğidir. İnsan vücudu birçok motor becerilerini dik duruş pozisyonunda sağlamaktadır ve buna dikey oryantasyon denir. Dikey oryantasyonun devamının sağlanması çeşitli duyu girdileri ile mümkün olur. Bu duyu girdileri somatosensör, görsel ve denge sistemleri ile üst merkezlere iletilir (34,35).

Postüral stabilite diğer bir tanımla, vücudun yer çekimi merkezi olan gravite hattını destek yüzeyinde tutulabilmesidir. Ayakta dik duruş boyunca postüral stabilitenin limitleri, ayakların

lateral sınırlarına kadar olan alanı yani adım genişliğini kapsayan bölgedir (36). Stabilitenin limitleri, hareketle, farklı duruş pozisyonları ve çevresel farklılıklar ile değişebilir (37).Vücut gravite merkezinin yerini korumak veya hareketini sağlayabilmek için kas-iskelet sistemini kullanır. Yani sürekli olarak kas aktivitesi yapmak zorundadır. Gravite merkezinin korunmasını ve hareketini sağlayan kasların dikey izdüşümü alınırsa vücut basınç merkezi bulunmuş olur (38). Postüral kontrol stabilitenin ve oryantasyonun uyum içerisinde çalışması ile oluşur. Yaptığımız her hareket ile birlikte vücudun stabilizasyonu ve oryantasyonu değişmektedir (39).

2.5.1. Postüral Kontrolü Etkileyen Mekanizmalar

Postüral Kas Tonusu

Kaslarımız sürekli olarak belli bir seviyede kasılmaktadır. Uyurken kasılma miktarı daha düşük, ağırlık kaldırma, koşma gibi efor isteyen hareketlerde kas kasılma seviyemiz daha fazladır. Kaslarımızdaki bu kasılma seviyelerine kas tonusu denir. Kas tonusu diğer bir tanımla kaslarımızın kısılmaya gösterdiği dirençtir (36). Postüral kas tonusunda germe refleksi önemli bir yer tutar. Kasın boyunun belirli bir seviyeden daha fazla uzamasını engelleyen germe refleksimizin çalışmasında üst merkezler, motor nöronlar gibi nöral yapıların katkısı bulunur. Üst merkezden gelen komutlar ile kasta istenilen tonusu elde edebilmek için bilgi, motor nöronlara gider (40). Germe refleksi bu yolla daimi şekilde kas uzunluğunu istenilen seviyelerde olmasını sağlar. Ayakta duruş boyunca germe refleksinin bir çeşit feedback görevini üstlendiği belirtilmiştir. Böylece ayakta duruş pozisyonunda kas sistemimiz otonom şekilde kısılıp, uzayarak yürüyüşün fazlarından olan sallanma fazını oluşturur (41) .

Postüral kas tonusu birçok faktörden etkilenebilir. Örneğin sırtüstü uzanma pozisyonunda belli bir süre uzanan bireyde ekstansör kas tonusu artmaktadır. Everett ve arkadaşlarının çalışmalarına göre medulla spinalisin somatosensörler ile postüral kas tonusunu etkilediği bildirilmiştir (42). Göz ve kulaklardan gelen görsel ve işitsel girdiler bile postüral kontrolü etkilemektedir. Vestibüler girdiler kafanın hareketleri ile aktifleşerek postüral tonusu

değiştirir. Örneğin kafanın sağa rotasyonu ile sağ ekstremitelerin kas tonusu artarken sol ekstremitelerin tonusunda azalma görülür. Bu tonus değişimlerine vestibülokolik ve vestibulospinal refleksler denir (43).

Duyusal Mekanizmalar

MSS, bütün vücuttaki duyu reseptörlerinden gelen bilgileri düzenleyerek tanımlar. Her duyunun MSS'ye vücudun pozisyonu hakkında spesifik bilgi sağlama görevi vardır. Bu sayede postüral kontrol için anlamlı bir referans çerçevesi yaratılır. Görsel, somatosensör (proprioseptif, deri reseptörleri) ile vestibüler sistemlerden gelen periferel bilgiler, vücudun pozisyonunu ve yerçekimi ile uzayda hareketi algılamayı sağlar (44). Görsel bilgiler, çevredeki nesnelere ilişkili olarak başın pozisyonuna ve hareketlerine dayanarak bilgi sağlar (44).

Çoğunlukla nesnelere dikey dizilim gösterdiğinden, görsel girdiler dikeylik hakkında referans olur. Bunlara ek olarak görsel sistem, başın hareketleri hakkında da bilgi sağlar. Örneğin; başın ileriye hareketinde, çevredeki nesnelere zıt yöne hareket ediyormuş gibi görünür. Görsel girdilerde periferel (veya geniş görsel alan) uyarının postür kontrolünde daha önemli olduğuna ilişkin veriler vardır (45,46).Görsel bilgiler postüral kontrol için önemli bilgilerdir, ancak görsel verilerin kesin bir gerekliliği yoktur. Bireyler, görsel bilgi olmaksızın da dengelerini sağlayabilirler. Ayrıca bazı durumlarda görsel bilgi, beyni yanlış yönlendirebilir. Görsel sistem ekosentrik hareket olarak tanımlanan nesne hareketiyle egosentrik hareket olarak tanımlanan vücudun kendi hareketini ayırt etmekte zorlanır. Görsel girdiler, her zaman bedeninin kendi hareketi ile ilgili bilgilerin kaynağını düzenleyemeyebilirler (45,46).

MSS, vücudun her tarafından gelen duyu bilgileri işleyerek vücudun pozisyonu hakkında bilgi edinir. Edindiği bilgiler ile postüral kontrolün düzenlenmesini sağlar. Deri reseptörlerinden gelen bilgi ile zeminin durumunu anlayarak adım atmada gerekli kas tonusunu ayarlar ve böylece vücudun oryantasyonunu sağlamayı amaçlar. MSS'ye gelen görsel, somatosensör ve vestibüler uyarılar ile vücut pozisyonunu anlayarak, vücudun uzaydaki hareketini algılar (44). MSS'ye gelen görsel iletiler ve başın hareketleri sayesinde

etrafta bulunan cisimler algılanarak bilgi sağlanmış olur (45). İnsanlar görsel uyarı almadan da denge ve postüral kontrolü sağlayabilirler. Gözlerden gelen bu bilgiler postüral kontrolün sağlanmasında önemlidir, ancak bu verilerin bireyi yanlış yönlendirme ihtimali de vardır. Görsel sistemimiz ekosentrik hareket denilen cisimlerin hareketi ile vücudun kendi hareketleri olan egosantrik hareketleri ayırt ederken zorlanmaktadır. Bedenin hareketlerinde görsel bilgiler her zaman doğru veriyi sağlamayabilir (45,46).

Somatosensör sistem ile vücut uzuvlarının yeri, pozisyon hissi, zeminin durumu, dokunulan yüzeyin hissiyatı gibi veriler üst merkezlere taşınır (44).

Somatosensör sistemin reseptörleri;

-Kasın boyu ve gerilimini algılayan -kas içiği ve golgi tendon organı

-Eklem pozisyonunu, eklem gelen aproksimasyon gibi stresleri MSS'ye taşıyan- eklem reseptörleri

-Hafif dokunma ve titreşimleri algılayabilen- Meissner korpüskülleri

-Vibrasyonları algılayan- Pacinian korpüskülleri

-Basınca hassas olan- Merkel diskleri

-Gerilimleri hisseden -Ruffini sonlanmaları gibi reseptörlerden oluşur (44).

Somatosensörial reseptörler ayakta duruşta zeminin düz veya yumuşaklığı gibi bilgileri yatay pozisyonla ilişkilendirerek vücut pozisyon bilgisini edinebilir. Ancak hareketli durumlarda, eğimin fazla olduğu zeminlerde vücudun dikeyliği konusunda yeterli düzeyde bilgi edinemez. Bu sebepten ötürü vestibüler sistemin bilgisine ihtiyaç duyar (43). Vestibüler sistemin vücut pozisyonu hakkında verdiği bilgiler MSS için önemlidir. Vestibüler sistem; yer çekimini, başın hareketlerini dolayısıyla baş kontrolünün sağlanmasını, egosantrik ve ekosentrik hareketlerin birbirinden ayırt edebilmeyi sağlar (43).

Vestibüler sistemde başın hareketlerini algılayabilen iki reseptör bulunur;

-Semisirküler kanallar: Başın açısal hareketlerini algılayabilir. Hızlı hareketlere hassastır.

-Otolit taşları: Başın pozisyonuyla ilgili bilgi verir. Yavaş hareketlere tepki verir (44).

Nöral Yapılar

İstemli hareket birçok sistemin çalışması sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu hareketler refleksler ile birleştirilip beyinde işlenerek oluşturulmaktadır. Amaç ise postüral kontrolü sağlamaktır. Beyinde programlandıktan sonra ekstrapiramidal - pramidial sistemin devreye girmesiyle kasa gönderilir (37). Parietal korteks ile premotor bağlantısı olan pramidial nöronlar bilgileri internuncial nöron ile spinal motor nöronlarına iletirler. İletilen tüm bilgiler postüral kontrolün istenilen şekilde gerçekleşmesi için zorunludur. Motor korteks bölgelerindeki bilgi serebellum, bazal ganglion ve benzeri arasındaki ilişkileri bulundurur. Motor korteksin görevi istemli hareket ve reflekslerin denetimidir. Ayrıca beynin alt kısmıyla bağlantısı vardır. Bu bağlantı ile vücut düzgünlüğünü sağlayan kasların denetlenmesini otonom olarak sağlar (37). Postüral kontrolde görevli ikinci bir kısım ise beynin alt kısmında bulunan sinir gruplarıdır. Retikuler formasyon beynin çeşitli kısımlarını uyarır (44).

Vücut düzgünlüğünün sağlanmasında etkili bu yapının hasarlı olması durumunda bir yerden başka bir yere gitme gibi eylemler esnasında vücut düzgün durma işlevini kaybeder (44,45). Vücut düzgünlüğünün sağlanmasında diğer bir etkili olan yapı serebellumdur. Bu yapının, çeşitli yapılar ile sinir etkileşimi vardır. Diğer bir deyişle serebellum vücut dengesini sağlayan organlardan biridir. Serebellum içinde 3 tane bölüm ve her bölümde ise 5 adet hücre bulunmaktadır. Her kısmın çeşitli görevleri vardır. Medialdeki bölüm dik duruş esnasında ve yürüme sırasında kasların birbiri ile uyumlu çalışmasını sağlar. Ortadaki bölüm, bir yerden bir yere gidildiği zaman kol ve bacakların kontrolünden sorumludur. Lateraldeki bölüm ise yürüme aktivitesinin ayarlanmasından sorumludur (35). Serebellum duyu sistemi ile bağlantılıdır. Bu bağlantı ile beyin sapında inen motor yollarla lifler gönderir. Serebellumun

duyusal sistemden aldığı iletileri omuriliğe ulaştırır. Bütün bu aşamalar sonucunda vücut düzgünlüğü sağlanmaktadır (35).

Postüral Reaksiyonlar

Kas-iskelet sistemi ile beyin arasındaki bio-feedback denetlemesini üstlenir. Alt ekstremitte ve gövdenin kasları bu evreleri kullanır ve kişinin yer çekimine karşı dik duruşuna yardımcı olur. Bu kasların amacını tam olarak gerçekleştirmesi için gerekli olan şartlar şunlardır;

-Spinal refleksler ve üst merkezlerden gelen emirleri içine alan unsurların seçimi

-Görsel daha sonra duyuusal sistemi inen veya çıkan yollarının kombinasyonudur.

Bu iki maddenin birleşimi postüral reaksiyon adını alır. Ayrıca düzeltme, koruyucu, denge reaksiyonları adı ile de anılmaktadır (35).

2.5.2. Ayakta Duruşta Postüral Kontrol

Ayaklar üzerinde durma, düşük genlikli, sürekli ve bütün ekstremitte hareketlerini içeren kas hareketleriyle, otonom olarak gerçekleşen vücut salınımları olarak tanımlanır. Ayakta durmayı gerçekleştiren etkenlerin önemli olanları kas tonusu ile vücudun postüral dizilimidir. Anatomik pozisyon vücudun bütün uzuvlarının dik olduğu ve bütün eklemlerin minimal enerji harcayarak koruduğu pozisyonudur ve vücudun ideal postüral dizilimidir. Anatomik pozisyonda; vücut dik, kollar serbest, baş karşıya bakacak ve ayaklar omuz genişliğinde açık şekilde olmalıdır (47). Ayakta dururken vücut düzgünlüğünün sağlanmasında kaslar önemli bir yer tutar. Bu kasların daha çok abdominal kaslar ve sırt ekstansörleri olduğunu düşünen görüşler vardır (48). Fakat bu çok geniş bir açıklama değildir. Çünkü ayak, bacak, kalça, omuz ve skapuladaki kaslar da vücut düzgünlüğünün korunmasına dahildir. Hughes ve arkadaşları en önemli kas gruplarının ayak bileği, kalça ve omuz kasları olduğunu ifade etmektedir. Gravite hattı ayak bileği ve dizin hemen ön kısmında hizalandığından soleus ve gastrocnemius, postür arka tarafa salınım yaptığında tibialis anterior ile vücut düzgünlüğünün

korunmasında önemli rol oynamaktadır (49). Mc Gregor ile Yaggie yaptıkları çalışmalarda dorsi fleksör ve plantar fleksörlerin etkili olduğunu ayrıca belirtmişlerdir (50).

2.5.3. Serebral Palsili Çocuklarda Postüral Kontrol

Birçok sistem postüral kontrolde etkin rol oynar. Bunların işlevlerinin herhangi bir nedenle engellenmesi ya da aksaması vücut düzgünlüğünde uygun olmayan çeşitli postüral kontrol problemlerine neden olur. Postüral kontrol çocuklarda ki fonksiyonelliğin (emekleme, yürüme vb.) gerçekleşebilmesi için önemlidir. Çocuklarda bu hareketlerin aksaklıkları konusunda bilgilerin çoğalmasında terapötik yardım konusunda ilk aşamadır (51).

Çocuklardaki gelişim konusunu inceleyen çalışmalarda SP tanısı almış olanların yürüme, emekleme gibi gelişimlerinde gecikmeler olduğunu ortaya çıkarmıştır. Yapılmış olan araştırmalarda ayakta durmada birçok SP'li çocukta ağırlık merkezinin yer değiştirme hızında ve basınç merkezi salınımında normal olmayan bir biçimde artış olduğu gözlemlenmiştir. Bu normal olmayan duruşa farklı eklemlerde ki hareket açıklığının azalması, kas kuvvetinin azalması veya artması neden olur (52).

SP'de eklem hareket açıklığı (EHA)'nın azalmasına spastisite, kontraktürler, kırık öyküsü ve ağrı gibi birçok faktör sebep olur. Ayrıca ayakta durmada ve oturmada normal olmayan vücut dizilimi de eklemlerde hareket kısıtlılığına neden olur (53). Örneğin diz fleksiyonunun limitlenmesi çok karşılaşılan sorunlardan biridir. Dizde fleksiyon limitasyonunun oluşması oturma pozisyonunda hamstring kaslarının kısılması, pelviste tilt olması ile oluşurken, ayakta duruşta ise dizin fleksiyonu ve gastrocnemius kasının kısılması ile gerçekleşmektedir. Bu durumdan dolayı bacak kaslarının koordinasyonu ve fonksiyonelliği etkilenmektedir (53-58). Nashner ve arkadaşlarının geliştirdiği duyu-organizasyon testi, görme-duyu girdilerinin etkilenim miktarını ölçmekte kullanılmaktadır. Bu test yaşları 7-9 yaş arasındaki 10 spastik SP'li çocuğun yürüyüş salınımlarını incelemiş ve sağlıklı çocuklarla karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak bu çocukların farklı duyu alanlarında denge kontrolünde zorlandıkları görülmektedir.

Başka araştırmalarda ise bu çocukların farklı duyu girdilerinin olduğu koşullarda sağlıklı olanlara nazaran salınımlarının artmış olduğu belirtilmiştir (58).

2.6. Dengenin Biyomekaniği ve Fizyolojisi

Destek noktaları üzerinde dış kuvvetlere karşı vücudun bütünlüğünün korunmasına denge denir. Vücudun ağırlık merkezinden geçtiği varsayılan çizgi destek merkezinin üstüne geldikçe denge sağlanmış olur. Pek çok motor, vestibular ve mekanik aktiviteyi barındıran karmaşık bir fonksiyondur (59,60). Gövdenin yer çekimine karşı pozisyonunu korumak için vestibuler, görsel ve somatosensoriyel uyarılar birleştirilir ve bunlara yanıtlar sağlanarak denge sağlanır (60). Ayakta durmada dengeyi sağlayabilmek için destek yüzeyinin vücut ağırlık merkezine paralel olmaması gerekmektedir. Böylece çocuk hem dengeyi sağlamada daha etkili olabilir hem de yer çekiminin dengeyi bozan etkisine karşı durabilir. Ağırlık merkezinin destek yüzeyinin dışında olduğu durumlar da dış kuvvet desteği veya pozisyon değişikliği ile denge sağlanmış olur (61,62).

Kişinin dengesi vücuttaki postüral değişikliklere karşı diğer kas gruplarının kombinasyonu ile korunur. Ağırlık merkezi ile bu hattaki değişikliklere göre farklılıklar oluşabilir. Bu merkez toplam gövde ağırlığının merkezi olarak varsayılan yerdir (63). Lumbal ve sakral vertebraların birleşimindeki noktanın ön tarafında olduğu düşünülmektedir. Vücut pozisyonu değiştikçe bu noktada yer değiştirmektedir (64).

2.6.1. Statik denge

Vücut segmentlerinden birinin diğer segment üzerinde stabil olmasıdır (65). Normal şartlarda dik duruş pozisyonunda vücudun ağırlık merkezi vektörü; abdominal bölge de L4'ün, baş bölgesinde kulak memesinden, diz ve ayak bileğinin önünden, kalçanın da arkasından geçer (60). Böylelikle diz ve kalçada pasif stabilite oluşur ve ayak bileğindeki m.soleusun aktivitesi ile dengeli bir şekilde ayakta durma gerçekleşir. Dik bir şekilde ayakta dururken, vücutta fark edilmeyen salınımlar oluşur. Salınım koronal planda yanlara doğru 5 milimetre, sagittal planda

arkaya-öne doğru 8 milimetredir. Arkaya - öne salınımlar plantar ve dorsi fleksörlerin, yana salınımlar ise kalça abduktör kaslarının, ayak bileği evertör ve invertör kasların aktivitesiyle yapılır (60). Statik dengesizlik, özellikle hastanın kolları yukarıda, ayakları birbirine temas ederken ve gözler kapalı şekilde ayakta durduğu pozisyonda belirgin olur (66).

2.6.2. Dinamik denge

Zıplama, yürüme, koşu gibi hareketler esnasında olan denge fonksiyonu dinamik denge olarak tanımlanır. Vücut ağırlık merkezinin vektörü ile vücut gravite merkezinin devamlı yer değiştirmesi ile olur (60). Fakat vücut ağırlık merkezinin vektörü, destek alanının merkezi üstüne geldiği zaman denge oluşur. Yürüme aktivitesinde farklı kas gruplarının farklı zamanlarda organize aktivasyonu ile gravite merkezi sabit kalır. Dinamik dengenin azalması, özellikle koşarken ortaya çıkar (66).

2.6.3. Dengenin gelişimi

Çocukta motor beceriler 5-7 yaş arasında çeşitlilik ve hız kazanırken bunların eğitilebilirliği 7 - 12 yaş arasında en uygun düzeye ulaşır. Çocuk yürümeye başlamadan önce sırasıyla dengeli olarak ayakta durabilmek, dizi bükerek adımlamaya çalışmak ve ağırlığını öndeki ayak üzerine aktarmak gibi bir dizi hareketi öğrenmelidir. Denge yeteneği, 12'li yaşlarda hemen hemen en gelişmiş duruma gelir ve cinsiyete özgü farklılıklar taşımaz (65). Sağlıklı çocuklarla karşılaştırıldığında SP'li çocuklar da sıklıkla çeşitli seviyelerde denge problemleri vardır. SP'li çocuklarda dinamik dengeye olumsuz yönde etki eden durumlar; kas tonusundaki bozulmalar, postürel bozuklukları, baş ve gövde stabilitesinin azalması ve denge reaksiyonlarına verilen artmış veya azalmış cevaplar gelmektedir (67,68). SP'li çocuklarda artan veya azalan kontraksiyon bozukluklarından dolayı koordinasyon ve dengeyi sağlamak güçleşir (69). Kaba motor fonksiyonların yapılabilmesi için denge şarttır. Bundan dolayı yetersiz düzeydeki denge, fonksiyonellik gerektiren hareketlerde kısıtlamalara sebep olur. SP'li çocuklarda görülen dengeyi koruma stratejisi, sağlıklı çocuklara kıyasla farklılıklar

gösterir. Bu farklılıkların ve anormal durumların erken dönemde değerlendirilmesi SP rehabilitasyonu için önemlidir (68,69).

2.6.4. Serebral Palside Denge

SP'li bireylerde gözlemlenen bozuk motor beceriler, primitif reflekslerin varlığı, kontraktürlerin gelişimi ve bozuk postür denge kayıplarına temel hazırlayan durumlardır. Tüm bu faktörler birleşerek düzeltici postüral reaksiyonlarda eksikliklere sebep olmaktadır. Ayrıca SP'li çocuklardaki motor koordinasyon problemleri, postür reaksiyonlarını etkileyerek denge kaybının oluşumuna neden olmaktadır (70). SP'li bireylerde denge problemleri sıklıkla motor problemlerden kaynaklanır. SP'li çocuklarda distal ve proksimal kasların kontraksiyonu genellikle artar ve kas aktivitelerinin distal ve proksimal paternleri düzgün çalışmamaktadır. Bununla birlikte spastisite sebebiyle kas fonksiyonelliğinde azalma, spastik kasların uzunluğunun azalması, kassal koordinasyonda problemler ve kasın enerji üretiminde azalmalara neden olmaktadır. SP'li çocuklarda yürüyüş için daha fazla enerji gereklidir. Bundan dolayı da yürüme sırasında motor kontrolde ve dengede kayıp oluşmaktadır (71).

Normal motor gelişimi sağlıklı bireylerde dengeyi korumak için yapılan kol salınımları ya da gövdenin proksimal ve distal bölümleri arasındaki koordinasyon, başın hareketleri gibi yürüyüşe normallik kazandıran motor yetenekler SP'li çocuklarda ya azalmıştır ya da tamamen kaybolmuştur. Bu çocuklarda genellikle kişiye özel paternler geliştirilerek dengenin korunup, sürdürülmesi amaçlanır. Vücut dengesini tamamen sağlayamadıklarından SP'li bireylerde adım mesafesi ve vücut salınımlarında eksiklikler görülebilir ve bozulmuş, hızlı bir yürüyüş paterni oluşur (72,73). Literatür incelendiğinde SP'li bireylerdeki denge becerilerinin ambulasyon yetenekleriyle ilişkili olduğu görülmektedir (72). Denge bozuklukları, okul dönemindeki bireylerde bağımsızlık seviyesini azalttığı için, çocuğun hem günlük yaşam aktivitelerinin bozulmasına hem de sosyopsikolojik açıdan gerilemesine sebep olmaktadır (74). Bu nedenle literatürdeki çalışmaların çoğunda motor beceriyi geliştirmek için denge eğitimine öncelik verilmiştir (72). Gövdenin öne doğru hareketinin sağlanabilmesi için alt

ekstremitelerde tekrarlı hareketlerin olması gerekir ve bu hareketler döngü halinde devam eder. Bu döngünün tekrarlı devam etmesine yürüme döngüsü denir. Yürüme döngüsü, duruş fazı ve sallanma fazı olarak ikiye ayrılmaktadır. Ayağın yerle teması olmayan faza sallanma (*swing*), temas halinde bulunduğu faza ise duruş (*stance*) fazı denilmektedir (72,73).

2.6.5. Serebral Palside Yürüme

Yürüyüşün doğru olabilmesi için MSS kontrolünde kasların aktivasyonu ile birlikte eklem reseptörlerinden gelen uyarıların, doğru proprioseptif uyarılar ile birleştirilip hareketin sağlanması gerekmektedir. Yani düzgün yürüyüşün sağlanabilmesi için üst merkezlerle motor merkezlerin ve reseptörlerin koordinasyonlu çalışması gerekmektedir (75,76).

Serebral palsili bireylerde başta ortopedik ve diğer problemler yürümeyi olumsuz olarak etkiler (77). Bu faktörlerin yürümeye etkisi şunlardır:

- Ağrı seviyesi
- Kas eklem deformiteleri
- Kas güçsüzlükleri
- Azalmış motor ve duyu kontrol
- Denge kaybı

SP'de yürümenin kalitesi ve hızındaki olumsuzlukların başında ağrı gelir. Yürüyüşlerde genellikle taban temasında ağrının çoğalmasından dolayı antalgik bir yürüme paterni oluşur. Ekleme binen yükler ile oluşan veya artan ağrılar eklemlerde deformitelere ve kas gücü kaybına neden olur (78,79). Deformiteler, hareket esnasında eklem hareket açıklığının kısıtlanmasına ve yürüme kalitesinde azalmaya sebep olan bozukluklara denir. Eklemlerde oluşan kontraktürler, kaslarda oluşan spastisiteler yürümeyi etkileyen problemlerin en başında gelmektedir (80). Mobilizasyonlar ile EHA artmalar, kontraktürün tipinin belirlenmesinde rol

oynar. Gelişen spastisite ve bağ dokunun gerginleşmesi elastik tip kontraktürlerin oluşumuna neden olur. Elastik tip kontraktür görülen bireylerde yürüyüşün taban teması kısmında bir problem gözlenmez. Ama yürüyüşün salınımında gövdenin düzeltici reaksiyonları bulunmadığından patolojik bir yürüyüş gözlemlenir. Diğer bir deformite çeşidi olan irreversibl tip kontraktürlerde yürüyüşün her fazında görülen patolojilere sebep olur.

Serebral palsili bireyin yürüyüş kalitesi, kas gücü seviyesiyle birincil derecede bağlantılıdır. Hastaya uygulanan testlerde hastanın hareket potansiyelinin belirlenmesi için yapılan değerlendirme yöntemleri eksik kalır (81). Kontraktür ve kas kuvveti kaybı yaşayan hastalarda kompensasyon mekanizmaları oluşur. Yürüme postürünü koruyabilmek için motor kontrol mekanizmaları artar ve daha az enerji harcanarak yürüme sağlanmaya çalışılır (82). Nörolojik problemler içerisinde, spastik yürüyüş tipi en çok SP'li bireylerde görülür (83).

Motor kontrolün kaybı veya azalması her çocukta farklı bir şekilde kendini gösterir. Motor kayıplar hastanın yürüme paterninde ve yürüyüş sırasında oluşturdukları postüründe farklılıklar görülmesine neden olur. Denge merkezleri tam olarak çalışmayan SP'li bireylerde yürüyüşe başladıktan sonra hasta istediği gibi duramaz, durduğunda ise düşme korkusu ve denge kaybı görülebilir. Ayrıca hasta yürüyüş sırasında kollarını açarak, adım boyunu kısaltarak, destek yüzeyini genişleterek dengesini arttırmaya çalışır. Denge sorunu bulunan hastalarda yürüyüş temposunda ve adım almasında problemler gözlenir (81).

2.7. Gövde Stabilizasyonun Tanımı

Gövde stabilitesi stabilizasyon sisteminin, omurlar arasındaki nötral bölgeleri fizyolojik sınırlar içinde muhafaza etme kapasitesi olarak tanımlanmıştır. Başka bir deyişle gövdenin pelvis üzerindeki konumunu, mobilizasyonunu sağlama ve gövdenin alt ekstremitelerin üzerinde hareketi sağlaması olarak da ifade edilir (84). Gövde stabilizasyonu ekstremiteler hareketiyle veya ekstremiteler hareketi olmaksızın vücudu ve omurgayı sabit tutabilmek için bir korse görevi görür. Gövde stabilizasyonu *core* stabilizasyon olarak da bilinir (85).

Yapısı itibariyle silindire benzeyen *core* bölgesini; ön tarafında abdominal kaslar, arkakismında paraspinal ve gluteal kaslar, tavan bölgesinde diyafram, alt kısımda ise pelvik taban ve kalça kemeri kasları oluşturmaktadır. Core bölgesi 29 çift kasta oluşur. Yüzeyde hareketi sağlayan motor kaslar bulunurken, daha derin kısımlarda stabilizasyonu sağlayan ve propriosepsiyondan sorumlu lokal kaslar vardır (86).

Gövde stabilizasyonu üç alt sistemde incelenir. Bu sistemler:

1. Pasif Kas İskelet Alt Sistemi

2. Aktif Kas İskelet Alt Sistemi

3. Nöral Kontrol Alt Sistemi

2.7.1. Pasif Alt Sistem

Omurga, faset eklemler, intervertebral disk, omurga bağları ve eklem kapsüllerini içerir. Pasif alt sistemin bileşenleri, omurganın nötral pozisyonunda etkili bir stabilite sağlamaz. Görevleri; omurganın pozisyonunu belirlemek, hareketlerini limitlemek, elastikiyetini sağlamak ve harekete karşı oluşan mekanik dirençleri reseptörler ile üretilen uyarıları nöral kontrol alt sisteme ulaştırmaktır (87).

2.7.2. Aktif Alt Sistem

Omurgayı çevreleyen tendon ve kaslardan meydana gelir. Aktif alt sistemi oluşturan kaslar ve tendonlar, omurgaya kuvvet üretir ve omurgada gerekli stabiliteyi sağlar. Her bir kasta üretilen kuvvetin büyüklüğü, mekanoreseptörlerle ölçülür (87).

2.7.3. Nöral Alt Sistem

Nöral alt sistem, gövde stabilizasyonunun devamlılığını sağlayan ve sinyallerin değerlendirildiği merkezdir (86). Nöral alt sistem çeşitli mekanoreseptörlerden uyarılar alarak omurganın stabilizasyonu için gereksinimleri belirler ve aktif alt sistemin hedefine ulaşmasını

sağlar. Stabilite sağlanana kadar gerekli olan kas gerginliği ölçülür ve ayarlamalar buna göre otomatik olarak yapılır. Kas gerginliklerinde, omurganın stabilizasyonunu sağlama, dinamik duruşa yani kuvvet kollarının farklı eylemsizlik kuvvetlerine, farklı ağırlıklara ve dış yüklerin değişmesine bağlıdır (84).

3. BİREYLER ve YÖNTEM

3.1. Bireyler

Bu çalışma, hemiplejik SP'li çocuklarda gövde stabilizasyon egzersizlerinin yürüyüş hızı ve gövde dengesine etkisini etkisini araştırmak amacıyla yapıldı.

Çalışmamız, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 27.04.2021 tarihli ve 2021-059 numaralı kararla uygun bulundu ve onay verildi (EK-2).

Çalışmanın amaç ve içeriğinin bulunduğu onam formu, çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan bireylerin ebeveynlerine tek tek okutularak, çalışmaya katılmayı kabul eden ebeveynlerden onam formu ile yazılı izinleri alındı (EK-3).

Çalışmaya, 2021 Mayıs-Ağustos ayları arasında Özel Urfa Çınar Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinde düzenli egzersiz eğitimine katılan, yaşları 10-18 yıl arasında değişen, 25 hemiplejik SP tanısı almış birey dahil edildi.

Araştırmaya dâhil olma ölçütleri

10-18 yaş arası hemiplejik serebral palsili çocuklar,

KMFSS seviyesi 1 ve 2 olanlar,

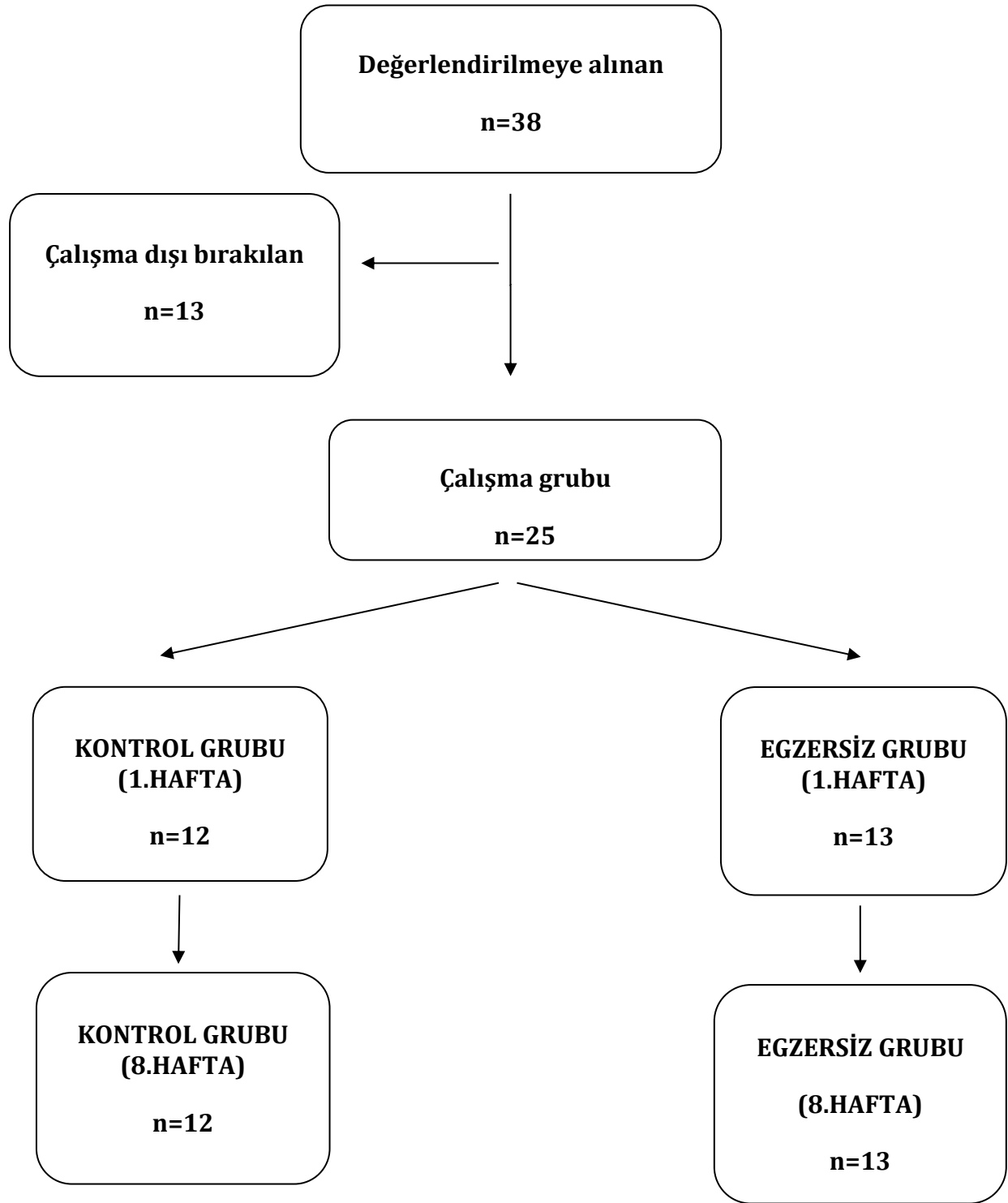
Rehberlik ve Araştırma Merkezinden alınan raporlara göre, egzersizleri yapacak bilişsel düzeyi olan, mental olarak sağlıklı bireyler çalışmaya dâhil edildi.

Araştırma dışı kalma ölçütleri

Dahil olma kriterlerine uymayan tüm bireyler araştırma dışı bırakıldı.

Çalışmaya katılan bireyler kapalı zarf usulü ile randomize edilerek, egzersiz ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrıldı. Kontrol grubuna geleneksel fizyoterapi uygulandı, egzersiz grubuna ise geleneksel fizyoterapi ile birlikte gövde stabilizasyon egzersizleri verildi.

Başlangıçta çalışmaya 38 birey dahil edildi. On üç birey programa devam edemeyeceğini bildirdiği için çalışma dışı bırakıldı. Çalışma kontrol grubunda 12, egzersiz grubunda 13 olmak üzere toplam 25 çocuk ile tamamlandı (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Çalışma akış şeması

3.2. Yöntem

Kontrol ve egzersiz grubunda yer alan tüm bireylere tedavi öncesi ve 8 haftalık tedavi programı sonrası yürüyüş hızı ve gövde dengesine yönelik değerlendirmeler yapıldı.

3.2.1. Değerlendirme Parametreleri

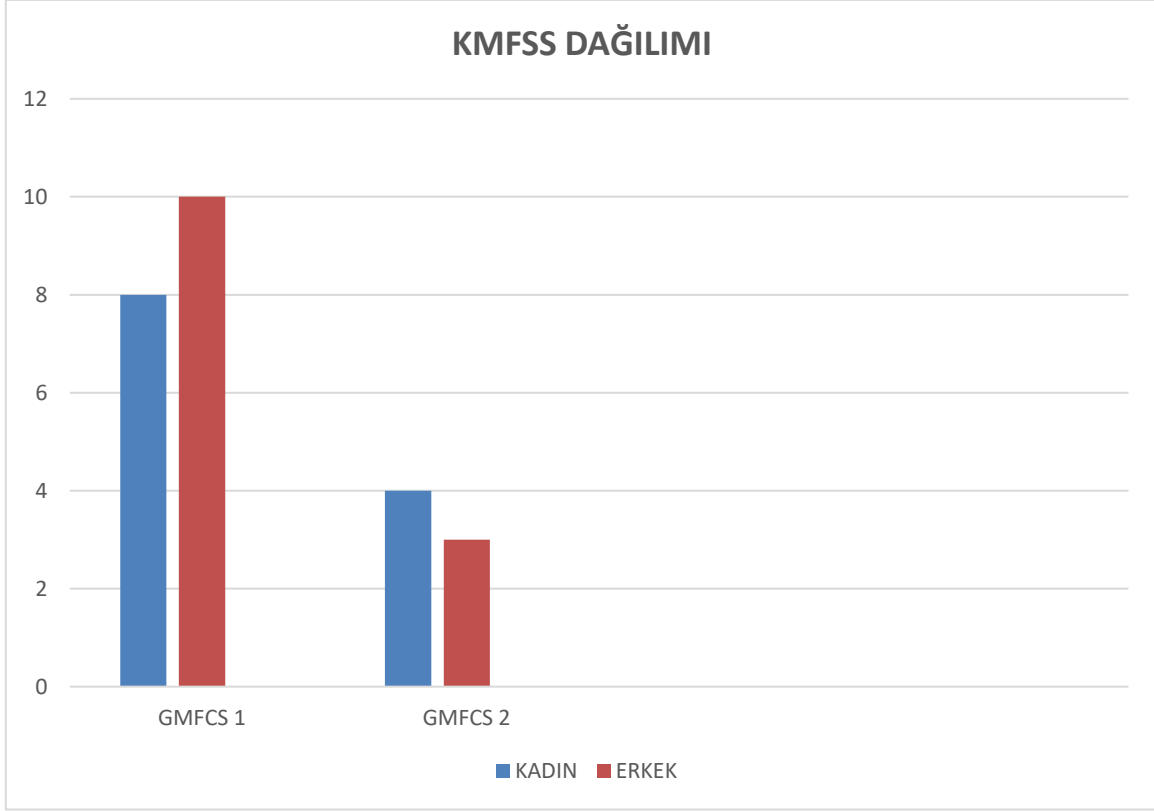
3.2.1.1. Demografik Bilgiler

Katılımcıların yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı ve boy demografik özellikleri hazırlanan veri toplama formuna kaydedildi.

3.2.1.2. Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)

1997'de SP tanısı almış çocuklar için Palissano ve arkadaşları tarafından geliştirilen kaba motor fonksiyonel sınıflandırma sistemi 2007 yılında revize edilerek genişletilmiş ve 5 seviyeli bir değerlendirme ölçeği haline getirilmiştir (88).

KMFSS, SP'li bireylerde mobilitenin seviyesini belirlemekte, mobilitenin ne ile sağlandığını anlamak ve sınıflamak amacıyla kullanılır (88). KMFSS, 5 seviye üzerinden puanlanmaktadır. 1. seviyedeki hasta en az etkilenimi gösterirken 5. seviyedeki hastada tutulumun şiddetli olduğunu ifade eder (89). Bu çalışma, KMFSS seviyesi 1 ve 2 olan çocuklar ile yapıldı ve bireylerin ilk değerlendirmelerinde KMFSS veri formuna kaydedildi.



Şekil 3.2 KMFSS Dağılımı

3.2.1.3. Yürüyüş Hızının Değerlendirilmesi

Yürüyüş hızının değerlendirilmesinde 1 dakika yürüme testi (1 DYT) kullanıldı. Kliniklerde kullanımı kolay olan 1 dk yürüme testinde yol/zaman formülü ile hastanın 1 dakikada kat ettiği mesafe hesaplanır. Teste başlamadan önce hastadan günlük hayatta giydiği kıyafetleri giymesi, rahat olması ve koşmadan hızlıca yürümesi istenir (90).

3.2.1.4. Dengenin Değerlendirilmesi

Dengenin değerlendirilmesinde Pediatrik Denge Ölçeği (PDÖ) ve Gövde Etkilenim Ölçeği (GEÖ) kullanıldı.

Pediatric Denge Ölçeği

Pediatric Denge Ölçeği (PDÖ), yetişkinlerde kullanılan ve literatürde en çok karşımıza çıkan denge testlerinden biri olan Berg Denge Skalasının 2003 yılında çocuklar için uyarlanmış biçimidir (91). Berg Denge Ölçeği ile büyük oranda benzerlik göstermektedir. PDÖ'de otururken ayağa kalkma, ayakta iken oturma, farklı pozisyonlarda ve şartlarda desteksiz ayakta durma gibi alt başlıklardan oluşan toplam 14 madde bulunmaktadır. PDÖ, bu testler yapılırken hastanın bağımlılık/bağımsızlık seviyesini ve kişinin değişen pozisyonlara olan uyumunu değerlendirir (91). Her seviyede 0'dan 4'e kadar olan 5 farklı puan vardır. Komut, pozisyon gibi önemli bilgiler her seviyede ayrı ayrı belirtilmiştir. PDÖ'de bireyin alabileceği maksimum puan 56'dır. 0-20 puan arası ciddi denge bozukluğunu gösterirken, 21-40 arası puanlarda yardımcı cihaz kullanımını gerektiren, 41-56 puan arasında ise hastanın bağımsız olarak mobilizasyonunu sağlayacağını gösterir. Hastalara test yapılmadan önce fizyoterapist tarafından testler sözel ve görsel olarak tarif edilmelidir.

Gövde Etkilenim Ölçeği

Gövde Etkilenim Ölçeği (GEÖ), serebrovasküler olay geçirmiş bireylerin gövde fonksiyonlarını değerlendirmek için Verhaydan ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek gövdenin fonksiyonel kuvveti, postüral kontrol ve gövdenin hareket kabiliyetini değerlendirmektedir (92). GEÖ serebral palsili hastalara da uyarlanarak kullanılmaya başlanmış ve geçerliliği gösterilmiştir. GEÖ gövdeyi statik, dinamik ve koordinasyon olarak 3 bölüme ayırmış ve ICF ile uyumlu bir testtir. Statik bölümünde ayaklar yerle temastayken, bacaklar pasif olarak üst üste atılarak ve aktif bir şekilde bacak-bacak üstüne atarken ki gövde durumu değerlendirilir. Dinamik bölümde ise gövdeye lateral fleksiyonu ve kalçaya unilateral hareketler yaptırılır. Koordinasyon bölümünde ise hastadan gövdesinin üst ve alt kısımlarını hareket etmesi istenir.

Statik, dinamik ve koordinasyon bölümlerinden alınabilecek en yüksek puanlar sırasıyla 7,10 ve 6'dır. GEÖ'de alınabilecek en yüksek puan 23'tür. Düşük puanlar gövde etkileniminin fazla olduğunu yüksek puanlar ise gövde etkileniminin az olduğunu gösterir (92).

3.2.2 Egzersiz Eğitimi

Eğitimin başında, hastalara gövde stabilizasyon egzersizlerinin uygulanışı görsel olarak gösterildi ve egzersizler ile ilgili bilgilendirildi.

Katılımcılardan egzersiz eğitimi sırasında solunum kontrolüne, egzersizlerin doğru sayıda ve doğru pozisyonlarda uygulamalarına dikkat etmeleri istendi.

Egzersiz grubuna, Jeffreys'in gövde stabilizasyon eğitim protokolü uygulandı. Jeffreys'in protokolünde öncelikli olarak lomber-pelvik propriyosepsiyon eğitimi, spesifik spinal stabilizasyon egzersizleri, farklı kas kontraksiyonları ve abdominal manevralar kullanıldı. Ardından dinamik stabilizasyon egzersizlerine geçildi ve çocukların sırtüstü, yüzüstü ve squat gibi çeşitli pozisyonlarda stabilizasyonu sürdürmeleri beklendi. Dinamik egzersizler için ileri aşamalarda egzersiz topu ve ekstremiteler (üst veya alt ekstremiteler) hareketlerinden yararlanıldı (93,94). Bu protokol birinci seviyeden başlamak üzere kademeli olarak üçüncü seviyeye ilerleyen egzersizleri içermektedir. Birinci seviye; stabil bir yüzeyde yapılan statik kontraksiyon eğitimi, ikinci seviye; stabil bir yüzeyde yapılan dinamik eğitim, üçüncü seviye; stabil olmayan bir yüzeyde yapılan dinamik ve dirençli eğitimden oluşmaktadır. Stabil olmayan zemin yaratmak için pilates topları kullanıldı (93,94).

Egzersiz grubuna 8 hafta boyunca, haftada 2 kez fizyoterapist gözetiminde geleneksel fizyoterapi seansından 30 dakikalık moladan sonra 40 dakikalık gövde stabilizasyon egzersizleri verildi. Seansların başında ve sonunda 10 dakikalık ısınma ve soğuma egzersizleri yapıldı. Egzersizler toplam 40 dakika sürdü. Isınma ve soğuma egzersizleri; m. iliopsoas, m. quadriceps, hamstring gibi büyük kas gruplarına germeler, hafif tempoda yürüyüş, boyun ve kalça mobilizasyonları, üst ekstremiteler egzersizleri gibi aktivitelerden oluştu.

3.2.3. Eğitim Protokolü

	Egzersiz yapılış pozisyonu	Egzersiz set-tekrar
1.ve 2. Hafta	Sırtüstü pozisyonda abdominal kas kontraksiyonu	Set sayısı:3 Tekrar sayısı: 20
1.ve 2. Hafta	Yüzüstü uzanarak abdominal kas kontraksiyonu (Plank egzersizi)	Set sayısı:3 Tekrar sayısı: 20
1.ve 2. Hafta	Squat yaparak abdominal bölgenin kontraksiyonu	Set sayısı:3 Tekrar sayısı: 20
3.Hafta	Sırtüstü pozisyona gelerek bir bacakta dizde fleksiyon isteme ve diğer bacağına fleksiyon yaptırma	Set sayısı:3 Tekrar sayısı: 20
3.Hafta	Yüzüstü uzanarak bir bacak ekstansiyonda ve vücut ağırlığı dizden bükülü diğer bacağın üzerindeyken abdominal kontraksiyon isteme	Set sayısı:3 Tekrar sayısı: 20
3.Hafta	Yan Plank egzersizi	Set sayısı:3 Set arasında 10sn dinlenme

	Egzersizin yapıış pozisyonu	Egzersiz set-tekrar
4.hafta	Sırtüstü uzanarak bacak ve kolların yukarıya kaldırılması – abdominal kas kontraksiyonu	Set sayısı:3 Tekrar sayısı: 20
4.hafta	Squat yaparken sırasıyla bacakların dış-geriye götürülmesi	Set sayısı:3 Tekrar sayısı: 20
4.hafta	Eller ile pilates topu kaldırılıp sağ-sol rotasyon yapma	Set sayısı:3 Tekrar sayısı: 20
5.Hafta	Pilates topuna oturup abdominal kas kontraksiyonu	Set sayısı:3 Set arasında 10sn dinlenme
5.Hafta	Pilates topu ile squat yapma	Set sayısı:3 Tekrar sayısı: 15
5.Hafta	Yüzüstü uzanarak tüm ekstremitelerin kaldırılmasını sağlamak	Set sayısı:3 Tekrar sayısı: 10
6.Hafta	Sol ve sağ tarafa lateral fleksiyonu	Set sayısı:3 Tekrar sayısı: 12
6.Hafta	Sırt üstü pozisyonda bacak kaldırma	Set sayısı:3 Tekrar sayısı: 10
6.Hafta	Pilates topuyla sırtüstü uzanmış pozisyonda abdominal kaslarının kasılmasını sağlamak	Set sayısı:3 Tekrar sayısı: 20

7.Hafta	Pilates topuyla sırtüstü pozisyondayken gövdenin sağa-sola rotasyonu	Set sayısı:3 Tekrar sayısı:15
7.Hafta	Eller ile pilates topunu tutup sağ-sol rotasyon yapma	Set sayısı:3 Tekrar sayısı: 15
7.Hafta	Yan plank egzersizinde bacağı kaldırma	Set sayısı:10 Set arasında 10sn dinlenme
8.Hafta	Pilates topu üzerinde ters köprü kurmak, abdominal kontraksiyon yapmak ve bacağı sırası ile fleksiyona getirme	Set sayısı:3 Tekrar sayısı: 20
8.Hafta	Squat pozisyonunda farklı taraf kol ve bacağı fleksiyona getirme	Set sayısı:3 Tekrar sayısı: 20
8.Hafta	Pilates topu ile köprü kurma, bacakları sırası ile fleksiyona getirme	Set sayısı:3 Set arasında 15sn dinlenme



Şekil 3.3 1. ve 2. haftada Gövde stabilizasyon egzersizlerinin uygulanışı



Şekil 3.4 3.haftada Gövde stabilizasyon egzersizlerinin uygulanışı



Şekil 3.5 4. Haftada Gövde stabilizasyon egzersizlerinin uygulanışı



Şekil 3.6 5.haftada Gövde stabilizasyon egzersizlerinin uygulanışı



Şekil 3.7 6.haftada Gövde stabilizasyon egzersizlerinin uygulanışı



Şekil 3.8 7. Haftada Gövde stabilizasyon egzersizlerinin uygulanışı



Şekil 3.9 8.haftada Gövde stabilizasyon egzersizlerinin uygulanışı

Kontrol grubunda yer alan bireylere geleneksel fizyoterapi programı 8 hafta boyunca, haftada 2 gün 40 dk olacak şekilde uygulandı. Bu program kapsamında ısınma egzersizleri, koşu bandı ile yürüme eğitimi, germe egzersizleri, kuvvetlendirme egzersizleri ve Frenkel denge-koordinasyon egzersizlerine yer verildi.

3.3. İstatistiksel Analiz

Veriler IBM SPSS V26 ile analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu belirlemek üzere demografik bilgiler ve ölçek puanları için Shapiro Wilk testi kullanıldı. Gruplara göre ölçeklerin karşılaştırmaları için bağımsız örnekler t testi, önce ve sonra elde edilen PDÖ, GEÖ, 1DYT toplam değerlerinin karşılaştırılmasında eşli örnekler t testinden yararlanıldı. Normal dağılmayan bağımlı iki grubun karşılaştırmasında Wilcoxon test istatistiği, normal dağılmayan bağımsız iki grubun karşılaştırmasında Mann Whitney U test istatistiği kullanıldı. Analiz sonuçları ortalama \pm standart sapma olarak sunuldu. Önem düzeyi $p < 0,05$ olarak alındı.

4. BULGULAR

4.1. Bireylere Ait Demografik Bilgiler

Çalışmaya yaşları 10-18 yıl arasında değişen, 12'si kadın, 13'ü erkek toplam 25 hemiplejik SP'li birey dahil edildi. Bireylerin gruplara göre demografik özellikleri Tablo 4.1'de gösterildi.

Tablo 4.1 Bireylerin Gruplara Göre Demografik Özellikleri

	Kontrol Grubu (n=12) ($\bar{X} \pm SD$)	Egzersiziz Grubu (n=13) ($\bar{X} \pm SD$)	t	p
Yaş (yıl)	13,0 ± 1,5	14,0 ± 1,6	-1,565	0,131
Boy (cm)	151,8 ± 9,1	159,2 ± 9,1	-2,019	0,055
Kilo (kg)	49,7 ± 9,2	52,8 ± 9,2	-0,833	0,413

Bağımsız örnekler t test istatistiği; ($\bar{X} \pm SD$): aritmetik ortalama ± s.sapma

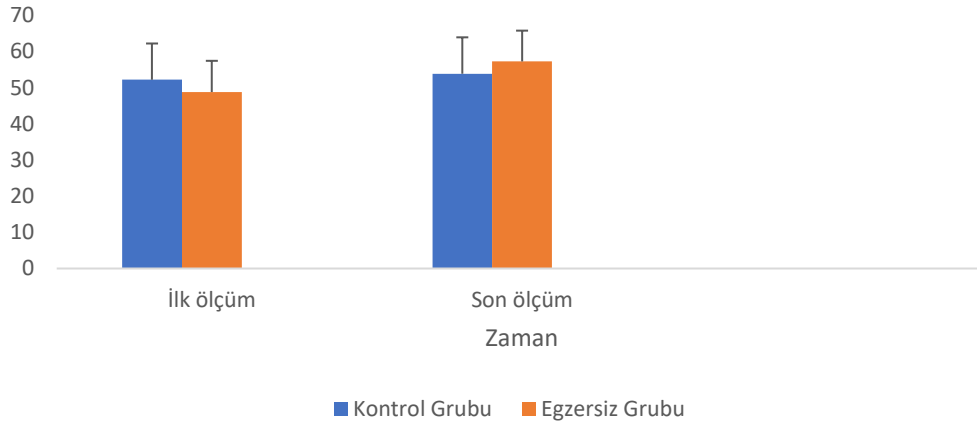
4.2. Yürüyüş Hızına Yönelik Bulgular

Yürüyüş hızı açısından 1 DYT sonuçları karşılaştırıldığında, kontrol grubunda ilk ve son ölçümler yönünden son ölçüm lehine anlamlı fark ($p=0,001$) olduğu görüldü (Tablo 4.2). Egzersiz grubunda 1 DYT ilk ve son ölçümleri karşılaştırıldığında, son ölçüm lehine fark olduğu ve egzersiz sonrası yürüyüş hızının arttığı belirlendi ($p<0,001$) (Tablo 4.2) . 1 DYT sonuçları açısından gruplar karşılaştırıldığında, grupların benzer olduğu bulundu ($p>0,05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2 Yürüyüş Hızı Yönünden Grupların Karşılaştırılması

Ölçek	Gruplar	İlk Ölçüm ($\bar{X} \pm SD$)	Son Ölçüm ($\bar{X} \pm SD$)	t	p
1 DYT	Kontrol Grubu (n=12)	52,1 \pm 9,5	53,8 \pm 9,8	-4,690	0,001
	Egzersiz Grubu (n=13)	48,7 \pm 6,9	57,2 \pm 7,5	-10,718	<0,001

Eşli Örnekler t test istatistiği; ($\bar{X} \pm SD$): ortalama \pm standart sapma; 1 DYT: 1 Dakika Yürüme Testi



Şekil 4.1 1 Dakika Yürüme Testine Ait Ortalama Değerler Grafiği

4.3. Gövde Dengesine Ait Bulgular

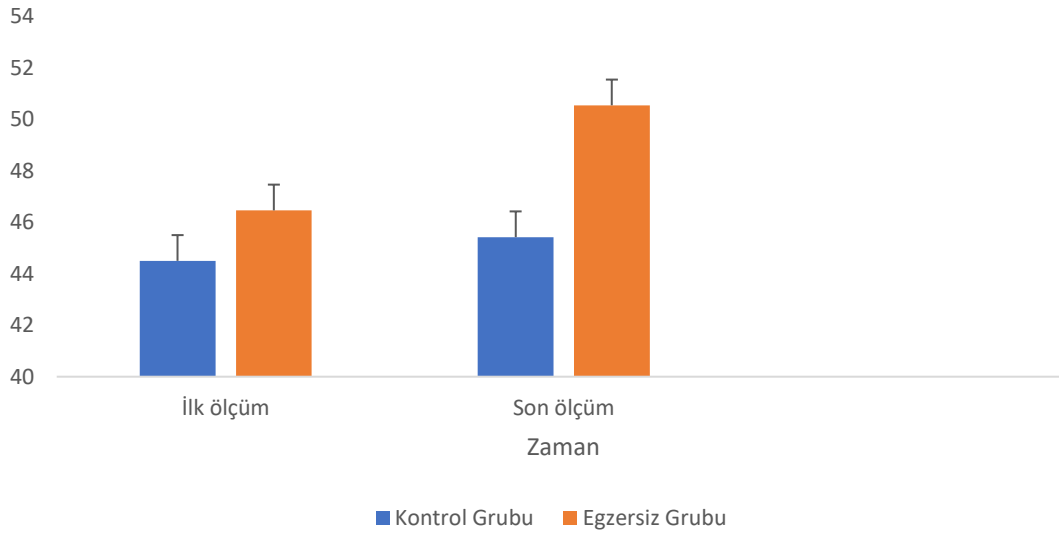
Gövde dengesi yönünden kontrol grubunda, ilk ve son ölçümlere göre pediatrik denge ölçeği (PDÖ) puanının ortalama değerleri arasında istatistiksel açıdan son ölçüm lehine anlamlı fark bulundu ($p < 0,001$). Egzersiz grubunda da ilk ve son ölçümlere göre pediatrik denge ölçeği puanının ortalama değerleri arasında anlamlı fark olduğu saptandı ($p = < 0,001$). Buna göre her

iki grupta da tedavi sonrası dengede gelişme olduğu gözlemlendi. Ancak pediatrik denge ölçeğinin ortalama değerleri gruplara göre kıyaslandığında iki grup arasında fark olmadığı görüldü ($p>0.05$) Tablo 4.3).

Tablo 4.3 Pediatrik Denge Ölçeği Puanları Açısından Grupların Karşılaştırılması

Ölçek	Gruplar	İlk ölçüm ($\bar{X} \pm SD$)	Son ölçüm ($\bar{X} \pm SD$)	T	p
PDÖ	Kontrol Grubu (n=12)	44,50 \pm 4,01	45,42 \pm 3,75	-6,16	<0,001
	Egzersiz Grubu (n=13)	46,46 \pm 4,44	50,54 \pm 3,75	-7,13	<0,001

Eşli Örnekler t test istatistiği; ($\bar{X} \pm SD$): ortalama \pm standart sapma; PDÖ: Pediatrik Denge Ölçeği



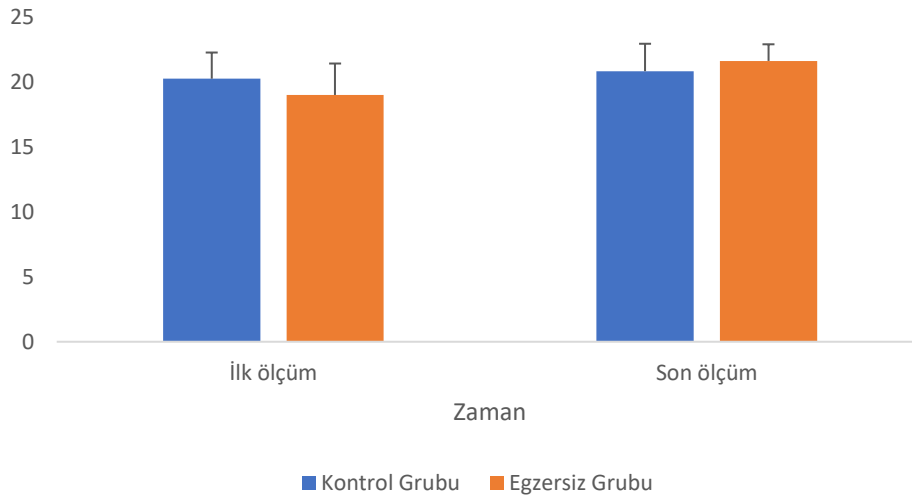
Şekil 4.2 Pediatrik Denge Ölçeğine Ait Ortalama Değerler Grafiği

Gövde dengesi yönünden gövde etkilenim ölçeği (GEÖ) sonuçları değerlendirildiğinde; kontrol grubunun ilk ve son ölçüm toplam puanları arasında son ölçüm lehine anlamlı fark olduğu gözlemlendi ($p=0,027$). Egzersiz grubunda ilk ve son ölçüm GEÖ toplam puanları arasında yine son ölçüm lehine fark olduğu tespit edildi ($p<0,001$). Egzersiz ve kontrol grubu GEÖ toplam puanları açısından karşılaştırıldığında iki grubun benzer olduğu görüldü ($p>0,05$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4 Gövde Etkilenim Ölçeği Yönünden Grupların Karşılaştırılması

Ölçek	Gruplar	İlk ölçüm ($X \pm SD$)	Son Ölçüm ($X \pm SD$)	t	p
GEÖ	Kontrol Grubu	20,25 \pm 1,91	20,83 \pm 1,94	1,439	0,027
	Egzersiz Grubu	19,00 \pm 2,38	21,62 \pm 1,26	-1,202	<0,001

Eşli Örnekler t test istatistiği; ; ($X \pm SD$): ortalama \pm standart sapma; GEÖ: Gövde Etkilenim Ölçeği



Şekil 4.3 Gövde Etkilenim Ölçeğine Ait Ortalama Değerler Grafiği

GEÖ Statik bölümünün ilk ve son ölçümleri karşılaştırıldığında; kontrol grubunda son ölçüm lehine fark gözlenirken ($p=0,046$), egzersiz grubunda fark olmadığı saptandı ($p>0.05$).

Gruplar karşılaştırıldığında ise kontrol grubu lehine anlamlı sonuç olduğu gözlemlendi ($p<0.05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5 Gruplara göre GEÖ Statik Bölümünün Karşılaştırılması

Ölçek	Gruplar	İlk ölçüm ($X \pm SD$)	Son Ölçüm ($X \pm SD$)	z	p
GEÖ Statik	Kontrol Grubu (n=12)	6,46 \pm 0,77	6,86 \pm 0,376	-2,000	0,046
	Egzersiz Grubu (n=13)	6,33 \pm 0,492	6,66 \pm 0,49	-1,890	0,059

Wilcoxon test istatistiği; ($X \pm SD$): ortalama \pm standart sapma/ ortanca (min-mak); GEÖ: Gövde Etkilenim Ölçeği

GEÖ dinamik bölümünün ilk ve son ölçümleri karşılaştırıldığında; kontrol grubunda fark olmadığı ($p>0.05$), ancak egzersiz grubunda son ölçüm lehine fark olduğu belirlendi ($p=0,005$). Gruplar karşılaştırıldığında ise egzersiz grubu lehine anlamlı sonuç olduğu görüldü ($p<0.05$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6 Gruplara göre GEÖ Dinamik Bölümünün Karşılaştırılması

Ölçek	Gruplar	İlk ölçüm ($\bar{X} \pm SD$)	Son Ölçüm ($\bar{X} \pm SD$)	z	p
GEÖ Dinamik	Kontrol Grubu (n=12)	8,833 \pm 1,115	9,167 \pm 0,937	-1,633	0,102
	Egzersiz Grubu (n=13)	7,692 \pm 1,797	9,462 \pm 0,66	-2,831	0,005

Wilcoxon test istatistiği; ($\bar{X} \pm SD$): ortalama \pm standart sapma/ ortanca (min-mak); GEÖ: Gövde Etkilenim Ölçeği

GEÖ koordinasyon bölümünün verileri incelendiğinde; ilk ve son ölçümler yönünden kontrol grubunda fark gözlenmezken ($p > 0.05$), egzersiz grubunda son ölçüm lehine fark olduğu saptandı ($p = 0,046$).

Gruplar karşılaştırıldığında ise egzersiz grubu lehine anlamlı fark olduğu görüldü ($p < 0.05$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7 Gruplara göre GEÖ Koordinasyon Bölümünün Karşılaştırılması

Ölçek	Gruplar	İlk ölçüm ($\bar{X} \pm SD$)	Son Ölçüm ($\bar{X} \pm SD$)	z	p
GEÖ Koordinasyon	Kontrol Grubu	5 \pm 0,85	5,08 \pm 0,9	-1,0	0,317
	Egzersiz Grubu	5,15 \pm 0,80	5,46 \pm 0,66	-2,0	0,046

Wilcoxon test istatistiği; ($\bar{X} \pm SD$): ortalama \pm standart sapma/ ortanca (min-mak); GEÖ: Gövde Etkilenim Ölçeği

5. TARTIŞMA

Serebral Palsili çocuklarda gövde stabilizasyon egzersizlerinin yürüyüş hızına ve gövde dengesine etkisi olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan çalışmamızda, geleneksel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan gövde stabilizasyon egzersizlerinin fark yaratmadığı görüldü.

Serebral palsy (SP) günlük yaşamı oldukça etkileyen; bilişsel, nörolojik, ortopedik, algısal ve duyu sistemlerinde problemlere yol açan multidisipliner ekip çalışmasına ihtiyaç duyulan geniş pencereden bakmayı gerektiren ilerleyici olmayan ama semptomları ilerleyici olan beyinde oluşmuş hasar ile orantılı olan bir bozukluktur (1,2). Bu kadar çok probleme sebep olan ve vücudu her yönden etkileyebilen SP'de amaç hastanın fonksiyonelliğini arttırmaya yönelik, günlük yaşamda bağımsızlığını maksimuma çıkarmayı hedefleyen yaklaşımları içermelidir.

SP'li bireylerde ele aldığımız gövde kontrolü yetersizliği ve yürüme; hastaların fonksiyonel hareketlerinde ki yetersizliklerin başında gelmektedir. Literatür taraması yapıldığında başta fizyoterapistlerin çalışmaları olmak üzere gövde dengesini, postüral stabiliteyi dolayısıyla da günlük yaşam aktivitelerini arttırmaya yönelik çalışmaların çokluğu göze çarpmaktadır. SP'li çocuklar ile sağlıklı çocuklar arasında yapılan gövde dengesi kıyaslamalarında da ciddi farklılıklar gözlenmektedir (95).

Gövde kontrolü azalmış SP'li bireylerin yapılan değerlendirmelerde motor fonksiyonlarının da azaldığı, kaybolduğu veya kısıtlandığı belirtilmektedir. Buna yönelik yapılan tedavi yaklaşımlarının, azalmış fonksiyonları içermesi hastaların yaşam becerilerini arttırmaktadır (96).

SP'li bireylerin normal motor gelişimine göre önemli seviyeler olan oturma, ayakta duruş, yürüme gibi aktivitelerini gerçekleştirecek statik ve dinamik fonksiyonların; postüral kontrolünde kısıtlılıklar olması, SP'li çocukların normal motor gelişimine göre geride

kalmalarına sebep olur (97). Bu nedenle SP'li bireylerin gövde kontrolündeki yetersizlikleri azaltmaya yönelik programların hazırlanması ve fizyoterapi uygulamalarında gövde kontrolüne daha fazla yer verilmesi gerekmektedir.

Gövde kontrolünü arttırmaya yönelik egzersiz programlarından biri de gövde stabilizasyon (core stabilizasyon) egzersizleridir. Gövde stabilizasyon egzersizleri pelvik taban kaslarından diyafragma kadar olan bölgedeki kasların aktivasyonunu, kuvvetini ve fonksiyonelliğini sağlamaya yönelik egzersizler grubudur. Gövde stabilizasyon egzersizlerinin amacı vücudun gravite merkezindeki kasları kuvvetlendirmeyi, daha fonksiyonel kullanmayı ve daha gelişmiş pozisyon-algı sisteminin oluşmasını sağlamaktır. Egzersizlere başlamadan önce ısınma egzersizlerinin uygulanması gövde stabilizasyon egzersizlerinin uygulanabilirliğini arttırmakta, kas yaralanmaları gibi oluşabilecek problemleri azaltmaktadır. Egzersizlerin haftalık olarak değişmesinin ve her hafta daha zorlayıcı egzersizlere geçmenin bireyler üzerinde motive edici etkisi olmaktadır. Gövde stabilizasyon egzersizlerinde genellikle abdominal bölgeden kontraksiyon alınmaya çalışılmakta ve solunum kontrolü ile egzersizler yapılmaktadır (84-86).

Gövde stabilizasyonunun fonksiyonelliğe yaptığı katkıları arttırmak ve fizyoterapi uygulamalarında gövde stabilizasyona yer vermek için öncelikle egzersizlerin hastanın uygulayabileceği şekillerde modifiye edilmesi gerekmektedir. Gövde stabilizasyon egzersizleri uygulaması zor ve belli bir seviye bilişsel beceri isteyen vücut dengesini, fonksiyonelliği arttıran egzersizlerdir (84). Elbasan ve arkadaşlarının hemiplejik ve diplejik Serebral palsi tanısı almış çocuklarda yaptıkları çalışmada, gövdenin stabilizasyonu ile denge arasında pozitif bir ilişki olduğu vurgulanmıştır (98). Genel vücut dengesinin artırılması gövde stabilizasyonunu da arttırmaktadır.

Yukarıda ki bilgiler düşünüldüğünde gövde kontrol yetersizliklerinin günlük yaşamı negatif yönde etkilediği, bireyin bağımsızlığının sağlanmasında önemli bir yeri olduğu görülmektedir. Gövde kontrolünü arttırmaya yönelik müdahaleler için postüral kontrolün artırılması gerekmektedir. Fonksiyonel bir postüral kontrolün sağlanabilmesi için de yeterli gövde

stabilizasyonuna ve dinamik fonksiyonlara ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmamızda bu problemden yola çıkarak gövde stabilizasyon egzersizleri kullanıldı.

Gövde stabilizasyonun mobilizasyon ile ilişkisine bakıldığında, Özal ve Günel'in çalışmasında postüral kontrol ve dengenin kısıtlılığında, mobilizasyonun da limitlendiği görülmüştür (95). Fonksiyonel hareketin sağlanabilmesi için postüral kontrolünde arttırılması gerektiği Özal ve Günel'in çalışmasından da anlaşılmaktadır. Yaptıkları çalışma ile gövde kontrolü ile yürüyüş arasında da bağlantı olduğunu göstermiştir (95). Curtis ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada gövde kontrolü ile kaba motor hareketlerin arasındaki bağlantı incelenmiş ve gövde kontrolünün kaba motor hareketlerde önemli bir yer kapladığı sonucu çıkarılmıştır (99). Kaba motor hareketlerin başında gelen yürüme en önemli fonksiyonel yeteneklerimizden biridir.

Çalışmamız KMFSS seviyesi I-II olan kendi başına bağımsız yürüyebilen bireyler üzerinde yapılmıştır. Çalışmamızda egzersiz grubunun yaş ortalaması 14,08 yıl kontrol grubunun yaş ortalaması ise 13,08 yıl olarak tespit edilmiştir. Yaş ortalamalarının birbirine yakın olması çalışmanın homojenliğini arttırmaktadır.

Literatürde SP'li bireyin dengesinin, motor gelişiminin, yürüyüşünün, spastisitesinin, ince ve kaba motor yeteneklerinin, üst ekstremitte motor yeteneklerinin vb. değerlendirilmesi için birçok ölçek bulunmaktadır. Çalışmamızda gövde stabilizasyonu değerlendirebilmesinde PDÖ ve GEÖ kullanıldı. PDÖ tercih etme sebebimiz 56 puan üzerinden değerlendirilmesi, farklı pozisyonlarda hastayı değerlendirme şansı sunması, uygulamasının kolay ve masrafsız olmasıdır. PDÖ yardımcı araç kullanılmamasına rağmen farklı kişiler tarafından yapılan ölçümlerin bile büyük miktarda benzerlik göstermesi yani güvenilirliğin yüksek olması klinikte sık kullanılmasını sağlar. Çalışmamızda egzersiz grubu ve fizyoterapi grubu arasında PDÖ skorlarında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Her iki grupta PDÖ skorlarında anlamlı artışlar görülmüştür. Geleneksel fizyoterapi yöntemlerine dahil edilen gövde stabilizasyon egzersizlerinin PDÖ skorunda anlamlı katkı yapmadığı bulunmuştur.

Çalışmamızda GEÖ kullanma sebebimiz ise statik, dinamik ve koordinasyon olmak üzere 3 alt bölümde hastayı değerlendirme olanağı vermesi, uygulanmasının kolay ve maliyetsiz olması, ICF ile uyumluluğu gibi nedenlerdir. GEÖ statik skoru 7 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Çalışmamızda GEÖ statik skoru fizyoterapi grubunda anlamlı sonuçlar verirken egzersiz grubunda anlamsız sonuç vermiştir. Bu sonucun anlamsız çıkmasında tüm olguların 7 puan üzerinden 6,36 puan gibi yüksek skor alması olabilir. GEÖ dinamik ve GEÖ koordinasyon bölümlerinde ise egzersiz grubu sonucu fizyoterapi grubuna göre anlamlı çıkmıştır. GEÖ dinamik ve koordinasyon kısımları çalışmanın hipotezini desteklemektedir. Ancak GEÖ toplam skorunun her iki grupta anlamlı çıkması ve gruplar arasında fark bulunmamasından dolayı gövde stabilizasyon egzersizlerinin etkili olmadığı kanaati oluşturmuştur. Katılımcıların KMFSS seviyelerinin yüksek olması PDÖ ve GEÖ skorlarının anlamsız olmasına sebebiyet vermiş olabilir.

Yürümenin değerlendirilmesinde pek çok faktöre bakılmakla birlikte, genellikle yürümenin adım sayısı, düzgünlüğü, yürüme fonksiyonuna bakılmaktadır. Çalışmamızda yürüyüş hızının değerlendirilmesinde 1 dakika yürüme testi kullanıldı. Yol/zaman formülü ile bireyin matematiksel olarak hızı hesaplanır. Hız birim zamanda kat edilen yol miktarı olarak ifade edilir. 1 dakika yürüme testinin en önemli avantajlarından biri çocuğun günlük hayatta giydiği AFO, ayakkabı, splintleri kullanarak teste katılımıdır. 1 dakika yürüme testinde çocuğun rahat kıyafetler giymesi, teste başlamadan evvel dinlenilmesinin istenmesi günlük hayatta ki becerilerinin net görülmesini sağlar.

Çalışmamızda 1 DYT sonuçlarına göre her iki grupta anlamlı farklılıklar görüldü. Fizyoterapi grubunun sonuçlarının egzersiz grubu ile benzerlik göstermesi gövde stabilizasyon egzersizlerinin yürüyüş hızına katkısı olmadığını göstermiştir.

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar ışığında her iki hipotezinde kabul edilmediği görüldü. Her iki tedavinin de benzer sonuçlar yarattığı bulundu. Daha net sonuçlara ulaşabilmek için daha uzun süreli gövde stabilizasyon egzersiz programları ve daha fazla katılımcının olduğu çalışmalar yapılabilir.

Çalışmanın limitasyonları

Serebral palside kullanılan objektif değerlendirme yöntemleri hem zaman hem de maliyetli olmasından dolayı klinikte uygulanması kolay değerlendirme yöntemleri seçilmiştir. Kullandığımız değerlendirme yöntemlerimizin subjektif değerlendirme ölçeklerinden oluşması çalışmamızın bir limitasyonudur.

Katılımcılara yapılan değerlendirmeler ve tedavi araştırmacı tarafından yapılmıştır. Değerlendirmeler çalışmaya kör bir fizyoterapist tarafından yapılmış olsaydı, çalışmanın objektifliğini arttırabilirdi.

Egzersizlerin uygulanması sırasında çocukların duygu-durum değişikliklerinden dolayı bazen odaklanmamaları bir limitasyondur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamız, hemiplejik SP'li bireylerde gövde stabilizasyon egzersizlerinin yürüyüş hızına ve gövde dengesine etkisini araştırmak amacıyla yapıldı. Çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara ulaşıldı.

- Bireylerin yürüyüş hızının artırılmasında geleneksel fizyoterapi ve gövde stabilizasyon egzersizlerinin benzer etkiler gösterdiği görüldü.
- Gövde dengesinin artırılmasında her iki gruba da uygulanan tedavinin etkili olduğu, ancak tedavilerin birbirine üstünlüğü olmadığı belirlendi.
- Farklı stabilizasyon egzersizleri ile ilgili randomize çalışmalar yapılması önerilir
- Gövde stabilizasyon egzersizlerinin yürüyüş hızına etkisi sağlıklı insanlarda, diğer hastalıklar ve bozukluklarda çalışılmalıdır
- Serebral Palsili bireylerin yürüyüş hızını yol/zaman olarak ölçen çalışma sayısı oldukça azdır ve bu tarzda çalışmalar yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.
- Hemiplejik SP'li bireylerle yaptığımız bu çalışmanın diğer SP tiplerine uyarlanarak yapılması önerilir.

Günümüzde farklı egzersiz yöntemlerinin yürüme ve denge üzerine etkisini araştırmaya yönelik yapılan çalışmalar önem kazanmaktadır. Gövde stabilizasyon egzersizlerinin fizyoterapi programına ilave edildiği bu çalışmada fizyoterapi yöntemlerinin gövde dengesini ve yürüyüş hızını arttırdığı, gövde stabilizasyon egzersizlerinin yürüyüş hızına ve gövde dengesine klinik olarak katkı sağladığı, ancak istatistiksel yönden fark yaratmadığı sonucuna ulaşıldı. İleriki çalışmalarda gövde stabilizasyon egzersizlerinin uzun vadede etkilerinin incelenmesine, daha kapsamlı çalışmaların yapılmasına gereksinim duyulmaktadır.

7. KAYNAKLAR

1. Anttila H., Autti-Rämö I., Suoranta J., Mäkelä, M. ve Malmivaara, A. (2008). Effectiveness of physical therapy interventions for children with cerebral palsy: a systematic review. *BioMed Central Pediatrics*, 8(1), 14.
2. Rosenbaum P., Paneth N., Leviton A., Goldstein M., Bax M., Damiano D. ve Jacobsson B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental medicine and child neurology*, 109(ek 109), 8-14.
3. Livanelioğlu A., Kerem Günel M. (2009)., *Serebral Palside Fizyoterapi*. Ankara: Yeni Özbek Matbaası.
4. Ju Y. H., You J. Y. ve Cherng R. J. (2010). Effect of task constraint on reaching performance in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*, 31(5).
5. Golsefidi, N., Younesi, A. ve Golsefidi, A. (2013). Effects of 8-week core stabilization exercises on the balance of students with highfunctioning autism. *International Journal of Sport Studies*, 3(12), 1369-1374.
6. Lipourlis D. *Hippokrates. Gynecology and Obstetrics*. Thessaloniki: Zitros.2001;45-346
7. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2005;47(8):571-76.
8. Osler W. Infantile paralysis of cerebral origin. *Med News (Phila)*. 1886;48:75- 76
9. SCPE Collaborative Group. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Dev Med Child Neurol*. 2000;42:816-24.
10. Elbasan B., *Pediyatrik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*.İstanbul. İstanbul Tıp Kitabevi. 2017;87-123.
11. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D. A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2006;109:8-14.

12. Kavanaugh M, Halterman JS, Montes G, Epstein M, Hightower AD, et al. Maternal depressive symptoms are adversely associated with prevention practices and parenting behaviors for preschool children. *Ambul Pediatr.* 2006; 6(1): 32-7
13. Johnson, A. (2002). Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 44(9), 633-640.
14. Oskoui, M., Coutinho, F., Dykeman, J., Jette, N. and Pringsheim, T. (2013). An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55(6), 509-519.
15. Serdaroğlu, A., Cansu, A., Özkan, S. ve Tezcan, S. (2006). Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(6), 413-416.
16. Üneş, S. (2019). İşlevsellik, yetiyitimi ve sağliğın uluslararası sınıflandırması kapsamında serebral palsili çocukların alt ekstremitte ortez kullanımlarının değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 15-46.
17. MacLennan, A. (1999). A template for defining a causal relation between acute intrapartum events and cerebral palsy: International consensus statement. *British Medical Journal*, 319(7216), 1054.
18. Reddiough, D. S. and Collins, K. J. (2003). The epidemiology and causes of cerebral palsy. *Australian Journal of Physiotherapy*, 49(1),7-12.
19. Eunson, P. (2012). Aetiology and epidemiology of cerebral palsy. *Paediatrics and Child Health*, 22(9), 361-366.
20. Christine C., Dolk H., Platt M.J., Colver A., Prasauskiene A. (2007). Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 42, 816-824.
21. Livanelioğlu A, Günel MK. Serebral Palside Fizyoterapi. s.30-5, 61-72. Ankara: Özbek Matbaası, 2009.
22. Yılmaz E. Serebral Palsi Olgularının Rehabilitasyon Sonuçları. İstanbul 70.Yıl Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, 2005.

23. McQuillen PS , Ferriero DM. Selective vulnerability in the developing central nervous system. *Pediatr Neurol.* 30; 227-35, 2004.
24. Odding E, Roebroek ME, Stam HJ. The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disabil Rehabil.* 28(4); 183-91, 2006.
25. Sade A, Otman AS. Serebral Paralizde Değerlendirme ve Tedavi Yöntemleri. s.54- 101, 2. Baskı. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Yayınları, 1997
26. Russell DJ, Rosenbaum PL, Camdan DT, Gowland, C, Hardy, S, Jarvis, S. The Gross Motor Function Measure: a means to evaluate the effects of physical therapy. *Developmental Medicine and Child Neurology.* 38;389-396, 1996.
27. Bohannon RW, Smith MB. Interrater Reliability of a Modified Asworth Scale of Muscle Spasticity. *Phys Ther.* 67(2); 206-7, 1987
28. Jamshidi M, Smith AW. Clinical measurement of spasticity using the pendulum test: Comparison of electrogoniometric and videotape analyses. *Arch Phys Med Rehabil.* 77(11);1129-1132, 1996.
29. Wilson JM. Cerebral Palsy In: Campbell, SK, editors. *Pediatric Neurologic Physical Therapy.* New York, Edinburg, London, Tokyo, Churchill, Livingstone, 301-46, 1991
30. Ledebt A, Bril B. Acquisition of upper body stability during walking in toddlers. *Dev Psychobiol.* 36(4);311-324, 2000.
31. Waters RL, Perry J, Antonelli D, Hislop H. (2006). Energy cost of walking of amputees: the influence of level of amputation. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58(1):42
32. Moraux A, Canal A, Ollivier G, Ledoux I, Doppler V, Payan C, Hogrel JY. (2013). Ankle dorsi- and plantar-flexion torques measured by dynamometry in healthy subjects from 5 to 80 years. *BMC Musculoskelet Disord.* 14:104. CrossRef.
33. Özaras N. "Cerebral Palsy and Rehabilitation" *Bezmialem Science*, 2013, 1; 1-4.

34. Herrington L, Davies R. The Influence of Pilates Training on the Ability to Contract the Transversus Abdominis Muscle in Asymptomatic Individuals. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2005; 9(1), 52-57,
35. Şimşek E, Ertan H. Postural Kontrol ve Spor: Spor Branşlarına Yönelik Postüral Sensör-Motor Stratejiler ve Postüral Salınım. *Sporometre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2011; 9(3):81-89
36. Shumway- Cook A, Woollacott MH. *Motor Control: Translating Research Into Clinical Practise*. Pennsylvania: Lippincott Williams & Wilkins;2007
37. Woollacott MH, Shumway-Cook A. Postural Dysfunction During Standing and Walking in Children with Cerebral Palsy: What are the Underlying Problems and What New Therapies Might Improve Balance. *Neural Plasticity*. 2005; 12(2-3): 211-219
38. Serra-Ano P, Lopez-Bueno L, Garcia-Masso X, Pellicer-Chenoll MT, González. Postural Control Mechanisms in Healthy Adults in Sitting and Standing Positions. *Percept Mot Skills*. 2015; 121(1): 119-34
39. Horak FB. Postural Orientation and Equilibrium: What Do We Need To Know About Neural Control of Balance to Prevent Falls. *Age and Ageing*. 2006; 35- S2,7-11
40. Masi AT, Haman JC. Human Resting Muscle Tone (HRMT) Narrative Introduction and Modern Concepts. *Journal of Body Work and Movement Therapies*. 2008; 12, 320-332
41. Gayton AC, Hall. *Tıbbi Fizyoloji (Çev: Çavuşoğlu H, Çağlayan Yeğen B.) İstanbul: Nobel Kitapevi; 2007*
42. Everett T, Dyo G, Kelly C. Human Movement (6 ed) In: Hass B. *Motor Control s*, 27-60
43. Gurkinfel V, Cacclatore TW, Cordo P, Horak F, Nutt J, Skass R. Postural Muscle in the Body Axis of Health Humans. *J. Neurophysical*. 2006; 96, 2678- 87
44. Ganderva SC, Praske U, Stuart DG. *Sensorymotor Control of Movement and Posture*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers; 2002
45. Cimplin V, Galli M, Vismara L, Grugni G, Priano L, Capadoglia P. The Effects of Vision on Postural Strategies in Prader Willi Patients, *Research in Developmental Disabilities*. 2011; 32, 1965-196921

46. Donker SF, Ledebt A, Roerdink M, Savalsbergh GJP, Beek PJ. Children With Cerebral Palsy Exhibit Greater and More Regular Postural Sway than Typically Developing Children. *Exp Brain Res*. 2008; 184, 363-370
47. Kelly JW, Riecke B, Loomis JM, Beall AC. Visual of Posture in Real and Virtual Environments. *Perception & Psychophysics*. 2008; 70 (1), 158-165
48. Hrysmallix C, Goodman CA. Review of Resistance Exercise and Posture Realignment. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2001; 15(3), 385-390
49. Hughes MA, Allum JH, Carpenter MG, Honegger F. Postural Responses to Platform Perturbation: Kinematics and Electromyography. *Clinical Biomechanics*. 1995; 10(6), 318-322
50. Yaggie JA, McGregor SJ. Effects of Isokinetic Ankle Fatigue on the Maintenance of Balance and Postural Limits. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002; 8(2): 224-228
51. Fahimi NA, Hosseini SA, Rassafiani M, Farzad M, Haghgoo HA. The Reactive Postural Control in Spastic Cerebral Palsy Children. *Iranian Rehabilitation Journal*. 2012; 10(15)
52. Woollacott MH, Crenna P. Postural Control in standing and walking in children with cerebral palsy. in: *postural control a key issue in developmental disorders*. Ed: Hadders-Algra M, Carlberg EB. Mac Keith Press. London:2008
53. Abel MF, Damiano DL, Blanco JS, Conaway M, Miller F, Dabney K, et al. Relationships among musculoskeletal impairments and functional health status in ambulatory cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 2003;23(4):535-41
54. Burtner PA, Woollacott MH, Qualls C. Stance balance control with orthoses in a group of children with spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1999;41(11):748-57 68
55. Woollacott MH, Burtner P, Jensen J, Jasiewicz J, Roncesvalles N, Sveistrup H. Development of postural responses during standing in healthy children and children with spastic diplegia. *Neurosci Biobehav Rev*. 1998;22(4):583-9. 69
56. Brogren E, Hadders Algra M, Forssberg H. Postural control in children with spastic diplegia: muscle activity during perturbations in sitting. *Dev Med Child Neurol*. 1996;38(5):379-88.

57. Carlberg EB, Hadders Algra M. Postural dysfunction in children with cerebral palsy: some implications for therapeutic guidance. *Neural Plast.* 2005;12(2- 3):221–228
58. Liao SF, Yang TF, Hsu TC, Chan RC, Wei TS. Differences in seated postural control in children with spastic cerebral palsy and children who are typically developing. *Am J Phys Med Rehabil Assoc Acad Physiatr.* 2003;82(8):622–6.
59. Assaiante C. (2005). Development of postural control in healthy children a functional approach, 12: 109-18.
60. Waxman S.G. (2005). *Correlative Neuroanatomy.* 23rd Edition. Prentice-Hall International, U.S.A.: pp.236-240.
61. Ferjallah M., Harris G.F., Smith P., Wertsch J.J. (2002): Analysis of postural control synergics during quiet standing in healthy children and children with cerebral palsy, *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 17(3): 203-10.
62. Gelecek N., Cavlak U. (1998) Alt ekstremitelerde ve lumbal bölge patolojilerinde dengenin değerlendirilmesi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon.* 7-8:47-53.
63. Wolff D.R., Rose J., Jones V.K., Bloch D.A., Vehlert J.W., Gamble J.G. (2008): Postural balance measurements for children and adolescents. *Journal of Orthopaedic Research,* 16: 271-275.
64. Taner D., Atasever A. Durgun B. *Fonksiyonel Nöroanotomi.* (1998), ODTÜ Gelistirme Vakfı Yayıncılık, Ankara, s.160-161.
65. Assaiante C. (2005). Development of postural control in healthy children a functional approach, 12: 109-18
66. Hua-Fang L. & Ai-Wen H (2003) Relations of balance function and gross motor ability for children with cerebral palsy. *Perceptual and Motor Skills;* 96:1173-1184 87.
67. Tecklin J. S. (Ed.). (2008). *Pediatric physical therapy.* Lippincott Williams & Wilkins. Chapter 5. 179-231.
68. Gage J. R. (2004). A Qualitative Description of Normal Gait. *Pathological Gait.* In: GAGE, J. R. (Ed). *The Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy.* London. Mac Keith Pres. 42-70.

69. Alexander, R., Boehme, R., & Cupps, B. (1993). Normal development of functional motor skills: the first year of life. *Therapy Skill Builders*. 199-210.
70. . Bih-Jen Hsue, Freeman Miller, Fong-Chin Su, (2009). The dynamic balance of the children with cerebral palsy and typical developing during gait. *Gait & Posture*; 29:465–470.
71. Pellegrino L, Dormans JP. (2008). Making the diagnosis of cerebral palsy. In: Dormans JP, Pellegrino L (Eds.). *Caring for Children with cerebral palsy*. p.31-55.
72. Bhattacharya A, Shukla R, Dietrich K, et al. (2005). Effect of early lead exposure on children's postural balance. *Dev Med Child Neurol.*; 37:861- 878 97
73. Türker D. (2009). Serabral paralizli çocuklarda bobath nörogelişimsel tedavi yaklaşımının yürüme parametreleri üzerine olan etkileri, yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
74. Zajac FE, Neptune RR, Kautz SA. (2003). Biomechanics and muscle coordination of human walking: dynamical simulations and clinical implications. *Gait Posture*;17(1):1–17.
75. Marinis P. Graham HK. (2001). "management of spasticity in children."upper motor neurone syndrome and spasticity: clinical management and neurophysiology. 266-305. 69.Chen, C. L
76. Chen, C. L., Shen, I. H., Chen, C. Y., Wu, C. Y., Liu, W. Y., & Chung, C. Y. (2013). Validity, responsiveness, minimal detectable change, and minimal clinically important change of Pediatric Balance Scale in children with cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*, 34(3), 916-922.
77. Tecklin, J. S. (Ed.). (2008). *Pediatric physical therapy*. Lippincott Williams & Wilkins. Chapter 5. 179-231.
78. Majnemer A. (2015). Stability of leisure participation from school-age to adolescence in individuals with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities* 47 73–79.
79. Tsintzas D, Ghosh S, Maffulli N, King JB, Padhiar N.(2009). The effect of ankle position on intracompartmental pressures of the leg. *Acta Orthop Traumatol Turc*;43(1):42–8.

80. Zajac FE, Neptune RR, Kautz SA. (2003). Biomechanics and muscle coordination of human walking: part II: lessons from dynamical simulations and clinical implications. *Gait Posture*;17(1):1-17
81. Keenan MA, Perry J, Jordan C.(2004) Factors affecting balance and ambulation following stroke. *Clin Orthop* ;182:165-71.
82. Perry J. (2003) Determinants of muscle function in the spastic lower extremity. *Clin Orthop Relat Res*;(288):10-26.
83. Christine, C., Dolk, H., Platt, M.J., Colver, A., Prasauskiene, A., Krageloh-Mann, I. (2007). *Developmental Medicine and Child Neurology*, 42, 816-824.
84. HuxelBliven, KC., Anderson, BE. (2013). Core stability training for injury prevention. *Sports health*. 5(6):514-22.
85. Kibler, WB., Press, J., Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports medicine*. 36(3):189-98.
86. Willardson, JM. (2007). Core stability training: applications to sports conditioning programs. *J. Strength Cond. Res*. Aug; 21(3):979-85.
87. Panjabi, MM. (1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of spinal disorders*. 5:383
88. Eriman EÖ. Serebral Palsili Çocukların Motor ve Fonksiyonel Seviyeleri ile Yaşam Kalitelerinin Karşılaştırılması. Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2009.
89. Morris C, Orth SR, Orthotist P. Gross Motor Function Classification System : impact and utility. *Dev Med Child Neurol*. 46(1);60-5, 2004.
90. Mc Dowel BC, Kerr C, Parkes J, Cosgrove A. Validity of a 1 minute walk test for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2005; 47: 744-748.
91. Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MS. Pediatric Balance Scale: A Modified Version of the Berg Balance Scale for the School- Age Child with Mild to Moderate Motor Impairment. *Pediatric Physical Therapy*. 15 (2);114-28, 2003.

92. Sæther, R., Jørgensen, L. (2011) Intra- and Inter Observer Reliability of the Trunk Impairment Scale for Children with Cerebral Palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 727-739.
93. Jeffreys, I. (2002). Developing a progressive core stability program. *Strength & Conditioning Journal*, 24(5), 65-66.
94. Golsefidi, N., Younesi, A. ve Golsefidi, A. (2013). Effects of 8-week core stabilization exercises on the balance of students with highfunctioning autism. *International Journal of Sport Studies*, 3(12), 1369-1374.
95. Özal C., Kerem Günel M. Spastik serebral palsili çocuklarda gövde kontrolü ile fonksiyonel mobilite ve denge arasındaki ilişkinin incelenmesi. *J Exerc Ther Rehabil.* 2014;1(1):01-08. Investigation of the relationship between trunk control, functional mobility, and balance in children with spastic cerebral palsy.
96. Yılmazyürk Ş., Üçkardeş A. O., Eker M. (2005). Yürüme Analizi. In: ÖZCAN, H. (Ed). *Cerebral palsy*. İstanbul.Boyut. s.: 95.
97. Campbell SK. The child's development of functional movement. *Physical Therapy for Children* 3rd ed 2006; 33-76.
98. Şimşek A., Yıldız R., Elbasan B. "Hemiplejik Ve Diplejik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Kontrolü İle Denge Arasındaki İlişkinin İncelenmesi". *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi* 28 (2017): 68-72.
99. Derek John Curtis, Penny Butler, Sandy Saavedra, Jesper Bencke, Thomas Kallelose, Stig Sonne-Holm and Marjorie Woollacott The central role of trunk control in the gross motor function of children with cerebral palsy: a retrospective cross-sectional study *Developmental Medicine & Child Neurology* (2014) 57:351-357.

EK 1. ENSTİTÜTÜ YÖNETİM KURULU KARARI



EK 2. ETİK KURUL KARARI



EK 3. Çalışmanın Yapıldığı Kurum İzni



EK 4. Gönüllüleri Bilgilendirme ve Olur Formu



Ek 5. Değerlendirme Anketleri

1. VERİ TOPLAMA

DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

Yaş:

Cinsiyet:

Vücut ağırlığı:

Boy:

Doğum ağırlığı:

Doğum haftası:

Doğum tipi:

Kardeş sayısı:

SP klinik tip:

1 DAKİKA YÜRÜME TESTİ

1 DYT klinik çalışmalarda kullanımı kolay, masrafsız fonksiyonel yeteneği değerlendirme metodudur. Bir mesafeyi yürüme yeteneği, günlük aktiviteleri üstlenme kapasitesini veya bunun tersine fonksiyonel limitasyonları gösterdiğinden beri yaşam kalitesinin önemli bir öğesi, hızlı ve pahalı olmayan performans temelli bir ölçektir.

Uygulama

İlk olarak çocuk kendi kıyafet ve ayakkabısını giyer. Splintlerini ve uygun yürüme yardımcısını kullanmasına izin verilmektedir. Teste başlamadan önce en az 5 dk. dinlenmesine izin verilmektedir ve sonra yürüyeceği yolun başlama noktasına getirilir. Komut verildiği zaman 1 dakika boyunca mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde yürümeye başlaması söylenmektedir. Koşmasına izin verilmediği de aktarılır. Daha sonra mesafe hesaplanır.

3. KABA MOTOR FONKLSİYON SINIFLANDIRMA SİSTEMİ

Serebral palsy için kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi (KMFSS) oturma, yerdeğiştirme ve hareketliliğe vurgu yaparak çocuğun kendi başlattığı hareketlere dayanır. Beş seviyeli sınıflandırma sistemini tanımlarken temel kriterimiz seviyeler arasındaki farkların günlük yaşamda anlamlı olmasıdır. Farklar fonksiyonel kısıtlamalara, elle tutulan hareketliliğe yardımcı araçlara (yürüteç, koltuk değneği ya da baston) ya da tekerlekli hareketlilik araçlarına olan ihtiyaca ve daha az olarak da hareketin kalitesine dayanır. Seviye I ve II arasındaki farklar özellikle 2 yaşından küçük çocuklarda diğer seviyeler arasındaki farklar kadar belirgin değildir. Genişletilmiş KMFSS (2007) yaş aralığı 12-18 yaş arasındaki gençleri de içermektedir ve Dünya Sağlık Örgütü' nün uluslararası fonksiyon, özrürlük ve sağlık sınıflamasına (ICF) özgü kavramları vurgulamaktadır. Çevresel ve kişisel faktörlerin çocukların/gençlerin yaptıkları ile ilgili gözlem ve raporları etkileyebileceği konusunda kullanıcıları farkında olmaya teşvik ediyoruz. KMFSS'nin odak noktası çocuğun ya da gencin var olan kaba motor fonksiyonlarındaki becerileri ve kısıtlılıkları en iyi temsil eden seviyeyi belirlemektir. Ana vurgu en iyi neler yapabildiklerinden (kabilyet) çok evde, okulda ve toplum içindeki olağan performansları (örn. ne yaptıkları) üzerindedir. Bu nedenle hareketin kalitesi ya da iyileşme prognozu hakkındaki kanıları içermeksizin kaba motor fonksiyonlardaki mevcut performansı sınıflaması önemlidir.

Her bir seviyenin başlığı 6 yaş sonrasındaki en özgün hareketlilik yöntemidir. Her bir yaş aralığındaki fonksiyonel yeteneklerin ve kısıtlılıkların tanımları geniştir ve çocuğun/gencin kişisel fonksiyonunun tüm yönlerini tanımlamayı hedeflemez. Örneğin elleri ve dizleri üzerinde emekleyemeyen, hemiplejik bir bebek, seviye I'in tanımına uyuyorsa (ayağa kalkmak ve yürümek için asılabiliyorsa) seviye I'de sınıflandırılmaktadır. Skala sıralıdır, seviyeler arasındaki farkların eşit olması ya da serebral palsili çocukların beş düzey arasında eşit dağıtılması amaçlanmamaktadır. Çocuğun/ gencin mevcut kaba motor fonksiyonunu en yakın temsil eden seviyenin tanımlanmasına yardımcı olmak için düzeyler arası farklılıkların bir özeti hazırlanmıştır. Kaba motor fonksiyonun göstergelerin özellikle de bebeklik veya erken çocukluk döneminde yaşa bağlı olduğunun farkındayız. Her bir seviye için çeşitli yaş aralıklarında ayrı ayrı tanımlar verilmiştir. İki yaşın altındaki çocuklar eğer prematürelse düzeltilmiş yaşları göz önüne alınmalıdır. 6-12 yaş ve 12-18 yaş aralığındaki tanımlamalar çevresel (okul ve toplum içindeki mesafeler) ve kişisel (enerji ihtiyacı ve sosyal tercihler) faktörlerin hareketlilik yöntemlerine olası etkilerini yansıtmaktadır. Kısıtlamalardan çok yeteneklerin vurgulanmasına gayret edilmiştir. Bu nedenle genel prensip olarak belirli bir seviyede tanımlanan fonksiyonları yapabilme yeteneğinde olan çocuk ve gençlerin kaba motor fonksiyonları olasılıkla bu fonksiyon seviyesinde ya da bir üzerinde sınıflandırılacaktır, bunun aksine belirli bir seviyede fonksiyonu yapamayan çocuk ve gencin kaba motor fonksiyonu o fonksiyon seviyesinin bir altında sınıflandırılmalıdır.

Pelvis ve gövdeyi destekleyen bir hareketlilik aracıdır. Çocuk/genç bir başka kişi tarafından yürüteç içinde fiziksel olarak pozisyonlanır.

HER BİR SEVİYENİN GENEL BAŞLIKLARI

SEVİYE I: Kısıtlama olmaksızın yürür.

SEVİYE II: Kısıtlamalarla yürür.

SEVİYE III: Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür.

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

SEVİYE V: Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır.

SEVİYELER ARASINDAKİ FARKLAR

SEVİYE I VE II ARASINDAKİ FARKLAR:

Seviye I'deki çocuklar/gençler ile karşılaştırıldığında Seviye II'deki çocuklar /gençler uzun mesafe yürüme ve dengede kısıtlamalara sahiptir. Yürümeyi ilk öğrendiklerinde elle tutulan hareketlilik araçlarına ihtiyaç duyabilirler. Ev dışında uzun mesafe gezintilerinde ve toplumda tekerlekli hareketlilik aracı kullanabilirler. Merdiven inip çıkarken trabzan kullanımına gereksinim duyarlar. Koşma ve sıçrama yeteneği yoktur.

SEVİYE II VE III ARASINDAKİ FARKLAR:

Seviye II'deki çocuklar ve gençler 4 yaş sonrasında elle tutulan bir hareketlilik aracı olmaksızın yürüyebilirler (Zaman zaman kullanmayı tercih etseler de).. Seviye III'deki çocuklar ve gençler ev içinde yürümek için elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanır ve ev dışında ve toplumda tekerlekli hareketlilik araçlarını kullanırlar.

SEVİYE III VE IV ARASINDAKİ FARKLAR:

Seviye III' deki çocuklar ve gençler kendi kendine oturur ya da oturmak için çok sınırlı bir dış desteğe ihtiyaç duyarlar, ayakta yer değiştirmelerde daha bağımsızdır ve elle tutulan hareketlilik aracı ile yürürler. Seviye IV'deki çocuklar/gençler oturarak (genellikle desteklidir) işlevseldir, fakat kendi kendine hareketlilik kısıtlıdır. Seviye IV'deki çocuklar ve gençler çoğunlukla elle itilen bir tekerlekli sandalye ile taşınır ya da motorlu hareketlilik aracı kullanırlar.

SEVİYE IV VE V ARASINDAKİ FARKLAR:

Düzye V' deki çocuklar ve gençler baş ve gövde kontrolünde şiddetli kısıtlılığa sahiptir ve kapsamlı teknoloji yardımına ve fiziksel yardıma ihtiyaç duyar. Kendi kendine hareketlilik sadece çocuk/genç motorlu tekerlekli sandalyeyi nasıl kullanacağını öğrenebildiğinde kazanılır.

Pediatric Denge Ölçeği (PDÖ)

1. Oturmadan Ayağa Kalkma:

Komut: Ayağa kalkın. Ellerinizi kullanmayın

- ()4 Destek almadan ayağa kalkıp dengesini sağlayabilir.
- ()3 Destek almadan bağımsız bir şekilde ayağa kalkar.
- ()2 Ellerini kullanarak birkaç uğraştan sonra ayağa kalkar.
- ()1 Ayağa kalkabilmek veya stabilize olmak için az desteğe ihtiyaç vardır.
- ()0 Ayağa kalkabilmek orta derece veya maksimal desteğe ihtiyaç vardır

2. Destek Almadan Ayakta Durma :

Komut: 2 dakika boyunca desteksiz ayakta durun.

- ()4 2 dakika boyunca bağımsız ayakta durur.
- ()3 Gözetim alarak 2 dakika ayakta durur.
- ()2 Destek almadan 30 saniye ayakta durur.
- ()1 Destek almadan 30 saniye ayakta durması için pratik yapmalı.
- ()0 Desteksiz 30 saniye boyunca ayakta kalamaz

3. Desteksiz Oturma (Arkaya Yaslanmadan Oturmak) (2. Soru 4 puan işaretlenmişse soruyu atlayın.)

Komut: Kollarını birleştirip 2 dakika boyunca otur

- ()4 Güvenli şekilde 2 dakika oturur.
- ()3 Gözetim alarak 2 dakika oturur.
- ()2 30 saniye boyunca oturur.
- ()1 10 saniye boyunca oturur.
- ()0 Destek almadan 10 saniye boyunca duramaz

4. Ayakta Dururken Oturmaya Geçme :

Komut: Oturun.

- ()4 2 elinden en az seviyede yardım alarak güvenli oturabilir.
- ()3 2 elinden destek alıp kontrollü oturabilir
- ()2 Bacağıyla sandalyeden yardım alarak kontrollü oturur.
- ()1 Tek başına oturur ama kontrol sağlayamaz.
- ()0 Oturmabilmek için yardım gerekir.

5. Transfer

Komut: İlk başta destekli daha sonra desteksiz koltuğa geçin.

- ()4 2 elini en az seviyede kullanarak emniyetli şekilde geçer.
- ()3 2 elini belirli şekilde kullanır ve emniyetli şekilde geçer.
- ()2 Sözlü uyarı ve gözetimli veya gözetimsiz transfer olabilir.
- ()1 Bir kişinin yardımına ihtiyacı olabilir.
- ()0 Emniyette olması 2 kişiye ihtiyacı vardır.

6. Gözleri Kapalıyken Desteksiz Ayakta Durma:

Komut: Gözlerin kapalı 10 saniye ayakta bekle ve gözlerini aç deyince aç.

- ()4 10 saniye emniyetli olarak durabilir.
- ()3 10 saniye gözetim altında durabilir.
- ()2 3 saniye ayakta durabilir.
- ()1 3 saniye gözlerini kapatamıyor ama emniyetli ayakta durabilir.
- ()0 Düşmemesi için yardıma ihtiyacı vardır.

7. Ayakları Bitişikken Desteksiz Ayakta Durma:

Komut: 2 ayağını birleştir ve desteksiz ayakta dur.

- ()4 2 ayağını birleştirerek 1 dk emniyetli ayakta durabilir.
- ()3 2 ayağını birleştirerek 1 dk emniyetli ayakta duramayabilir.
- ()2 Bağımsız 2 ayağını birleştirip 30 sn ayakta kalabilir

()0 2 ayağını birleştirmek için yardım alır ama 15 saniye ayakları bitişik duramaz

8. Ayaktayken Kollar Gergin Öne Doğru Uzanmak:

Komut: Kollarını 90 derece kaldır. Ön tarafa uzanabildiğin kadar uzan.

()4 Ön tarafa kolayca uzanır >25cm

()3 Ön tarafa kolayca uzanır > 12,5 cm ()2 Ön tarafa kolayca uzanır > 5 cm

()1 Gözetim olarak ön tarafa uzanır

()0 Ön tarafa uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder

9. Ayakta Dururken Eğilerek Yerden Nesne Alma:

Komut: Yerdeki nesneyi yerden al.

()4 Nesneyi rahat şekilde yerden alır

()3 Nesneyi gözetim altında alır

()2 Nesneyi alamıyor fakat nesneye 2-5 cm yaklaşıyor

()1 Nesneyi yerden alamıyor, almak için uğraşırken gözetim altında olmalı.

()0 Nesneyi yerden alamıyor ve düşmemesi için desteğe ihtiyacı var

10. 360 derece dönme:

Komut: Daire olacak pozisyonu al ve sonra etrafında dön.Sonra ters yönde tekrar dön.

()4 Tam dönmeyi emniyetli şekilde 4 saniye ya da daha az zamanda döner.

()3 Tam dönmeyi emniyetli şekilde yalnız bir tarafta 4 saniye veya daha az sürede döner.

()2 Tam dönmeyi emniyetli ama yavaş döner

()1 Dönerken gözetime ihtiyacı var

()0 Dönerken destek gerekebilir.

11. Ayakta Dururken Sağ - Sol Omuz Üzerinden Geriye Bakmak :

Komut: Sol-Sağ omzun üstünden arkaya bakmak için dön.

- ()4 İki bölgeden bakarak iyi ağırlık aktırır
- ()3 Sadece bir bölgeden bakar
- ()2 Sadece döner ama dengesini koruyabilir.
- ()1 Omuz üstünden dönerken gözetim alır.
- ()0 Omuz üstünden dönerken destek gerekir.

12. Destek Almadan Ayaktayken Değişerek Bir Ayağını Yere Basamağa Ya da Tabureye Yerleştirme

Komut: Ayaklarından bir tanesi yerde bir tanesi basamakta olsun. Her bir ayağın 4 defa basamağa gelsin.

- ()4 Ayakta güvenli biçimde durup 8 adımı 20 sn de tamamlar
- ()3 Desteksiz ayakta durur ve 8 adımı 20 sn fazla sürede tamamlar. ()2 Gözetim altında olmadan 4 adımı tamamlar.
- ()1 Çok az destekle 2 adımı tamamlar.
- ()0 Düşmemesi için destek almalı

13. Bir ayağı önde desteksiz ayakta durma:

Komut: Bir ayağını diğerinin önüne koyunun. Eğer başaramazsanız, öndeki ayak topuğunu diğerinin başparmağına yaklaştır.

- ()4 Desteksiz ayağını tandeme getirip 30 saniye tutar
- ()3 Desteksiz ayağını ileri konumlandırıp 30 saniye tutar
- ()2 Desteksiz küçük adım atarak 30 saniye tutar.
- ()1 Adım için desteğe ihtiyacı var ama 15 saniye durur
- ()0 Adım atmak veya ayakta durmak için destek almalı

14. Tek ayak üstünde durabilme:

Komut:Destek almadan tek ayak üstünde dur.

()4 Tek ayağı üzerinde 10 saniyeden fazla durabilir. ()3 Tek ayağı üzerinde 5-10 saniye durabilir.

()2 Tek ayağı üzerinde 3-5 saniye durabilir.

()1 Tek ayağı üzerinde durabilir ancak 3 saniye duramaz.

()0 Tek ayağı üzerinde duramıyor.

TOPLAM TEST SKORU:



GÖVDE ETKİLENİM ÖLÇEĞİ

Gövde etkilenim ölçeği , Verhaydan ve arkadaşları tarafından inmeli bireylerin gövdelerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş bir ölçektir. Daha sonra SP'li çocuklar için uyarlanarak klinik kullanıma sunulmuş ve geçerliliği gösterilmiştir. GEÖ, gövdeyi oturma pozisyonunda kuvvet açısından fonksiyonel olarak değerlendirmektedir. Bunun yanında gövdenin statik ve dinamik dengeleriyle gövde koordinasyonunu değerlendirip vücut bölümü ve fonksiyon arasındaki ilişkiyi hedeflediğinden ICF ile de uyum gösterir GEÖ; statik, dinamik ve koordinasyon olmak üzere üç alt bölümden oluşmaktadır. Statik alt bölümün, ayaklar destekli iken; pasif olarak bacak bacak üstüne atılmışken ve aktif olarak bacak bacak üstüne atarkenki yanıtlar değerlendirilir. Dinamik alt bölüm, gövde lateral fleksiyonunu ve kalçanın unilaterale hareketleri değerlendirilir. Koordinasyon alt bölümünde, bireyden gövdesinin alt ve üst kısımlarını 6'şar kez hareket ettirmesi istenerek yanıtlar değerlendirilir. Her madde için; 2, 3 ya da 4 değerli sıralı ölçekler kullanılmaktadır. Statik, dinamik ve koordinasyon alt başlıklarından alınabilecek en yüksek puanlar, sırasıyla; 7, 10 ve 6 puandır. Toplam GEÖ puanı 0 – 23 arasında değişmektedir. Değerlendirmede, testin her bir pozisyonu çocuklara gösterilerek anlatılmış ardından yapımları istenmiştir. Test esnasında, çocukların hareketlerine engel olmayacak giysiler giymiş olmalarına dikkat edilmiştir

Ek.6 İntihal Raporu



EK.7

