

T.C.

HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI



**SPASTİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA HİPPOTERAPİ
SİMÜLATÖRÜNÜN ALT EKSTREMİTE SELEKTİF MOTOR
KONTROLÜ, DENGE VE GÖVDE KONTROLÜNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

YALÇIN KARABULUT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GAZİANTEP – 2025



LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ KABUL VE ONAY FORMU

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Yalçın KARABULUT tarafından hazırlanan “**Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Hippoterapi Simülatörünün Alt Ekstremitte Selektif Motor Kontrolü, Denge ve Gövde Kontrolüne Etkisinin İncelenmesi**” başlıklı tez, 15/01/205 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucu **başarılı** bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı, Adı ve Soyadı</u>	<u>Kurumu/Üniversitesi</u>	<u>İmzası:</u>
Tez Danışmanı	Doç. Dr. Günseli USGU	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	
Jüri Başkanı	Prof. Dr. Kezban Bayramlar	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Özden ÖZKAL	Bursa Uludağ Üniversitesi	

Bu tez Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Ufuk AKBAŞ
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde etikliğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirimim.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules ve ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

İmza

Yalçın KARABULUT

Tarih

ÖNSÖZ

Yüksek lisans sürecimde beraber yola çıktığımız ilk günden itibaren beni özveriyle destekleyen, motive eden, yol gösteren, çözümler sunan çok kıymetli danışman hocam Sayın **Doç. Dr. Günseli USGU'ya**,

Akademik bilgi, deneyim ve desteğini esirgemeyen aynı zamanda tezin istatistiğini yaparak katkı sağlayan değerli hocam **Prof. Dr. Sayın Yavuz YAKUT'a**,

Samimiyeti, hoşgörüsü, bilgisi ve yapıcı yaklaşımları ile bu zorlu süreçte bana hep destek olan kıymetli hocam **Prof. Dr. Sayın Kezban BAYRAMLAR'a**,

Lisansüstü eğitimim boyunca bilgi, deneyim ve desteklerini paylaştan Hasan Kalyoncu Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı öğretim elemanlarına,

Tezimin düzenlenme aşamasında benden yardımlarını esirgemeyen yüksek lisans arkadaşım **Mehmet ASLAN'a**,

Eğitim-öğretim hayatım boyunca benden sabrını ve desteğini esirgemeye canım anneme, babama ve kardeşlerime

Araştırmamın büyük bir kısmında yanımda olan, yoğun çalışmalarım sırasında fazlasıyla sabır göstererek beni her daim motive eden, gerekli tüm desteği bana her zaman sunan kıymetli eşim ve meslektaşım **Dr. Öğr. Demet GÖZAÇAN KARABULUT'a**,

Canım oğlum ve kızıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yalçın KARABULUT

Gaziantep- 2025

HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**SPASTİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA HİPPOTERAPİ SİMÜLATÖRÜNÜN
ALT EKSTREMİTE SELEKTİF MOTOR KONTROLÜ, DENGİ VE GÖVDE
KONTROLÜNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Yalçın KARABULUT
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Doç. Dr. Günseli USGU

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Serebral Palsi (SP)'li çocuklarda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan hippoterapi simülatörünün alt ekstremitte selektif motor kontrolü, denge ve gövde kontrolüne etkisini incelemektir. SP'li bireyler hippoterapi simülatörü (HS) (n=13) ve kontrol grubu (KG) (n=13) olarak randomizasyon yöntemiyle iki gruba ayrıldı. HS grubuna 20 dakika konvansiyonel fizyoterapi ve 20 dakika hippoterapi simülatörü eğitimi, kontrol grubuna ise 40 dakika konvansiyonel fizyoterapi eğitimi 8 hafta süresince, haftada 2 kez uygulandı. SP'li bireylerin spastisite değerlendirmesi için Modifiye Asworth Skalası (MAS), selektif motor kontrol değerlendirmesi için Alt Ekstremitte Selektif Motor Kontrol Skalası (AESKS), denge değerlendirmesi için Pediatrik Berg Denge Skalası (PBDS), gövde kontrolü değerlendirmesi için Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (GKÖS) kullanıldı. Bireylerin başlangıç AESKS dominant taraf değerlerine göre grupların benzer oldukları bulundu ($p=0,111$), non-dominant tarafta ise kontrol grubunun yüksek olduğu görüldü ($p=0,013$). Tedavi sonrası HS grubunun dominant ve non-dominant taraf AESKS değerlerinde artış gözlemlendi ($p<0,05$). Tedavi sonrası KG'da dominant ve non-dominant taraf AESKS değerlerinde değişim gözlemlenmedi ($p>0,05$). Tedavi sonrası gruplar arası dominant ve non-dominant taraf AESKS değerleri benzer bulundu ($p>0,05$). Bireylerin başlangıç spastisite şiddetleri gastrocnemius dominant taraf değerleri gruplarda benzerdi ($p=0,055$). Diğer başlangıç spastisite şiddetleri farklılık gösterdi ($p<0,05$). Her iki grupta müdahale sonrası spastisite şiddetinde değişim gözlemlenmedi ($p>0,05$). Bireylerin başlangıç denge değerlerinde kontrol grubunun değerlerinin yüksek olduğu bulundu ($p=0,013$). Her iki grupta müdahale sonrası denge skorlarında anlamlı artış bulundu ($p<0,05$). Tedavi sonrası gruplar arası denge değerleri benzer bulundu ($p=0,521$). Bireylerin başlangıç gövde kontrolü toplam değerlerine göre grupların benzer olduğu görüldü ($p=0,054$). HS grubunda GKÖS tüm alt parametreleri ve toplam puanda artış gözlemlendi ($p<0,05$). KG' de GKÖS statik oturma alt parametresi dışında diğer parametrelerde anlamlı bir gelişim bulunmadı ($p>0,05$). Tedavi sonrası gruplar arası GKÖS toplam değerleri benzer bulundu ($p=0,605$). Bu bulgular, SP'li çocuklarda HS'nin alt ekstremitte selektif motor kontrol, denge ve gövde kontrolünü geliştirmede konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanmasının faydalı olacağını belirtmektedir.

Anahtar kelimeler: At destekli terapi, Serebral palsi, Rehabilitasyon araştırmaları, Denge, Postural denge

**HASAN KALYONCU UNIVERSITY
GRADUATE EDUCATION INSTITUTE
DEPARTMENT OF PHYSICAL THERAPY AND REHABILITATION**

**INVESTIGATION OF THE EFFECT OF HIPPO THERAPY SIMULATOR ON LOWER
EXTREMITY SELECTIVE MOTOR CONTROL, BALANCE AND TRUNK CONTROL
IN CHILDREN WITH SPASTIC CEREBRAL PALSY**

Yalçın KARABULUT

MASTER THESIS

Advisor

Assoc. Prof. Dr. Günseli USGU

Abstract

The aim of this study is to investigate the effects of a hippotherapy simulator (HS), applied in addition to conventional physiotherapy, on selective motor control of the lower extremities, balance, and trunk control in children with Cerebral Palsy (CP). Individuals with CP were randomly assigned to the hippotherapy simulator group (HS) (n=13) and the control group (CG) (n=13). The HS group received 20 minutes of conventional physiotherapy and 20 minutes of hippotherapy simulator training, while the control group underwent 40 minutes of conventional physiotherapy. Both interventions were conducted twice a week for 8 weeks. Spasticity was evaluated using the Modified Ashworth Scale (MAS), selective motor control using the Selective Motor Control Scale of the Lower Extremities (SCALE), balance using the Pediatric Berg Balance Scale (PBBS), and trunk control using the Trunk Control Measurement Scale (TCMS). It was found that the groups were similar in terms of the initial SCALE values on the dominant side ($p=0.111$), while the values on the non-dominant side were higher in the control group ($p=0.013$). After treatment, an increase was observed in the SCALE values of the dominant and non-dominant sides in the HS group ($p<0.05$). However, no changes were observed in the SCALE values of the dominant and non-dominant sides in the CG after treatment ($p>0.05$). Post-treatment intergroup comparisons showed that the SCALE values of the dominant and non-dominant sides were similar ($p>0.05$). The initial spasticity severity values of the gastrocnemius muscle on the dominant side were found to be similar between the groups ($p=0.055$), while other initial spasticity severity values showed differences ($p<0.05$). No changes in spasticity severity were observed in either group after intervention ($p>0.05$). Regarding initial balance scores, the control group showed higher values ($p=0.013$). A significant increase in balance scores was observed in both groups after the intervention ($p < 0.05$), and intergroup post-treatment balance scores were found to be similar ($p=0.521$). Initial trunk control total scores were found to be similar between the groups ($p=0.054$). In the HS group, an increase was observed in all sub-parameters and the total score of the TCMS ($p<0.05$), whereas in the CG, no significant improvement was found in parameters other than the static sitting sub-parameter ($p>0.05$). Post-treatment intergroup comparisons revealed that the total TCMS scores were similar ($p=0.605$). These findings suggest that incorporating HS into conventional physiotherapy may be beneficial for improving lower extremity selective motor control, balance, and trunk control in children with CP.

Keywords: Cerebral Palsy, Equine-Assisted Therapy, Rehabilitation research, Balance, Postural balance

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLO DİZİNİ.....	ix
ŞEKİL DİZİNİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Serebral Palsi.....	3
2.2. Serebral Palsi Epidemiyolojisi.....	3
2.3. Etyoloji ve Risk Faktörleri.....	4
2.4. Sınıflama.....	4
2.5. Serebral Palsi Tipleri.....	5
2.5.1. Spastik tip.....	5
2.5.2. Diskinetik tip.....	6
2.5.3. Ataksik tip.....	6
2.6. Serebral Palsiye Eşlik Eden Problemler.....	6
2.7. Serebral Palside Motor Kontrol ve Selektif Motor Kontrol.....	7
2.8. Serebral Palside Denge.....	8
2.9. Serebral Palside Gövde Kontrolü.....	9
2.10. Serebral Palside Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamaları.....	10
2.11. Hippoterapi Simülatörü.....	11
3. BİREYLER VE YÖNTEM.....	11
3.1. Bireyler.....	11
3.2. Yöntem.....	13
3.2.1. Ölçme ve Değerlendirmeler.....	13

3.2.1.1. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi.....	14
3.2.1.2. El Becerileri Sınıflandırma Sistemi.....	14
3.2.1.3. Spastisite Değerlendirmesi.....	16
3.2.1.4. Alt Ekstremitte Selektif Motor Kontrol Skalası.....	17
3.2.1.5. Denge Değerlendirmesi.....	18
3.2.1.6. Gövde Kontrol Değerlendirmesi.....	19
3.2.2. Uygulama Protokolü.....	20
3.3. Verilerin İstatiksel Analizi.....	22
4. BULGULAR.....	23
5. TARTIŞMA.....	33
5.1. Spastisite.....	35
5.2. Selektif Motor Kontrol.....	36
5.3. Denge.....	37
5.4. Gövde Dengesi.....	39
Çalışmanın Limitasyonları.....	40
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	41
7. KAYNAKÇA.....	42
8. EKLER.....	48
EK-1: Etik Kurul Kararı.....	48
EK-2: Gönüllüleri Bilgilendirme ve Olur (Rıza) Formu.....	49
EK-3: Veri Toplama Formları	51
EK-4: Özgeçmiş.....	61

TABLO DİZİNİ

Tablo 2.1. SPCE verilerine göre SP'nin klinik sınıflandırmaları

Tablo 3.1. El becerileri sınıflandırma sistemi (EBSS)

Tablo 3.2. Modifiye Ashworth Skalası (MAS)

Tablo 4.1. Bireylerin gruplara göre tanı, kullandığı el ve cinsiyet yönünden dağılımı

Tablo 4.2. Bireylerin gruplara göre hastalık ve ilaç kullanımı dağılımı

Tablo 4.3. Bireylerin gruplara göre sosyo-demografik özelliklerinin dağılımı

Tablo 4.4. Bireylerin gruplara göre fiziksel özellikleri

Tablo 4.5. Bireylerin gruplara göre fonksiyonel özellikleri

Tablo 4.6. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası spastisite değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Tablo 4.7. Bireylerin spastisite değerlerinin grup içi karşılaştırması

Tablo 4.8. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası selektif motor kontrol değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Tablo 4.9. Bireylerin selektif motor kontrol değerlerinin grup içi karşılaştırması

Tablo 4.10. Bireylerin selektif motor kontrol değerlerinin farklarının gruplar arası karşılaştırması

Tablo 4.11. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası denge değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Tablo 4.12. Bireylerin denge değerlerinin grup içi karşılaştırması

Tablo 4.13. Bireylerin denge değerlerinin farklarının gruplar arası karşılaştırması

Tablo 4.14. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası gövde dengesi değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Tablo 4.15. Bireylerin gövde dengesi değerlerinin grup içi karşılaştırması

Tablo 4.16. Bireylerin gövde dengesi değerlerinin farklarının gruplar arası karşılaştırması

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3.1. Çalışmada kullanılan hippoterapi simülatör cihazı

Şekil 3.2. Çalışma akış diyagramı

Şekil 3.3. AESKS subtalar eklem değerlendirmesi

Şekil 3.4. AESKS ayak parmak eklem değerlendirmesi

Şekil 3.5. GKÖS statik oturma dengesi değerlendirmesi

Şekil 3.6. GKÖS dinamik oturma dengesi değerlendirmesi

Şekil 3.7. Çalışma HS uygulaması



SİMGELER ve KISALTMALAR

AESKS	Alt Ekstremitte Selektif Motor Kontrol Skalası
EBSS	El Becerileri Sınıflama Sistemi
%	Yüzde
°	Derece
SPSS	Statistical Package For The Social Sciences
SS	Standart Sapma
SD	Standart Deviasyon
Maks	Maksimum
Min	Minimum
n	Birey Sayısı
p	İstatiksel Hata Payı
X	Aritmetik Ortalama
TÖ	Tedavi Öncesi
TS	Tedavi Sonrası
Ark	Arkadaşları
SP	Serebral Palsi
HS	Hippoterapi Simülatör
KG	Kontrol Grubu
KMFSS	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi
MAS	Modifiye Asworth Skalası
PBDS	Pediyatrik Berg Denge Skalası
GKÖS	Gövde Kontrol Ölçüm Skalası
SCPE	Avrupa Serebral Palsi Sürveyans Grubu
SMK	Selektif Motor Kontrol
NGT	Nörogelişimsel Tedavi

1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), fetal veya yeni doğan beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan ancak fonksiyon bozukluğuna neden olan gelişimsel bir problemdir (1,2). Bu bozukluk, prenatal, perinatal ve postnatal dönemlerde ortaya çıkabilir. SP, merkezi sinir sistemindeki bir lezyonun neden olduğu ve hareket, postür ve motor fonksiyonlarda bozuklukla sonuçlanan bir durumdur. Oluşan lezyon kalıcı ancak ilerleyici değildir. SP'nin birçok farklı nedeni olmasına rağmen, 1000 canlı doğumda 2,0-2,5 oranında, çocuklarda en yaygın fiziksel engel nedeni olarak görülür. Türkiye'de ise SP görülme oranı 1.000 canlı doğumda 4,4'tür, bu da diğer ülkelere kıyasla biraz daha yüksektir (3). SP belirtileri, hasarın yerine, büyüklüğüne ve hasarın oluşumundan sonra geçen süreye bağlı olarak değişir. Bu belirtiler arasında spastisite, rijidite, koordinasyon bozuklukları, istemsiz kas hareketleri, epilepsi ve disfaji bulunur. Ayrıca, pulmoner sistem belirtileri, skolyoz gibi omurga deformiteleri, eklem hareket açıklığı kısıtlamaları, kas zayıflığı ve kontraktürler de sık görülen bulgulardır (4,5).

SP'li bireylerde sıkça görülen spastisite, kas zayıflığı, kas-iskelet sistemi değişiklikleri ve azalmış pelvik ritim, sağlıklı çocuklara kıyasla oturma durumunda postüral kontrolün daha zayıf olmasına yol açar. Bu durum, çocuğun günlük aktivitelerini ve hareketlerini etkiler, oturma ve diğer aktivitelerde daha fazla destek gerektirebilir.

Bu nedenle, SP'li çocukların tedavi ve rehabilitasyonunda postür kontrolü ve hareket yeteneklerini artırmaya yönelik stratejiler önemli bir rol oynar (6). SP'li bireylerde postüral kontrol ve hareket yeteneklerinde ki bozukluklar, oturma dengesi ve gövde kontrolüyle ilgili sorunların ortaya çıkmasına da yol açar. Bununla birlikte, seçici motor kontrol kayıpları da sıkça görülür. Seçici motor kontrol kayıpları, bireyin motor fonksiyonlarını daha olumsuz bir şekilde etkiler ve günlük yaşam aktivitelerinde fonksiyonların gerçekleştirilmesini zorlaştırabilir (7,8).

SP'de görülen tüm bu motor bozukluklara yönelik rehabilitasyon programlarında çeşitli yaklaşımlardan yararlanılmaktadır (9). Hippoterapi ve hippoterapi simülatörleri (HS) de bu yaklaşımlardandır. Hippoterapi, atın ritmik ve düzenli hareketlerinden yararlanarak, pelvis ve kalça hareketlerinde gelişme sağlayarak gövde, baş ve denge kontrolünün gelişimini destekleyen bir yöntemdir. Atın hareketleri, çocuğun bedensel farkındalığını artırır, kas tonusunu düzenler ve postüral kontrolünü geliştirir.

Ayrıca, hippoterapi sırasında atın sırtındaki hareketler, çocuğun denge becerilerini geliştirirken aynı zamanda motor koordinasyonunu da destekler (9). Fakat atlı terapiye erişimdeki zorluklar ve maliyetin yüksek olması, buna alternatif olarak hippoterapi simülatörlerinin (HS) kullanımını artırmıştır. Bu simülatörler, atın hareketlerini taklit ederek iç mekanlarda kullanım imkânı sunar. Oturarak kullanılan bu simülatörler, oturma dengesi, postural kontrol ve gövde denge yeteneklerinin

geliştirilmesini hedefler. Mekanik at simülatörleriyle yapılan egzersizler, binicinin dik duruşunu sürdürmek için kasları aktive ederek üç boyutlu hareket modellerini tekrarlama imkânı sağlar. Bu sayede, gövdenin duruşunu korumak için gövdenin arka ve ön bölgelerindeki kasları ve kalça addüktörlerini fasilite ettiği tespit edilmiştir (10).

HS attakine benzer ürettiği basit hareketler ile oturma dengesi, postural kontrol gelişimi yanında hareketlilik ve dengeyi geliştirtirdiği çalışmalarda kanıtlanmıştır (11,12). Diğer uygulamalar ile karşılaştırıldığında HS SP'de kaba motor fonksiyonları, fonksiyonel dengeyi ve kalçada hareket açıklığını geliştirmede etkili bir yöntem olarak bulunmuştur (13). HS uygulamalarına yönelik yapılan meta analizde olası yararlarına ilişkin kanıtlar belirtilmesine rağmen kanıt düzeyini artırmak için daha fazla sayıda, kapsamlı çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (14).

SP çocuklarda yapılan randomize kontrollü bir çalışma da HS'nin oturma dengesi ve postural kontrol gelişimi sağladığı bilinmektedir (15). SP'de HS ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle oturmada dengeyi ve postural kontrolü geliştirdiği belirtilmiştir. Bu etkileri HS'nin ritmik tekrarlayıcı hareketleri ve vestibüler sistemi aktive etme potansiyeline dayandığı düşünülmektedir (11,16). Literatürde HS'nin spastik SP'li çocuklarda gövde kaslarını aktive edici özelliğinden bahsedilmektedir (17). SP'li çocuklarda hippoterapi simülatörünün teröpatik etkilerini araştıran çalışmaların sayısının kısıtlı olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmaların genelinin ise denge ve postural kontrole odaklanıldığı gözlenmektedir. Mevcut literatür incelendiğinde hippoterapi simülatörünün SP'de alt ekstremitte selektif motor kontrolü, denge ve gövde kontrolüne olan etkisinin incelenmediği belirlenmiştir. Bu sebeplerden dolayı bu çalışmada, SP'li çocukların zayıf olan alt ekstremitte selektif motor kontrolü, denge ve gövde kontrolünün geliştirilmesi amacıyla hippoterapi simülatöründen yararlanılarak oluşan etkinin literatüre yeni bir bilgi katmayı hedefleyen bir yaklaşım planlandı.

Bu bilgilerden yola çıkılarak bu çalışma, SP'li çocuklarda hippoterapi simülatörünün alt ekstremitte selektif motor kontrolü, denge ve gövde kontrolüne etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirildi. Çalışmaya ait hipotezler aşağıda ifade edildi.

- 1. Hipotez:** Spastik SP'li çocuklarda uygulanan hippoterapi simülatörünün alt ekstremitte selektif motor kontrol üzerine etkisi vardır.
- 2. Hipotez:** Spastik SP'li çocuklarda uygulanan hippoterapi simülatörünün denge üzerine etkisi vardır.
- 3. Hipotez:** Spastik SP'li çocuklarda uygulanan hippoterapi simülatörünün gövde kontrolü üzerine etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Serebral Palsi

SP fetal veya yeni doğanın beyin gelişiminde prenatal, perinatal ve postnatal dönemlerde meydana gelen rahatsızlıklara atfedilen, aktivite sınırlamasına neden olan ilerleyici olmayan gelişimsel bozukluktur (17). SP çocuklarda hareket ile duruş gelişimindeki fiziksel engelliliğin en yaygın nedenlerindendir (18). SP'de nörolojik lezyonlar ilerleyici olmasa da kas iskelet sistemindeki bozukluklar ilerleyici nitelikte olabilir. Genellikle ekstremiteleri ve gövdeyi etkiler, istemli motor hareketlerde kayıp ile postür bozukluğuna neden olur (19). SP belirtileri heterojendir; beyin hasarı daha az olan bir çocuk sadece kas-iskelet sisteminde bir zorluk yaşayabilirken, daha ciddi beyin hasarı olan başka bir çocuk, günlük yaşam aktivitelerini engelleyen zorluklarla ve daha ciddi diğer komorbiditelerle mücadele edebilir. Doğum öncesi, doğum sırasında veya hemen sonrasında gelişen beyin hasarı, vücudun hem nörolojik hem de kas-iskelet sistemlerini etkileyerek, anormal kas kasılması, postüral değişiklikler ve hareket ve aktivite kısıtlılığı gibi belirtiler ortaya çıkarır. Bu belirtiler, duyuusal bozuklukların yanı sıra algısal bozukluklar, bilişsel sorunlar, iletişim kuramama, davranışsal sorunlar, epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi problemleri ile birlikte görülebilir (20).

2.2. Serebral Palsi Epidemiyolojisi

SP ile ilgili varyasyonların sayısındaki artışa rağmen, SP 1000 canlı doğumda ortalama 2-2,5 rastlanmaktadır (21). Ülkemizde dünya çapına kıyasla Serdaroğlu ve arkadaşlarının 2-16 yaş arası çocuklarda yaptığı çalışmada SP görülme sıklığının 1000 canlı doğumda 4,4 olduğu saptanmıştır (3). Türkiye'de SP sıklığı, birçok gelişmiş ülkeden daha yüksek orana sahiptir. Bu durumun nedenleri arasında zayıf perinatal bakım, gebelik periyodu ve doğum sonrası anne hastalıklarının fazlalığı, yüksek enfeksiyonlar, yetersiz beslenme ve akraba evliliği oranlarının sıklığı gösterilebilir (3,22). Bu sıklık, preterm bebeklerde daha yüksek oranda seyredip, gestasyonel yaş ve doğum ağırlığı azaldıkça artış göstermektedir (23).

2.3. Etyoloji ve Risk Faktörleri

SP'nin etyolojik süreçlerinde meydana gelen vakalar prenatal, perinatal ve postnatal faktörlerden farklı sebeplere bağlı olarak kaynaklanmaktadır (24).

Prenatal faktörler; vajinal kanamalar, plasenta anomalileri, toksik ilaçlar, intrauterin hipoksi, erken membran rüptürleri, çoğul gebeliktir. Perinatal faktörler; premature doğum, sezeryan, vakum ve forceps uygulamaları, asfiksi, mekonyum aspirasyonu, geç doğumdur. Postnatal faktörler; respiratuar distres sendromu, oksijen desteği, enfeksiyonlar, hiperbilirubinemi, hipoglisemi, menenjit, intrakraniyal hemorajdır (24).

Türkiye’de, SP ile ilişkili durumların çoğu perinatal döneme aittir ve en sık rastlanan nedenler arasında düşük doğum ağırlığı, asfiksi, prematüre doğum ve genetik yakınlığa dayalı evlilik bulunmaktadır (25).

2.4. Sınıflama

SP’de çeşitli sınıflamalar yapılmaktadır. Bu sınıflamalarda kullanılan kriterler, beyindeki hasarın konumu, tonus değişiklikleri, hareket bozukluğunun tipi ve etkilenen vücut bölgelerine (anatomik) göre farklılık göstermektedir (26). SP’de kullanılan anatomik sınıflama, diparezi, hemiparezi ve kuadriparezi tiplerini içermektedir Anatomik sınıflandırma kriterlerindeki tanımların eksikliği sınıflandırmanın geçerliliğini ve güvenilirliğini sınırlandırmaktadır (26).

SP’nin klinik görünümüne bağlı heterojen motor bozukluk grubunun farklı sınıflandırması mevcut olup bu mevcudiyete bağlı en yaygın kullanılan Ingram (1955) tarafından önerilendir (27,28). Ingram’ın sınıflandırması tüm tiplerde, hareket bozuklukları hafif, orta veya şiddetli derecede olan hem nörolojik sendromun türünü hem de yerini, ayrıca semptomların ciddiyetini kapsayan aşağıdaki klinik tipleri içeren kapsamlı bir tanım sunar (27). Avrupa Serebral Palsi Sürveyans Grubu (SCPE) son yıllarda Avrupa ülkelerinde en sık kullanılan klinik özelliklerine göre yapılan sınıflandırma sistemidir (29,30) (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. SPCE verilerine göre SP’nin klinik sınıflandırmaları

SP Tipi	Özellikleri
Spastik Tip	Artmış tonus ve patolojik refleksler mevcuttur. Anormal hareket ve postür paterni görülür.
Diskinetik Tip	İstemsiz, kontrolsüz, tekrar eden, bazen stereotipik hareketler, ilkel refleksler, değişken kas tonusu Sürekli değişen bükülme hareketleri görülür.
Ataksik Tip	Hareketlerde titreme ve motor koordinasyon kaybı ile karakterizedir.

2.5. Serebral Palsi Tipleri

2.5.1 Spastik tip

Spastik tip spastisite, piramidal sistem etkilenmesine bağlı olarak ortaya çıkar ve kaslarda belirgin bir tonus artışıyla karakterizedir. Bu artış hareketlerde zorlanmalara, denge sorunlarına, postür bozukluklarına ve yürüme güçlüklerine neden olmaktadır. Ayrıca, denge eksikliği, düzeltme ve koruyucu reflekslerde zayıflık, yavaş ve zor hareket etme ile birlikte kas zayıflığına bağlı olarak ikincil olarak gelişen eklem deformiteleri, postür bozuklukları ve yürüme sorunları bulunmaktadır (31,32).

Spastik tip SP'ye sahip çocuklarda, genellikle ekstremitelerde spastisite hakimdir, yani kaslarda artmış tonus ve gerginlik bulunurken, gövde kaslarında genellikle hipotoni gözlenir (33). Spastik tip SP'ye sahip çocuklarda spastisite, belirgin bir özellik olmasına rağmen; bununla birlikte stereotipik hareket kalıpları, derin tendon reflekslerinde artış, hiperrefleksi ve klonus gibi belirtiler sıkça görülür. Denge ve koruyucu reaksiyonlarda yetersizlik, birleşik reaksiyonlar, selektif motor kontrol bozukluğu ve normal eklem hareket açıklığında azalma gibi birçok sorunda beraberinde eşlik etmektedir. Spastik tip SP'de kullanılan anatomik sınıflama diparezi, hemiparezi ve kuadriparezi tiplerini içermektedir (17). Spastik tip SP' ye sahip çocuklarda en sık karşılaşılan tipler arasındadır. Topografya açısından spastik tip, vücudun bir tarafını etkileyen ve hemipleji olarak da bilinen tek taraflı (unilateral) (%40-%60) veya her iki tarafı da etkileyen ve alt ekstremitelerin üst ekstremitelere göre daha fazla etkilendiği dipleji (%10-%36) ile gövde ve dört ekstremitenin tamamını etkileyen kuadripleji (%24-%31) dahil olmak üzere çift taraflı (bilateral) olarak sınıflandırılır (34).

2.5.2. Diskinetik Tip

Diskinetik tip SP, genellikle bazal ganglion hasarı, şiddetli sarılık veya perinatal asfiksi gibi etkenlerden kaynaklanır. Bu tür SP, ekstrapiramidal hareket paternleriyle belirginleşir (35). Diskinetik tip SP vakalarında, etkilenen ekstremitenin kontrolsüz, tekrarlayıcı ve stereotipik hareketlerine ek olarak, alışılmadık postür paternleri de gözlemlenir. Diskinetik tip SP'nin çeşitleri atetoz, korea, koreatetoz ve distonidir (32).

Erken dönemde hipotoni belirtileri gösteren tonus değişiklikleri, ilerleyen aşamalarda yüz, alt ve üst ekstremitelerde distoniye evrilebilir. Bu süreçte kontrolsüz hareketler, heyecan, yüksek stres ve istemli hareketlerle birlikte artarken, uyku sırasında azalır. İstemli hareketlerde ise, kasların uyumsuz kasılması nedeniyle beceri kaybı görülebilir (36).

2.5.3. Ataksik Tip

Ataksik tip SP, serebellum hasarına bağlı gözlemlenmektedir (29). Genel bir stabilizasyon zorluğu, tipik olmayan postür, hareketlerde koordinasyon eksikliği, ritmik ve akıcı hareketlerin bozulması gibi belirtilerle belirginleşen bir tablodur. Bunun yanı sıra, tremor ve dismetri gibi nörolojik semptomlar ve düşük tonus eşlik etmektedir (32).

Özellikle yürüme sırasında belirginleşen koordinasyon ve denge bozukluğu ön plandadır. Bu duruma genellikle nistagmus eşlik ederken, genelde zeka normal düzeydedir ve derin tendon refleksleri genellikle doğaldır. Ayrıca, zayıf ve gecikmiş artikülasyonlu konuşma da sıkça gözlenir (37).

2.6. Serebral Palsiye Eşlik Eden Problemler

SP'de hareket ve vücut duruş bozuklukları öne çıksa da, hasarın yeri ve şiddetine bağlı olarak değişen ilgili sorunlarda bu hastalığa eşlik edebilmektedir. SP'de epileptik nöbetler, zihinsel bozukluklar, yutma ve konuşma bozuklukları, gastrointestinal bozukluklar, diş problemleri, görme ve işitme bozuklukları, duyuşsal disfonksiyon, kognitif güçlükler motor bozukluklara eşlik eden sorunlardandır. Bu sorunlar SP'li bireyin yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilir(38,39).

2.7. Serebral Palside Motor Kontrol ve Selektif Motor Kontrol

Motor kontrol istemli duruş ve hareket kalıplarının etkili bir şekilde gerçekleştirilmesini, sürdürülmesini, değiştirilmesini ve kontrol edilmesini ifade eder. Bu, belirli bir amaca yönelik istemli motor davranışları içerir. Selektif motor kontrol için sinir ağları ve devreleri, kortikospinal yol ve bunun motor korteks ile omurilik motor devrelerine bağlantıları, yaşamın ilk aylarında gelişir. Kortikospinal yol gelişiminin aktif hareket gerektirdiğini ve erken bebeklik döneminde bacak hareketlerinin kısıtlanmasının, gelişen sinir ağlarında ve devrelerinde motor korteks tomografisindeki değişiklikler, kortikospinal yol uyarılabilirliği ve kortikospinal bağlantıların hassaslaşması gibi geri dönüşümsüz değişiklikler oluşturarak tipik bacak hareketlerini kalıcı olarak yok edebileceğini desteklemektedir (40). Çocukluk döneminde, motor davranışlar refleks hareketlerden istemli ve amaca yönelik hareketlere doğru gelişir. Bu süreç, nöromüsküler sistemin olgunlaşmasının yanı sıra çevresel deneyimlerle şekillenir. Bu nedenle, çocukluk, motor becerilerin kazanıldığı bir büyüme ve gelişme dönemidir (41,42). Motor kontrol, sinir sisteminin hareket oluşturma sürecini ifade eder ve bu nedenle sinir sistemi için temel bir kavramdır. SP gibi sinir sisteminde hasar meydana geldiği durumlarda, etkilenimin lokalizasyonu ve hasarın şiddetine bağlı olarak motor kontrol ve becerileri etkilenir, çeşitli seviyelerde motor kontrolde bozulmalar görülür (43).

Motor kontrol 4 temel bileşenden oluşmaktadır:

- Normal kas tonusu,
- Normal postüral mekanizmalar,
- Koordinasyon,
- Selektif motor kontrol

Selektif motor kontrol (SMK), tipik insan hareketinin temel bir bileşenidir ve eklem hareketinin esnek ve ayrı bir şekilde kontrol edilmesini sağlar (44). Bozulmuş SMK, spastik SP'de en sık görülen nöromusküler defisitlerden biridir ve genellikle istemsiz hareketler, anormal postüral tonus ve zayıf gövde kontrolü, spastisite ve kontraktür gibi çeşitli motor problemler görülmektedir (45,46). SMK istemli bir hareketi istenmeyen hareketlerden bağımsız, kompensasyon olmadan gerçekleştirebilme becerisidir (47–49). SMK'nın bozulması kas aktivasyonunu izole etme yeteneğinde bozulma olarak tanımlanır (47). Bozulmuş SMK, spastik SP'de dört nöromusküler defisit ile ilişkilidir ve genellikle kas güçsüzlüğü, spastisite ve kısalmış kas-tendon uzunluğu ile birlikte görülür (46,48,50,51). Son yıllarda, spastik SP'li çocuklarda selektif motor kontrol bozukluğunun önemi giderek daha belirgin hale gelmiştir. Özellikle, bu bozukluğun kaba motor fonksiyonları etkileyen kritik bir parametre olduğu kabul edilmektedir (49,52,53). Zayıf gövde kontrolü ve istemli hareketler sırasında yetersiz postüral cevaplar, spastik SP'li çocuklar için yaygın bir sorundur ve bu durum, selektif motor kontrolün değerlendirilmesini ve müdahalelerde dikkate alınmasını gerektirir. Araştırmalar, kaba motor fonksiyonlar ile gövde kontrolü ve denge arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir (45,54,55).

SMK bozukluğu, hareketlerin düzgünlüğünde ve hızında azalmalara, sinerjilere ve istenmeyen hareketlere neden olur. Bu durum, fonksiyonel hareketlerde müdahale eden sinerjilere baskın gelir ve normal hareket paternlerini engeller. Spastik SP'li çocuklarda, antagonist kasın resiprokal gevşemesinin gerçekleşmemesiyle tipik olmayan hareket paternleri ortaya çıkar (46). Bu durum, istemli hareketlerin izole kas hareketini bozarak fonksiyonelliği azaltır ve yaşam kalitesini olumsuz etkiler. Beyindeki hasara bağlı olarak ortaya çıkan nörogelişimsel problemler arasında spastisite, kontraktür, azalmış kas koordinasyonu ve kas zayıflıkları bulunur. Bunlar, fonksiyonel kısıtlılığın ana nedenleri olarak kabul edilse de selektif motor kontroldeki kayıp da bireyin işlevselliğini önemli ölçüde etkiler. Bundan ötürü, spastik SP'li çocuklarda selektif motor kontrolde gövde ve denge kontrolünün önemi büyüktür (46,47)

2.8. Serebral Palside Denge

Postüral kontrol, bedenin stabilitesini ve pozisyonunu sağlamak için gereken motor yetenektir. Bu, vücut kütesini destek yüzeyinde stabil bir şekilde tutma ve aktiviteler sırasında

optimal pozisyonu koruma anlamına gelir. Bu süreçte vestibüler, somatosensoriyel ve görsel sistemlerin uyumlu çalışması önemlidir. Bu pozisyonun sağlanmasında vestibüler sistem, somatosensoriyel sistem ve görsel sistem gibi duyuusal sistemlerin koordineli olarak çalışması önemlidir (56,57).

Postüral kontrol, vücudun duruşunu ve dengeyi sağlamak için kas-iskelet ve sinir sistemlerinin etkileşimini ifade eder. Örneğin, ayakta duruş sırasında vücut çeşitli faktörlerin birleşimiyle dengeyi korur. Kas tonusu vücudu dik pozisyonda tutarak yerçekimiyle mücadele ederken; vestibüler, somatosensoriyel ve görsel sistemlerden gelen bilgiler de dengeyi sağlamak için gerekli geribildirim oluştururlar (56).

Vücudun dengesini korumak için temel bir gereklilik olan postüral kontrol, çeşitli düzeltici ve koruyucu reaksiyonlarla gerçekleşir. Bu reaksiyonlar, vücudun ağırlık merkezini destek alanına hizalamaya yönelik postüral hareket stratejileridir. Ayakta duruş sırasında postüral hareket stratejileri ayak bileği, kalça ve adım alma stratejileridir (56).

SP'li çocuklar, tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla postüral kontrolün sağlanmasında zorluklar yaşarlar. Özellikle spastik SP'li çocuklar, ayakta dururken bacak kaslarında germe refleksi eksikliği, artmış kas tonusu ve kokontraksiyon problemleriyle karşılaşabilirler. Bu durum, özellikle uzanma ve yürüme gibi aktivitelerde önemli kısıtlamalara neden olabilir (56,58).

Spastik SP'de tonus artışı, eklem hareketsizliğine bağlı kas gücü zayıflığına yol açarak denge ve gövde kontrolünü olumsuz etkiler. Agonist-antagonist kokontraksiyonlarla denge ve gövde kontrolünü etkileyen gövde kaslarındaki tonus azalması SP'li bireylerde denge ve kontrolü etkileyen önemli faktörlerdendir. Bununla birlikte, normal eklem hareketinde azalma ve somatosensoriyel sistemdeki veya propriosepsiyon duyusundaki bozukluklar da gövde kontrolü ve denge üzerinde önemli bir rol oynar. Bu durum, tipik gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırıldığında belirginleşir (58,59).

SP'de denge, spastik spastisiteye bağlı olarak ortaya çıkan tonus artışı ve kas gücü zayıflığı ile ilişkilidir. Eklemdeki inaktivite ve kas zayıflığı, denge ve gövde kontrolünü olumsuz etkiler. Postüral kontrolde duyuusal sistemlerin ve kas-iskelet sistemlerinin yetersizlikleri, beklenen postüral ayarlamalardaki eksiklikler, spastik tip SP'li çocuklarda daha belirgindir. Ayakta duruş dengesini sağlarken, alt ekstremite kaslarında yetersiz germe refleksi, aşırı kas tonusu ve bozulmuş kokontraksiyonlar gibi durumlar, bu çocuklarda dengeyi olumsuz etkiler. Bu bozukluklar, özellikle uzanma ve yürüme gibi üst ve alt ekstremite fonksiyonlarını gerektiren aktivitelerde ciddi

kısıtlamalara yol açar. Bu nedenle, selektif motor kontrolde denge spastik SP'li çocuklarda önemli bir odak noktası haline gelir.

2.9. Serebral Palside Gövde Kontrolü

Gövde kontrol stratejileri göreve ve çevreye bağlı olarak değişse de, tüm fonksiyonel görevler gövde kontrolünü gerektirir. Sabit bir merkez olarak gövde olmadan, ekstremitelerin ve başın seçici hareketleri büyük ölçüde bozulur (60). Çocuklarda gövde kontrolü, evde ve toplumda bağımsız yaşam için gerekli olan amaca yönelik aktiviteleri geliştirmek için temel kaba motor becerilerin kazanılmasını sağlar. Sabit bir gövde, bireyin kendine ve çevreye uyumunu artırarak bireyin sosyal, bilişsel ve iletişimsel becerilerinin gelişmesine de olanak sağlar. Zayıf gövde kontrolü, SP'li çocuklarda, ergenlerde ve yetişkinlerde birincil etkilenimdir (60,61).

SP'de gövde kontrolü, spastisite ile ilişkili olan bir dizi nörogelişimsel zorluktan biridir. Bu durum, motor sistemdeki etkilenme sonucunda ortaya çıkar ve istemsiz hareketler, anormal postüral tonus ve zayıf gövde kontrolü gibi problemlere yol açar. SP'li çocuklarda, oturma ve yürüme gibi bağımsız hareketleri sağlayan fonksiyonlarda gövde kontrolü ve postüral denge bozulmuştur (7). Motor bozukluğunun şiddetine bağlı olarak, SP'li çocuklarda gövde kontrolündeki etkilenim artmaktadır. Spastik hemiparetik ve bilateral hemiparetik SP'li çocuklarda, statik gövde kontrolündeki yetersizlikler, oturma ve ayakta durma becerilerini korumayı, uzanma ve transfer gibi günlük yaşam aktivitelerini fonksiyonel olarak gerçekleştirmeyi olumsuz etkilemektedir (62).

2.10. Serebral Palside Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamaları

SP tedavisinde, anormal kas tonusu ve zayıflık gibi sorunların iyileştirilmesine yönelik çeşitli fizyoterapi yaklaşımları kullanılmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri olan ve Nörogelişimsel Tedavi (NGT) olarak bilinen Bobath yöntemi, kas tonusunu düzenlemeyi, anormal refleksleri ve hareket paternlerini kontrol altına almayı amaçlar. Ayrıca, postüral kontrolle ilgili sorunları yönetmek için uygun fasilasyon tekniklerinden yararlanır (63). Bu yaklaşım, vücudu anormal postürlerden uzak tutmayı amaçlayan esnek ve dinamik bir yapıya sahiptir. Bu yapının temel hedefleri kas tonusunu dengelemek, ilkel ve anormal reflekslerin gelişimini kontral altına almak ve doğal hareketleri desteklemektir (64). Bu yöntemlere ek olarak kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi, denge egzersizleri, hedefe yönelik terapi, hidroterapi, hippoterapi, hippoterapi simülatörü, kısmi ağırlık destekli treadmill eğitimi, süit terapi ve elektroterapi gibi yöntemler de bağımsız olarak veya birbirine ek olarak uygulanabilmektedir (63,65,66).

2.11. Hippoterapi Simülatörü

Hippoterapi simülasyonu için geliştirilen cihazlar, gerçek bir atın hareketlerini taklit etmek veya benzer hareketleri sunmak amacıyla tasarlanmıştır ve bu özellikleriyle oldukça geniş bir kullanım alanına hizmet ederler. Eğlence sektöründen başlayarak fitness, egzersiz, spor, eğitim ve terapötik uygulamalara kadar uzanan bu cihazlar hem üretim hem de kullanım açısından büyük çeşitlilik gösterir. Basit, temel hareketleri taklit eden modellerden, gerçek bir atın doğal hareketlerini ve duruşunu neredeyse mükemmel bir şekilde yansıtan sofistike sistemlere kadar geniş bir yelpazeye sahiptirler (9,16). HS uygulamaları gövde kontrolü ve postüral kas kuvvetini artırmak ve denge aktivitesini iyileştirmek için kullanılan güncel sistemlerdendir. Bu simülatörler, genellikle elektro-mekanik bir sistemle çalışan, sabit bir platform üzerinde hareket edebilen bir koltuk yapısına sahip, farklı hız seviyelerine göre ayarlanabilen, kompakt ve taşınabilir cihazlardır. Bu cihazlar, koltuğun ileri geri doğrusal hareketlerle üç boyutlu salınımı birleştirmesi sayesinde, kullanıcıya gerçek bir ata binme hissi veren bir deneyim sunar (67–69). Mekanik at simülatörleriyle yapılan egzersizler, üç boyutlu hareketlerin sürekli ve ritmik tekrarlanması ile kullanıcının dik duruşunu koruyabilmesi için otomatik kas tepkilerini harekete geçirir. Bu hareketler, postüral düzgünlüğü sağlamak amacıyla yerçekimine karşı sırt, karın, kalça addüktör kaslarının etkin bir şekilde çalıştırır (10).

Hippoterapi simülatörleri, kas sinir sistemi bozuklukları olan hastalar, engelli bireyler ve sağlıklı kişiler için hippoterapiye alternatif bir tedavi seçeneği pozisyonundadır. Aynı zamanda simülatörler hastaların gerçek atla yapılan terapi öncesinde, at korkusunu yenmelerine yardımcı olmak amacıyla hazırlık ve eğitim aracı olarak da değerlendirilebilir. Genel olarak, hippoterapi simülatörleri, güvenli ve keyifli bir terapi süreci sunarak, özellikle çocuk hastaların tedaviye bağlılığını artıran, motive edici ve zenginleştirilmiş bir deneyim sağlar (11,15).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Gaziantep ilinde Özel Hayat Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinde eğitim alan, 26 spastik SP tanısı olan birey çalışmaya dahil edildi. Bireyler kapalı zarf yöntemi ile randomize edilerek iki gruba ayrıldı. Çalışma için T.C. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından, 19.02.2024 tarih ve 2024/26 karar numarası ile Etik Kurul onayı alındı (EK-1). Çalışmamız Şubat 2024- Kasım 2024 tarihleri arasında yapıldı. Çalışmaya dahil olan bireylere ve ebeveynlerine çalışma hakkında ayrıntılı bilgilendirme verilerek gönüllü bilgilendirme ve onam formu ile yazılı onayları alındı (EK-2).

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- Spastik SP tanısı almış olmak
- Çalışmaya katılmayı kabul eden, gönüllü SP'li bireyler
- 5-17 yaş arasında olmak
- Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) seviye 1, 2 ve 3 olan spastik SP'li bireyler
- Destekli dik oturabilme yeteneğine sahip SP'li bireyler
- El Becerileri Sınıflama Sistemi (EBSS) seviye 1, 2 ve 3 olan spastik SP'li bireyler olarak belirlendi.

Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

- İleri derecede görme ve işitme problemi olmak,
- İleri derecede dikkat dağınıklığı problemi olan ve görev yönergelerini takip edememek,
- Araştırmaya katılmayı kabul etmemek,
- Son 6 ay içerisinde kalça veya omurga cerrahisi geçirmiş olmak
- Son 6 ay içerisinde botoks uygulaması geçirmiş olan SP'li bireyler olarak belirlendi

Çalışmamıza katılacak olan birey sayısı, g power programı kullanılarak hesaplandı. Etki büyüklüğü 0,60, alfa 0,05, güç (1- β) 0,9 olarak alındığında çalışmaya dahil edilecek birey sayısı %20 bırakma payı ile 24 olarak hesaplandı.

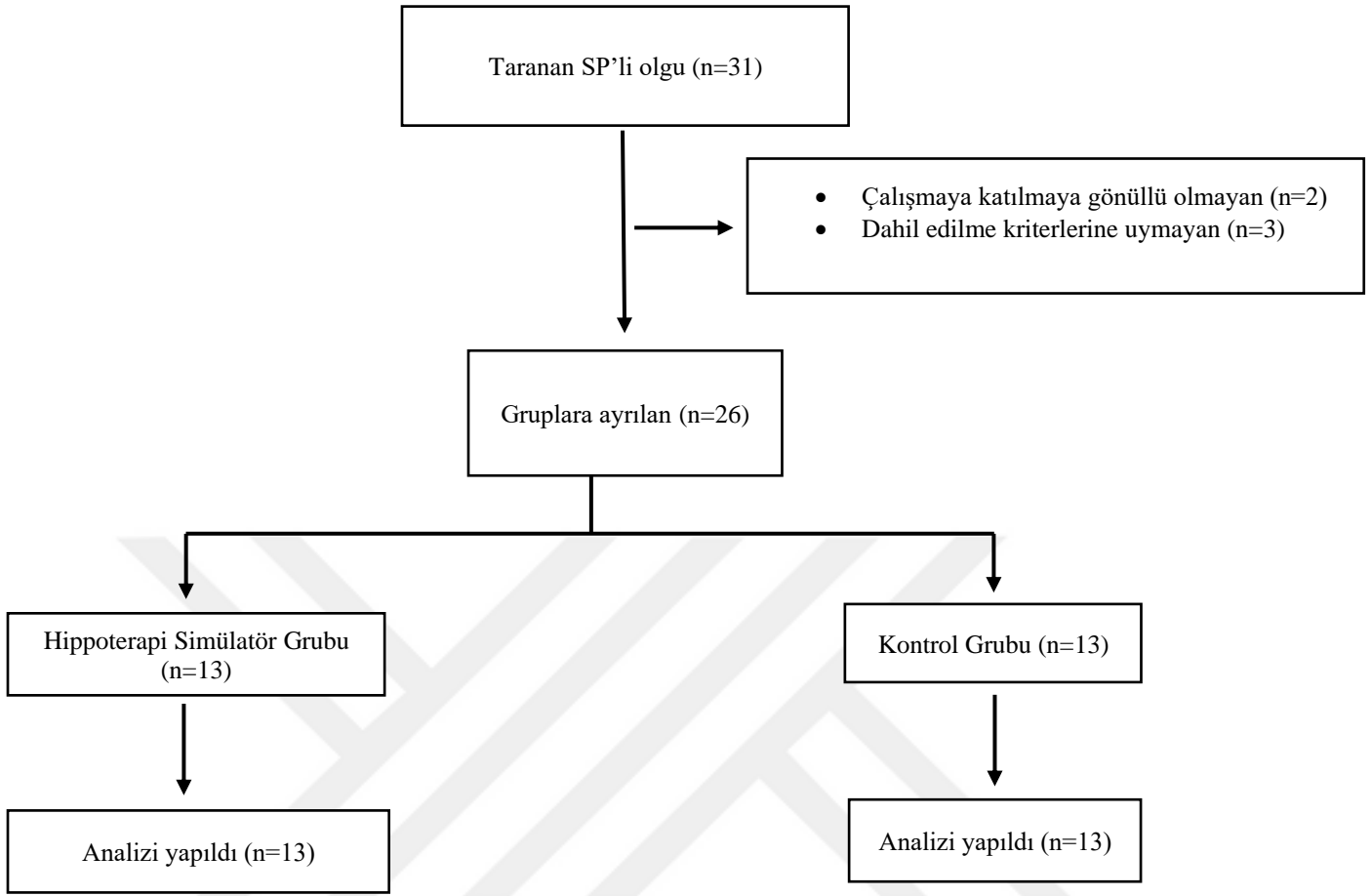
Çalışmada uygulamalar Horse Riding Simülatör cihazı Zhejiang, China kökenli JIMUTU ile yapıldı (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Çalışmada kullanılan hippoterapi simülatör cihazı

Uygulama dahilinde bireyler eyer kısmına oturduktan sonra öncelikle 5 dk. ısınma amacıyla 1-5 arasındaki hız programına, daha sonra 5-12 arasındaki diğer hız seviyelerine SP’li çocukların gelişimine uygun ve tolere edebildiği şekilde aşamalı olarak geçildi. Son 5 dk. ise 1-5 arasındaki hız programında soğuma amacıyla gerçekleştirildi. Çocuklara stimülatör üzerine oturduktan sonra doğru oturma pozisyonunu sürdürmeleri yönünden teşvik edildi ve düşmeyi önlemek için tutamağı tutmaları talimatı verildi.

Her iki grupta yer alan bireyler için uygulamalar 8 hafta boyunca haftada 2 seans olmak üzere eşit sürelerde (40 dakika) planlandı. Değerlendirmeler veri toplama araçlarıyla müdahale öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez alındı. Çalışma akış diyagramı Şekil 3.2’de verildi.



Şekil 3.2. Çalışma akış diyagramı

3.2. Yöntem

3.2.1. Ölçme ve Değerlendirmeler

Çalışmaya dahil edilen olan SP'li bireylerin yaş, boy, kilo, kaç yıldır fizyoterapi ve rehabilitasyon programı aldığı, bakım verenin yaş, meslek, medeni durum, eğitim durumu gibi sosyo-demografik bilgileri kişisel bilgi formu ile sorgulandı.

Çalışmaya dahil edilen bireylerin dahil edilme kriterlerine uygunluğunu değerlendirmek amacıyla kaba motor düzeylerini sınıflandırmak için Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (KMFSS), el becerilerini sınıflandırmak için El Becerileri Sınıflama Sistemi (EBSS) kullanıldı. Bireylerin spastisiteleri Modifiye Asworth Skalası (MAS) ile değerlendirildi. Alt ekstremitte selektif motor kontrolünün değerlendirilmesi amacıyla Alt Ekstremitte Selektif Motor Kontrol Skalası (AESKS) uygulandı. Katılımcıların denge değerlendirmesi için Pediatrik Berg Denge Skalası, gövde kontrolü değerlendirmesi için Gövde Kontrol Ölçüm Skalası kullanıldı. Çalışmada kullanılan veri toplama formları EK-3'te sunuldu.

3.2.1.1.Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırması

SP'de kaba motor fonksiyon seviyesini sınıflandırmada Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) kullanıldı (70). KMFSS, SP'li çocuklarda kaba motor fonksiyon düzeyini belirlemek ve müdahalelerin ardından motor seviyedeki değişimleri izlemek için geliştirilmiştir (71). KMFSS, çocuğun kendi başlattığı hareketlere dayalı olarak oturma, yer değiştirme ve hareketlilikte yaşa bağlı değişikliklere odaklanır. Kaba motor fonksiyon en az bozulmuş motor fonksiyondan (Seviye I) en fazla bozulmuş olanına (seviye V) kadar beş seviyede değerlendirilir. Temel kriter bu seviyeler arasındaki farkların günlük yaşamda belirgin olmasıdır. Farklar fonksiyonel kısıtlamalara elle tutulan hareketliliği destekleyen araçlara (yürüteç, koltuk değneği veya baston) veya tekerlekli hareketlilik araçlarına olan ihtiyaca ve hareket kalitesine göre belirlenmektedir (72). Sandström ve ark., (2004) yaptıkları araştırmada fonksiyonel seviyelerini ve motor yeteneklerindeki değişiklikleri belirlemek için kullanılan KMFSS'nin yetişkin SP bireyleri için de uygulanabilir olabileceğini belirtmişlerdir (73).

Seviye I: Kısıtlama olmadan, bağımsız yürür.

Seviye II: Kısıtlamalarla yürür.

Seviye III: Elle kontrol edilebilen araçları kullanarak yürür.

Seviye IV: Bağımsız hareket kısıtlanmıştır. Motorlu araçlar ile hareketlilik sağlanır.

Seviye V: Tekerlekli sandalye ile hareketlilik sağlanır.

3.2.1.2. El Becerileri Sınıflandırması

Bireylerin el becerisini sınıflandırmada kullanıldı. Diğer elin becerisine göre her iki elin fonksiyonlarını değerlendiren sistemlerden biri El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EBSS)'dir (Tablo 3.1). Akpınar ve arkadaşları (37) tarafından Türkçe'ye uyarlanan bu test, 4 ila 18 yaş arası çocuklar için uygundur. Çocukların tek başlarına nesnelere tutma becerilerini ve günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmek için gereksinim duydukları yardım derecesine göre 1 ile 5 arasında bir sınıflandırma yapar. Ancak testin tek el fonksiyonunu ayrı olarak değerlendirmemesi bir dezavantajdır (74).

Tablo 3.1. El becerileri sınıflandırma sistemi

Sınıflar	Özellikler
Seviye 1	Nesneleri kolayca tutup kullanabilir
Seviye 2	Nesneleritutup kullanabilir, başarıma hızında azalma var
Seviye 3	Nesneleri güçlükletutup kullanabilir, hareketlerinde yardıma ihtiyaç duyar
Seviye 4	Uyarlanmış formda sınırlı sayıda nesneyi tutup kullanabilir
Seviye 5	Nesneleri tutup kullanamaz. İleri derecede kısıtlı beceriye sahiptir

3.2.1.3. Spastisite Değerlendirmesi

Modifiye Asworth Skalası (MAS) spastisiteyi değerlendirmek için en sık kullanılan klinik ölçüm araçlarından biridir. Bu ölçek, eklemi **normal hareket açıklığı** boyunca **pasif olarak hareket ettirerek** ve bu harekete karşı oluşan direnci gözlemleyerek **kas tonusunu** değerlendirir. Spastisitenin şiddetini belirlemek amacıyla kullanılan MAS, **6 basamaklı bir değerlendirme sistemi** sunar. SP'li çocuklarda etkilenim düzeyleri çeşitlilik gösterdiği için, tonus şiddeti, kaba motor fonksiyon seviyeleri, el becerileri ve genel fonksiyon düzeyleri gibi motor bileşenlerin etkilenimleri de değişkenlik gösterir. Spastik SP'de en yaygın motor sorun olan kas tonusunun şiddetini değerlendirmek için sıklıkla MAS kullanılır (75). Bu ölçeğe göre kas tonusu şiddeti aşağıdaki gibi derecelendirilir (Tablo 3.2).

Tablo 3.2. Modifiye Ashworth Skalası (75)

Şiddet	Tanımlama
0	Tonus artışı yok.
1	Hareketin son noktasında minimum direnç vardır.
1+	Kas tonusu hareket boyunca artmış olup hareketin sonunda daha belirgindir.
2	Kas tonusu tüm hareket boyunca artmıştır. Pasif eklem hareketi tamamlanabilir.
3	Kas tonusu daha da artmış olup pasif hareket zordur.
4	Tamamen rijit

Çalışmada bireylerin her iki taraf alt ekstremitede kalça adduktör ve gastroknemius kaslarının spastisite değerlendirilmesi MAS ile yapıldı. Tüm bireyler ölçümlerde yatakta sırtüstü uzanmış, gevşemiş bir pozisyonda iken değerlendirmeler yapıldı. Katılımcıların asimmetrik tonik

boyun refleksini uyarmamak amacıyla baş nötralde pozisyonlandı. Germe hızını standardize etmek için pasif hareket Bohannon ve Smith'in önerdiği frekans da bir saniye içinde yapıldı (76). Tüm bireyler aynı fizyoterapist tarafından değerlendirildi.

Kalça adduktör kasları için sırt üstü pozisyonda fizyoterapist bir eliyle proksimal femuru stabilize ederken, diğer elini ayak bileğinin proksimaline yerleştirdi. Bireyin kalçası maksimum adduksiyondan maksimum abduksiyona doğru pasif hareket ettirildi. Hissedilen dirence göre kas tonusu değerlendirildi (77).

Gastroknemius kası için sırt üstü pozisyonda bireyin dizi ekstansiyonda iken, fizyoterapist bir eliyle kalkaneusu kavrayarak ayağı plantar fleksiyondan maksimum dorsifleksiyona doğru pasif olarak hareket ettirdi. Fizyoterapist diğer eliyle dizi ekstansiyonda stabilize etti. Hissedilen dirence göre kas tonusu değerlendirildi (77).

3.2.1.4. Alt Ekstremitte Selektif Motor Kontrol Değerlendirmesi

Bireylerin alt ekstremitte seçici motor kontrolünü değerlendirmek için Alt Ekstremitte Selektif Motor Kontrol Skalası (AESKS) kullanıldı. SP tanısı olan çocukların alt ekstremitelerindeki seçici motor kontrolü değerlendirmek için geliştirilmiş bir ölçüm aracıdır. Bu skala, kalça, diz, ayak bileği, subtalar eklem ve ayak parmak eklemlerinin motor kontrolünü sistematik bir şekilde değerlendirme olanağı sunar (53). Çalışmaya dahil edilen SP'li bireylerin alt ekstremitte selektif motor kontrolünün değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır.

Fowler ve arkadaşlarının çalışması AESKS'in geçerliliğini ve güvenilirliğini doğrulamıştır. Bu nedenle, çalışmanızda AESKS'i kullanarak SP'li çocukların selektif motor kontrol becerileri objektif bir şekilde ölçülmüştür (53).

AESKS değerlendirmesi sırasında, her bir eklem için alınan puanlar toplanarak bir toplam skor elde edilir. Bu toplam skor, çocuğun alt ekstremitelerindeki seçici motor kontrol yeteneğini yansıtır. Elde edilen toplam skorlar, değerlendirme sürecinin sonuçlarını kaydetmek ve analiz etmede kullanıldı (53).

Türkçe geçerlik çalışması Tunçdemir ve arkadaşları tarafından 2022 yılında yapılmıştır (8). Ölçek kalça, diz, ayak bileği, subtalar eklem ve ayak parmak eklemleri olmak üzere beş eklemi ayrı ayrı ve bilateral olarak değerlendirir (Şekil 3.3, Şekil 3.4). Selektif motor kontrol derecesi, hastanın hareketleri yapabilme becerisine ve şekline göre her bir eklem için "Normal" (2 puan), "Bozulmuş" (1 puan) veya "Yapılamaz" (0 puan) olarak belirlenir. Her ekstremitte için eklem seviyelerinden elde

edilen puanın, maksimum 10 puan olacak şekilde toplanmasıyla toplam skor elde edilir. Düşük puanlar zayıf selektif motor kontrol göstergesidir.



Şekil 3.3. AESKS subtalar eklem değerlendirmesi



Şekil 3.4. AESKS ayak parmak eklem değerlendirmesi

3.2.1.5. Denge Değerlendirmesi

Çalışmaya dahil edilen SP'li bireylerin dengelerini değerlendirmek için, Pediatrik Berg Denge Skalası (PBDS) kullanıldı. Bu ölçek, hafif ve orta düzeyde motor etkilenimi olan okul çağındaki çocuklar ile SP tanısı olan çocukların denge cevaplarını değerlendirmek için özel olarak tasarlanmıştır. PBDS kolay uygulanabilirliği, güvenilirliği ve ek ekipmana ihtiyaç duymamasıyla öne çıkar. Test, oturma dengesi, ayakta durma, transferler ve diğer denge cevaplarını içeren 14 maddeden oluşur. Her bir madde, çocuğun performansını 0 ile 4 arasında değerlendirir ve toplam test puanı, çocuğun denge yeteneğini ölçer (78,79). Toplam puan 0-56 arasındadır. Toplam puanın

düşük olması denge fonksiyonundaki azalmayı gösterir. Türkçe geçerlik çalışması Erden ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (80).

3.2.1.6. Gövde Kontrol Değerlendirmesi

Çalışmaya dahil edilen SP'li bireylerin gövde kontrolü Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (GKÖS) ile değerlendirildi. Bu skala dinamik ve statik oturma dengesi olmak üzere 2 ana bölümden oluşmaktadır. Skala toplamda 15 sorudan oluşur. Maddelerin puanlandırılması 0, 1, 2 ya da 3 şeklindedir. 0 skoru görevi yapamadığını, 3 skoru ise görevi yapabildiğini ifade eder. Toplam puan aralığı 0 ile 58 arasındadır ve yüksek puanlar, güçlü bir gövde kontrolünü gösterir (54). Skalanın Türkçe geçerlik çalışması Özal ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (81). GKÖS'nın spastik SP'li olan bireylerde gövde kontrolünü değerlendirmede geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu gösterilmiştir (54).

GKÖS içindeki statik oturma dengesi alt skalası, çocuğun hasta dik oturma pozisyonunda üst ve alt ekstremitelerin hareketlerini gerçekleştirirken gövdenin statik pozisyonunu koruyabilme yeteneğini değerlendirir (Şekil 3.5). Bu alt skaladaki puanlar, ilk 1-5 maddelerin toplamından oluşur. Bu maddeler, çocuğun dik oturma pozisyonunda gövdesini sabit tutma yeteneğini ölçmektedir. GKÖS içindeki dinamik oturma dengesi alt skalası selektif hareket kontrolü ve dinamik uzanma olarak iki ayrı ölçeğe ayrılır (Şekil 3.6). Selektif hareket kontrolü 7 maddeden oluşur. Gravite hattı üzerinde 3 düzlemde (frontal, sagittal ve transvers) selektif gövde hareketlerini inceler (54).

Değerlendirmeler yapılırken, testin her bir bölümü ve pozisyonu çocuklara gösterilerek anlatıldı ve ardından yapmaları istendi. Her bir madde üç kez tekrar ettirildi. Değerlendirme esnasında, çocukların hareketlerine engel olmayacak uygun giysiler giyilmiş olmasına dikkat edildi.



Şekil 3.5. GKÖS statik oturma dengesi değerlendirilmesi



Şekil 3.6. GKÖS dinamik oturma dengesi değerlendirmesi

3.2.2. Uygulama Protokolü

Tüm bireyler değerlendirmeye alındıktan sonra hippoterapi simülator (HS) grubu ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrıldı. HS grubuna her seansta 20 dakika konvansiyonel fizyoterapi ve 20 dakika hippoterapi simülatorü eğitimi, kontrol grubuna ise 40 dakika konvansiyonel fizyoterapi eğitimi verildi. Kontrol grubundaki bireylere fizyoterapist eşliğinde sekiz hafta ve haftada iki gün olmak üzere konvansiyonel fizyoterapi eğitimi verildi. Her seans 40 dakika sürdü. Konvansiyonel fizyoterapi eğitimi normal eklem hareketleri, germe, gevşeme, mobilitiyi ve katılımı artırıcı egzersizler başta olmak üzere ağırlık aktarma, kuvvetlendirme ve yürüme eğitimini içeren fizyoterapi eğitiminden oluşmaktaydı.

HS grubundaki bireylere fizyoterapist eşliğinde sekiz hafta boyunca haftada iki gün her seans 40 dakika olacak şekilde 20 dakika konvansiyonel egzersiz eğitimi ve 20 dakika hippoterapi simülatorü eğitimi verildi. Hippoterapi simülatorü eğitimi bireyler eyer kısmına oturduktan sonra öncelikle 5 dakikalık ısınma amacıyla hız programına (1-5 aralığındaki), daha sonra 10 dakikalık diğer hız seviyelerinde (5-12 aralığında) SP'li çocukların gelişimine uygun tolere edebildiği seviyede hippoterapi simülator eğitimi yapıldı. Bireylerin tolere edebildiği hız seviyesinin belirlenmesinde mide bulantısı, baş dönmesi, dengenin ileri seviyede bozulması gibi bulgular takip edilerek belirlendi. Bu bulgular gözlemlendiğinde HS uygulamalarına devam edilmedi. Hız programı aşamalı olarak düşürülerek (1-5 aralığında) soğuma evresinin 5 dakikalık periyodu ile tamamlandı. Eğitimin ilk aşamasından itibaren çocukların eyer kısmına oturduktan sonra doğru oturma pozisyonunu sürdürmeleri ve düşmeyi önlemek için tutamağı tutmaları talimatı sözel olarak verildi. Ayrıca fizyoterapist tarafından gövdenin doğru hizalanmasını sağlamak için sözel olarak uyarılar verilerek uygun düzenlemeler yapıldı. Uygulayıcı fizyoterapist denge bozukluğunda

düşmeleri önlemek adına bireyin yanında bulundu. Bireyler HS üzerinde herhangi bir egzersiz uygulaması yapmadı ve sadece oturma pozisyonunda dengelerini korumaları istendi.



Şekil 3.7. Çalışma HS uygulaması

3.3. Verilerin İstatistiksel Analizi

İstatistiksel analizler için SPSS 22.0 programı (SPSS IBM Statistic Data Editor) kullanıldı. Verilen normal dağılım özelliği Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Normal dağılmayan değişkenler için medyan, yüzdeler kullanıldı. Kategorik değişkenler için frekans ve yüzde değerleri verildi. Tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırmasında Wilcoxon testi kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırmada Mann Whitney U testi kullanıldı. $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlılık değeri olarak belirlendi (82).

4. BULGULAR

SP'li çocuklarda hippoterapi simülâtörünün alt ekstremite selektif motor kontrolü, denge ve gövde kontrolüne etkisini incelemek amacıyla yapılan çalışmamıza dahil edilen SP'li bireyler HS Grubu (n=13), Kontrol Grubu (n=13) olmak üzere randomize olarak iki gruba ayrıldı.

Araştırmaya dahil edilen katılımcılara ait SP tipi, kullandığı el ve cinsiyet verileri Tablo 4.1'de gösterildi. Grupların müdahale öncesi tanı yönünden farklılık gösterdiği (p=0,047), kullandığı el durumu yönünden benzer dağılım gösterdikleri görüldü (p=0,695). Kontrol grubunda unilateral SP birey sayısının HS grubundan fazla olduğu görülmektedir. Katılımcıların cinsiyetlere göre dağılımı HS ve kontrol grubunda benzer şekilde % 30,8 kız, % 69,2'sinin erkeklerden oluştuğu görüldü (p=1,000).

Tablo 4.1. Bireylerin gruplara göre tanı, kullandığı el ve cinsiyet yönünden dağılımı

	Hippoterapi Simülâtör Grubu (n=13)		Kontrol Grubu (n=13)		X²	p
	n	%	n	%		
Tipi						
Unilateral SP	4	30,8	10	76,9	5,571	0,047
Diplejik SP	9	69,2	3	23,1		
Kullandığı el						
Sağ	6	46,2	8	61,5	0,619	0,695
Sol	7	53,8	5	38,5		
Cinsiyet						
Kız	4	30,8	4	30,8	0,000	1,000
Erkek	9	69,2	9	69,2		

SP: Serebral Palsi, n: birey sayısı; %: yüzde; X²: Ki-kare testi; p<0,05

Araştırmaya dahil edilen katılımcılara ait ek hastalık varlığı ve ilaç kullanımı ile ilgili verileri Tablo 4.2'de gösterildi. Grupların müdahale öncesi ek hastalık ve ilaç kullanımı yönünden benzer dağılım gösterdikleri görüldü (p=1,000).

Tablo 4.2. Bireylerin gruplara göre hastalık ve ilaç kullanımı dağılımı

	Hippoterapi Simülasyon Grubu (n=13)		Kontrol Grubu (n=13)		X ²	p
	n	%	n	%		
Ek hastalık						
Yok	11	84,6	11	84,6	0,000	1,000
Epilepsi	2	15,4	2	15,4		
İlaç kullanımı						
Yok	11	84,6	12	92,3	0,377	1,000
Epileptik ilaç	2	15,4	1	7,7		

n: birey sayısı; %: yüzde; X²:Ki-kare testi; p<0,05

Araştırmaya dahil edilen katılımcılara ait sosyo-demografik veriler Tablo 4.3'te gösterildi. Grupların müdahale öncesi sosyo-demografik özellikler (ebeveyn eğitim durumu, ebeveyn meslek ve yaşadıkları yer) yönünden benzer dağılım gösterdikleri görüldü (sırasıyla, p=0,237, p=1,000, p=1,000).

Tablo 4.3. Bireylerin gruplara göre sosyo-demografik özelliklerinin dağılımı

	Hippoterapi Simülasyon Grubu (n=13)		Kontrol Grubu (n=13)		X ²	p
	n	%	n	%		
Sosyo-demografik özellikler						
Ebeveyn eğitim						
Okuryazar	0	0	2	15,4	5,530	0,237
İlkokul	5	38,5	4	30,8		
Ortaokul	5	38,5	2	15,4		
Lise	2	15,4	1	7,7		
Üniversite	1	7,7	4	30,8		
Ebeveyn meslek						
Ev hanımı	12	92,3	11	84,6	0,377	1,000
İşçi	1	7,7	2	15,4		
Yaşadıkları yer						
Köy	0	0	1	7,7	1,040	1,000
İl	13	100	12	92,3		

n: birey sayısı; %: yüzde; X²:Ki-kare testi; p<0,05

Araştırmaya dahil edilen katılımcılara ait fiziksel özellikler Tablo 4.4'te verildi. HS grubunun yaş ortalamasının 7,46±1,56 yıl, boy ortalamasının 114,46±10,53 cm, ağırlık

ortalamasının $22,08 \pm 5,02$ kg olduğu bulundu. Kontrol grubunun yaş ortalamasının $7,62 \pm 1,45$ yıl, boy ortalamasının $113,54 \pm 8,92$ cm, ağırlık ortalamasının $24,23 \pm 5,46$ kg olduğu bulundu. Yaş ve boy açısından karşılaştırıldığında grupların benzer özellik gösterdiği (sırasıyla, $p=0,707$, $p=0,939$), VKİ özellikleri yönünden kontrol grubundaki bireylerin VKİ değerlerinin daha yüksek olduğu görüldü ($p=0,048$).

Tablo 4.4. Bireylerin gruplara göre fiziksel özellikleri

Fiziksel özellikler	Hippoterapi Simülör Grubu (n=13)		Kontrol Grubu (n=13)		z	p
	X±SD	Min-Maks	X±SD	Min-Maks		
Yaş (yıl)	$7,46 \pm 1,56$	6-10	$7,62 \pm 1,45$	6-10	-0,376	0,707
Boy (cm)	$114,46 \pm 10,53$	104-138	$113,54 \pm 8,92$	102-132	-0,077	0,939
Ağırlık (kg)	$22,08 \pm 5,02$	16-29	$24,23 \pm 5,46$	17-38	-0,979	0,328
VKİ (kg/m^2)	$16,75 \pm 2,65$	13,1-21,6	$18,59 \pm 2,00$	14,8-21,8	-1,978	0,048

n: birey sayısı; X:ortalama; SD: standart deviasyon; Min: minimum; Maks: maksimum; Mann-Whitney U testi; $p < 0,05$

Katılımcıların gruplara göre fonksiyonel özelliklerinin dağılımı Tablo 4.5'te verildi. Grupların KMFSS yönünden benzer olduğu görüldü ($p=0,068$). Ancak EBSS yönünden grupların birbirinden farklı olduğu görüldü ($p=0,002$).

Tablo 4.5. Bireylerin gruplara göre fonksiyonel özellikleri

Fonksiyonel özellikler	Hippoterapi Simülör Grubu (n=13)		Kontrol Grubu (n=13)		z	p
	Medyan	Min-Maks	Medyan	Min-Maks		
KMFSS	2	2-3	2	2-3	-1,826	0,068
EBSS	3	1-3	1	1-3	-3,145	0,002

n: birey sayısı; Min: minimum; Maks: maksimum; KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi; EBSS: El Becerileri Sınıflandırma Sistemi; Mann-Whitney U testi; $p < 0,05$

Çalışmaya ait MAS ile değerlendirilen spastisite değerlerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.6'da gösterildi. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Adduktör kası dominant ve non-dominant taraf spastisite değerlerinin gruplar arası karşılaştırmasında HS grubunun spastistesinin kontrol grubuna göre yüksek olduğu bulundu (sırasıyla, $p=0,049$; $p=0,013$). Dominant tarafta gastroknemius kasının tedavi öncesi ve sonrası spastisite değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında fark olmadığı saptandı (sırasıyla, $p=0,055$, $p=0,055$). Non-dominant tarafta gastroknemius kasının spastisite değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmasında hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrasında HS grubunun spastisite değerlerinin kontrol grubundan yüksek olduğu belirlendi (sırasıyla, $p=0,013$, $p=0,013$).

Tablo 4.6. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası spastisite değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Spastisite		Hippoterapi Simülator Grubu (n=13)		Kontrol Grubu (n=13)		z	p
		X±SD	Min-Maks	X±SD	Min-Maks		
MAS Adduktör kası dominant taraf	TÖ	0,76±1,01	0-3	0,23±0,83	0-3	-1,973	0,049
	TS	0,76±1,01	0-3	0,23±0,83	0-3	-1,973	0,049
MAS Adduktör kası non-dominant taraf	TÖ	1,00±0,91	0-3	0,30±0,85	0-3	-2,483	0,013
	TS	1,00±0,91	0-3	0,30±0,85	0-3	-2,483	0,013
MAS Gastroknemius kası dominant taraf	TÖ	1,23±1,16	0-3	0,38±0,50	0-1	-1,916	0,055
	TS	1,23±1,16	0-3	0,38±0,50	0-1	-1,916	0,055
MAS Gastroknemius kası non-dominant taraf	TÖ	2,30±0,94	0-3	1,15±1,14	0-3	-2,480	0,013
	TS	2,30±0,94	0-3	1,15±1,14	0-3	-2,480	0,013

n: birey sayısı; X: ortalama; SD: standart deviasyon; Min: minimum; Maks: maksimum; MAS: Modifiye Asworth Skalası; Mann-Whitney U testi; $p<0,05$

Çalışmaya ait MAS ile değerlendirilen spastisite değerlerinin grup içi karşılaştırması Tablo 4.7'de gösterildi. Her iki grup içinde tedavi sonrası Adduktör kası ve Gastroknemius kası dominant ve non-dominant taraf değerlerinde anlamlı bir değişim bulunmadı ($p=0,001$).

Tablo 4.7. Bireylerin spastisite değerlerinin grup içi karşılaştırması

Spastisite	Hippoterapi Simülör Grubu (n=13)				Kontrol Grubu (n=13)			
	TÖ X±SD	TS X±SD	z	p	TÖ X±SD	TS X±SD	z	p
MAS Adduktör kası dominant taraf	0,76±1,01	0,76±1,01	0,000	1,000	0,23±0,83	0,23±0,83	0,000	1,000
MAS Adduktör kası non-dominant taraf	1,00±0,91	1,00±0,91	0,000	1,000	0,30±0,85	0,30±0,85	0,000	1,000
MAS Gastroknemius kası dominant taraf	1,23±1,16	1,23±1,16	0,000	1,000	0,38±0,50	0,38±0,50	0,000	1,000
MAS Gastroknemius kası non-dominant taraf	2,30±0,94	2,30±0,94	0,000	1,000	1,15±1,14	1,15±1,14	0,000	1,000

n: birey sayısı; X:ortalama; SD:standart deviasyon; MAS: Modifiye Asworth Skalası; Wilcoxon Signed Ranks Testi; $p<0,05$

Çalışmaya ait alt ekstremitte selektif motor kontrol değerlendirmelerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.8’de gösterildi. Tedavi öncesi ve sonrasında AESKS dominant taraf değerlerine göre grupların benzer oldukları bulundu ($p=0,111$). Tedavi öncesi AESKS non-dominant taraf değerlerinin kontrol grubunda yüksek olduğu bulundu ($p=0,013$).

Tablo 4.8. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası selektif motor kontrol değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Selektif Motor Kontrol		Hippoterapi Simülör Grubu (n=13)		Kontrol Grubu (n=13)		z	p
		X±SD	Min-Maks	X±SD	Min-Maks		
AESKS dominant taraf	TÖ	6,54±2,70	3-10	8,38±1,81	4-10	-1,593	0,111
	TS	7,54±2,07	5-10	8,38±1,98	4-10	-0,974	0,330
AESKS non-dominant taraf	TÖ	4,92±2,10	2-9	7,15±1,77	4-9	-2,488	0,013
	TS	6,38±1,94	3-9	7,23±1,83	4-10	-1,099	0,272

n: birey sayısı; X:ortalama; SD:standart deviasyon; Min:minimum; Maks: maksimum; Mann-Whitney U testi; AESKS: Alt Ekstremitte Selektif Motor Kontrol Skalası; $p<0,05$

Çalışmaya ait alt ekstremite selektif motor kontrol değerlendirmelerinin grup içi karşılaştırması Tablo 4.9’da gösterildi. HS grubunda tedavi öncesi ve sonrası AESKS dominant ve non-dominant değerlerinde artış bulundu (sırasıyla, $p=0,006$, $p=0,002$). Kontrol grubunda dominant ve non-dominant tarafta değişim gözlenmedi (sırasıyla, $p=1,000$, $p=0,705$).

Tablo 4.9. Bireylerin selektif motor kontrol değerlerinin grup içi karşılaştırması

Selektif Motor Kontrol	Hippoterapi Simülâtör Grubu (n=13)				Kontrol Grubu (n=13)			
	TÖ X±SD	TS X±SD	z	p	TÖ X±SD	TS X±SD	z	p
AESKS dominant taraf	6,54±2,70	7,54±2,07	2,739	0,006	8,38±1,81	8,38±1,98	0,000	1,000
AESKS non-dominant taraf	4,92±2,10	6,38±1,94	3,126	0,002	7,15±1,77	7,23±1,83	-0,378	0,705

n: birey sayısı; X:ortalama; SD:standart deviasyon; AESKS: Alt Ekstremitte Selektif Motor Kontrol Skalası; Wilcoxon Signed Ranks Testi; $p<0,05$

Çalışmaya ait alt ekstremite selektif motor kontrol fark değerlerinin gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.10’da sunuldu. Grupların AESKS dominant ve non-dominant fark değerleri karşılaştırıldığında HS grubunun fark değerinin kontrol grubundan yüksek olduğu bulundu (sırasıyla, $p=0,003$, $p=0,000$).

Tablo 4.10. Bireylerin selektif motor kontrol değerlerinin farklarının gruplar arası karşılaştırması

Selektif Motor Kontrol	Hippoterapi Simülâtör Grubu (n=13)			Kontrol Grubu (n=13)			z	p
	X±SD (D)	Min	Maks	X±SD (D)	Min	Maks		
AESKS dominant taraf	1,00±0,82	-2	0	0,00±0,71	-2	1	-3,01	0,003
AESKS non-dominant taraf	1,46±0,78	-3	0	0,08±0,76	-2	1	-3,57	0,000

n: birey sayısı; X: ortalama; SD: standart deviasyon; Min: minimum; Maks: maksimum; AESKS: Alt Ekstremitte Selektif Motor Kontrol Skalası; Mann-Whitney U testi; $p<0,05$

Çalışmaya ait denge değerlerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.11’de gösterildi. Tedavi öncesi pediatrik berg denge skalası değerlerinin kontrol grubunda

HS grubuna göre yüksek olduğu bulundu ($p=0,013$). Tedavi sonrası pediatrik berg denge skalası değerlerinin ise benzer olduğu bulundu ($p=0,521$).

Tablo 4.11. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası denge değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Denge		Hippoterapi Simülasyon Grubu (n=13)		Kontrol Grubu (n=13)		z	p
		X±SD	Min-Maks	X±SD	Min-Maks		
Pediatrik Berg Denge Skalası	TÖ	31,54±15,11	10-49	44,62±8,28	22-53	-2,492	0,013
	TS	40,54±13,79	21-56	47,00±7,02	28-54	-0,642	0,521

n: birey sayısı; X:ortalama; SD:standart deviasyon; Min:minimum; Maks: maksimum; Mann-Whitney U testi; $p<0,05$

Çalışmaya ait denge değerlendirmelerinin grup içi karşılaştırması Tablo 4.12’de gösterildi. HS grubu ve kontrol grubunda tedavi sonrası pediatrik berg denge değerinde artış bulundu (sırasıyla, $p=0,001$, $p=0,024$).

Tablo 4.12. Bireylerin denge değerlerinin grup içi karşılaştırması

Denge	Hippoterapi Simülasyon Grubu (n=13)				Kontrol Grubu (n=13)			
	TÖ X±SD	TS X±SD	z	p	TÖ X±SD	TS X±SD	z	p
Pediatrik Berg Denge Skalası	31,54±15,11	40,54±13,79	3,192	0,001	44,62±8,28 8	47,00±7,02 2	-2,251	0,024

n: birey sayısı; X: ortalama; SD: standart deviasyon; Wilcoxon Signed Ranks Testi; $p<0,05$

Çalışmaya ait pediatrik berg denge skalası fark değerlerinin gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.13’te verildi. HS grubunda tedavi sonrası denge parametresinde meydana gelen farkın kontrol grubundan yüksek olduğu saptandı ($p=0,000$).

Tablo 4.13. Bireylerin denge değerlerinin farklarının gruplar arası karşılaştırması

Denge	Hippoterapi Simülasyon Grubu (n=13)			Kontrol Grubu (n=13)			z	p
	X±SD (D)	Min	Maks	X±SD (D)	Min	Maks		
Pediatrik Berg Denge Skalası	9,00±2,61	-14	-6	2,38±2,99	-8	3	-3,99	0,000

n: birey sayısı; X: ortalama; SD: standart deviasyon; Min: minimum; Maks: maksimum; Mann-Whitney U testi; $p<0,05$

Çalışmaya ait gövde dengesi değerlerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.14'te gösterildi. Tedavi öncesi yapılan gruplar arası karşılaştırmada kontrol grubundaki çocukların GKÖS selektif hareket ve dinamik uzanma parametrelerindeki puanlarının HS grubundan daha yüksek olduğu bulundu (sırasıyla $p=0,024$, $p=0,040$), GKÖS statik oturma ve toplam puan parametrelerinde tedavi öncesinde gruplar arasında fark gözlenmedi (sırasıyla; $p=0,138$; $p=0,054$). Tedavi sonrası gruplar karşılaştırıldığında GKÖS tüm parametrelerinde gruplar arasında fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.14. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası gövde dengesi değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Gövde Dengesi		Hippoterapi Simülasyon Grubu (n=13)		Kontrol Grubu (n=13)		z	p
		X±SD	Min-Maks	X±SD	Min-Maks		
GKÖS Statik oturma	TÖ	14,38±4,23	8-20	17,08±3,66	10-20	-1,482	0,138
	TS	17,62±3,02	10-20	18,31±2,53	12-20	-0,703	0,482
GKÖS Selektif hareket	TÖ	14,77±4,05	4-20	18,15±3,13	13-26	-2,254	0,024
	TS	17,54±3,62	10-23	18,62±2,40	16-24	-0,532	0,595
GKÖS Dinamik uzanma	TÖ	6,77±2,46	1-10	8,54±1,51	6-10	-2,059	0,040
	TS	8,62±1,61	5-10	8,62±1,61	5-10	-0,244	0,807
GKÖS Toplam	TÖ	37,31±9,53	14-50	43,77±5,50	32-49	-1,927	0,054
	TS	43,77±6,97	30-50	45,85±4,12	38-50	-0,517	0,605

n: birey sayısı; X:ortalama; SD: standart deviasyon; Min: minimum; Maks: maksimum; GKÖS: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası; Mann-Whitney U testi; $p<0,05$

Çalışmaya ait gövde dengesi değerlendirmelerinin grup içi karşılaştırması Tablo 4.15'te gösterildi. HS grubu ve kontrol grubunda tedavi sonrasında GKÖS Statik oturma değerlerinde artış bulundu (sırasıyla, $p=0,003$, $p=0,019$). HS grubunda tedavi sonrası GKÖS Selektif hareket değerlerinde artış bulundu ($p=0,004$), kontrol grubunda değişim gözlenmedi ($p=0,433$). HS grubunda tedavi sonrası GKÖS Dinamik uzanma değerlerinde artış bulundu ($p=0,007$), kontrol grubunda ise değişim gözlenmedi ($p=0,476$). HS grubunda sonrası GKÖS Toplam değerinde artış bulunurken ($p=0,015$), kontrol grubunda değişim gözlenmedi ($p=0,060$).

Tablo 4.15. Bireylerin gövde dengesi değerlerinin grup içi karşılaştırması

Gövde Dengesi	Hippoterapi Simülâtör Grubu (n=13)				Kontrol Grubu (n=13)			
	TÖ X±SD	TS X±SD	z	p	TÖ X±SD	TS X±SD	z	p
GKÖS Statik oturma	14,38±4,23	17,62±3,02	2,940	0,003	17,08±3,66	18,31±2,53	-2,354	0,019
GKÖS Selektif hareket	14,77±4,05	17,54±3,62	2,914	0,004	18,15±3,13	18,62±2,40	-0,785	0,433
GKÖS Dinamik uzanma	6,77±2,46	8,62±1,61	2,694	0,007	8,54±1,51	8,62±1,61	-0,712	0,476
GKÖS Toplam	37,31±9,53	43,77±6,97	2,440	0,015	43,77±5,50	45,85±4,12	-1,877	0,060

n: birey sayısı; X:ortalama; SD: standart deviasyon; GKÖS: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası; Wilcoxon Signed Ranks Testi; p<0,05

Çalışmaya ait gövde dengesi fark değerlerinin gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.16’da verildi. Tüm gövde dengesi parametrelerinde HS grubunda tedavi sonrası elde edilen artış düzeyinin Kontrol Grubundan yüksek olduğu saptandı (sırasıyla, p=0,029, p=0,012, p=0,045, p=0,019).

Tablo 4.16. Bireylerin gövde dengesi değerlerinin farklarının gruplar arası karşılaştırması

Gövde Dengesi	Hippoterapi Simülâtör Grubu (n=13)			Kontrol Grubu (n=13)			z	p
	X±SD (D)	Min	Maks	X±SD (D)	Min	Maks		
GKÖS Statik oturma	3,23±2,42	-8	0	1,23±1,59	-4	1	-2,19	0,029
GKÖS Selektif hareket	2,77±2,42	-8	1	0,46±1,71	-4	2	-2,52	0,012
GKÖS Dinamik uzanma	1,85±1,82	-5	0	0,38±1,66	-4	2	-2,01	0,045
GKÖS Toplam	6,46±6,58	-16	9	2,08±3,57	-9	5	-2,34	0,019

n: birey sayısı; X: ortalama; SD: standart deviasyon; Min: minimum; Maks: maksimum; GKÖS: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası; Mann-Whitney U testi; p<0,05

5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın birincil amacı SP'li çocuklarda HS'nin alt ekstremitte selektif motor kontrolü, denge ve gövde kontrolüne, ikincil amacı ise spastisite üzerine etkisini incelemektir. Bu kapsamda SP'li çocuklar HS ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrıldılar. HS uygulaması alan çocuklarda 8 hafta süren uygulama sonunda alt ekstremitte selektif motor kontrol, denge ve gövde kontrolü parametrelerinde artış sağlandı. Kontrol grubunda denge ve gövde kontrolünün statik oturma alt parametrelerinde iyileşme görüldü. Uygulama sonrasında her iki grupta ise spastisite değerlerinde bir değişim gözlenmedi.

SP rehabilitasyonunda çeşitli fizyoterapi yaklaşımları kullanılmaktadır. Hippoterapi uygulamaları da bu yaklaşımlardan bir tanesidir. SP'li çocukların rehabilitasyonunda hippoterapiden atın hareketleri ile pelvis ve kalça hareketlerinde dinamik destek sağlayarak, terapötik bir araç olarak yararlanılmaktadır (83). Ancak gerçek atlara ulaşımın zor oluşu, hava koşullarına bağımlılık ve maliyetinin yüksek olmasından kaynaklı çeşitli zorlukları bulunmaktadır. Buna alternatif olarak gerçek atların olmadığı durumlarda ve kliniklerde kullanıma uygun HS'den yararlanılmaktadır (84,85). HS hippoterapi prensiplerine dayalı bir uygulama türüdür. HS gerçek atlar gibi ritmik ve tekrarlayan hareketler sağlayarak SP'li bireyler için olumlu terapötik yararlar sağlar. HS'leri hippoterapiye oranla erişimi daha kolay ve hippoterapiye yararlı bir alternatif olan elektronik atlardır (9,16,86).

HS attakine benzer şekilde oluşturduğu farklı boyutlardaki hareketler ile SP'de oturma dengesi, postural kontrol gelişimi yanında mobilite ve gövde dengesinin geliştirilmesi, genel fonksiyonlarda iyileştirme amacıyla kullanıldığı çalışmalarda vurgulanmıştır (11,15). Diğer fizyoterapi uygulamaları ile karşılaştırıldığında HS SP'de kaba motor fonksiyonları, dengeyi ve pelvisin hareket açıklığını geliştirmede etkili bir yaklaşım olduğu belirtilmektedir (87). SP'de HS uygulamalarına yönelik yapılan meta analizde HS olası yararlarına ilişkin kanıtlar bulunmasına rağmen bu uygulamanın işe yaradığını kanıtlamak için daha büyük veri gruplarıyla yapılan çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (14). Literatürü incelediğimizde SP'li çocuklarda HS uygulamasının alt ekstremitte selektif motor kontrolüne olan etkisine değerlendiren çalışmaya rastlanmamıştır. Buna ek olarak HS'nin teröpatik etkilerini araştıran randomize kontrollü çalışmaların sayısı da kısıtlıdır. Bu çalışmanın SP'li çocuklarda hippoterapi simülatörünün alt ekstremitte selektif motor kontrolü, denge ve gövde kontrolüne etkisini inceleyen randomize kontrollü bir çalışma olması literatürdeki çalışmalardan farklı yönlerindedir.

5.1. Spastisite

Spastik SP'nin SP'de en çok görülen tipi olduğu bilinmektedir. Kalça adduktör spastisitesinin oturma, transfer ve yürüme gibi fiziksel aktivitelerde rahatsızlık, sertlik ve zorluklara yol açtığı bilinmektedir. Kalça adduktör spastisitesinin rehabilitasyon alanında yönetimi zordur. HS'nin spastik SP'li çocuklarda spastisite, postüral kontrol ve motor fonksiyon üzerinde olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir (9). HS ve kontrol grubu olarak 12'şer SP'li çocuğun dahil edildiği ve HS'nin adduktör spastisite ve pasif kalça adduktör hareket açıklığına akut etkisinin incelendiği çalışma sonucunda HS'nin kalça adduktör spastisitesini azaltmada ve kalça abdüksiyon hareket açıklığını artırmada akut dönemde etkili olduğu bulunmuştur. Çalışma sonucunda HS uygulamalarının spastisiteyi azaltmak ve eklem hareket açıklığını artırmak amacıyla SP fizyoterapi programlarına eklenebileceğini belirtilmiştir (9). 4-12 yaş arası spastik diplejik SP'li çocuklarda konvansiyonel fizyoterapiye ek uygulanan HS yaklaşımının motor fonksiyonlarda olumlu etkilerin yanında spastisiteyi azalttığı belirtilmektedir (88). Buna benzer olarak farklı bir çalışmada 15 dakikalık hippoterapi uygulamasının SP'li çocuklarda spastisiteyi azalttığı bulunmuştur (89). Atın eyeri üzerinde oturmak alt ekstremitte kaslarını, özellikle de spastik SP'li çocuklarda sıklıkla adduktör kas grubunda esneklik sağlayabilir. Alt ekstremitte kaslarının 30 dakika gibi uzun süreli gerilmesi spastisitenin azalmasına katkı sağlayabilmektedir (90). Binicinin gövdesindeki ritmik hareketlerle birlikte eyer üzerinde kalça eklemindeki fleksiyon, ekstansiyon ve dış rotasyonun kombinasyonu ile de spastisite baskılanmaktadır (91). Buna karşın SP'li çocuklarda 12 haftalık terapötik at binme sonrasında spastisitede bir değişiklik gözlenmediği belirtilmektedir (92). Benzer şekilde spastik SP'li çocuklarda 16 haftalık terapötik at binmenin kas tonusu üzerinde hiçbir etkisinin olmadığı belirtilmektedir (93). SP'de at destekli terapilerin spastisite ile ilgili iyileşme eğilimleri göstermesine rağmen bu durumun istatistiksel olarak bir anlam ifade etmediği de bulunmuştur (94). SP'li çocuklarda hippoterapi yoluyla kalça ve gövde kaslarında duyu uyaranının artabileceği bu durumun kas aktivasyonu ve spastisitede değişikliğe neden olabileceği belirtilmektedir. Fakat bu durumun zaman içerisinde etkisini kaybederek spastisite üzerinde etkinin azaldığı da vurgulanmaktadır (95). Fakat literatürde SP'li bireylerde hippoterapi uygulamalarının spastisite üzerine etkilerinin net olmadığı görülmektedir.

Bu çalışmada HS uygulaması sonrasında SP'li bireylerin spastisite skorlarında herhangi bir değişiklik bulunmadı. Bu durumun katılımcıların yaş gruplaması ve spastisite şiddetindeki farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Literatürde hippoterapi uygulamalarından sonra spastisite şiddetinin azaldığını bulan çalışmalar olduğu görülmektedir. Fakat bu çalışmalar incelendiğinde dahil edilen SP'li çocukların KMFSS sistemine göre IV, V

seviyesinde oldukları görülmüştür (89), bu çalışmaya dahil edilen çocukların KMFSS seviyeleri I, II ve III olarak belirlendi. Bu çalışmada spastisite şiddetinde değişim görülmemesinin nedeninin çalışmaya dahil edilen çocukların kaba motor sınıflama sistemi seviyesindeki farklılıktan kaynaklanabileceğini düşünüyoruz.

5.2. Selektif Motor Kontrol

SP'li çocuklarda gözlenen zayıf SMK sıklıkla istemsiz hareketler, anormal postüral tonus, zayıf gövde kontrolü ve spastisite gibi motor beceriler üzerinde olumsuz etkilere neden olur (46). Azalmış SMK yürüme gibi günlük yaşam aktivitelerinde temel olan aktivitelerde zorluklara neden olur. Alt ekstremitte selektif motor kontrolünü geliştirmeye yönelik terapötik yaklaşımlar, SP'li çocukların hareket kabiliyetlerini artırmak için önemlidir (52). Hedefe yönelik seçici motor kontrol yeteneği SP'li bireylerde fonksiyonel aktivitelerde postüral kontrolün sürdürülmesiyle ilişkilidir (96).

Bu çalışmada SP'li çocukların alt ekstremitte SMK AESKS ile değerlendirildi. AESKS yüksek düzeyde geçerlilik ve güvenilirliğe sahiptir alt ekstremitteyi kapsamlı bir şekilde değerlendiren ve yüksek düzeyde kanıta dayalı olan bir ölçek olarak kliniklerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Fiziksel ve zihinsel bozukluğu olan hastaların doğru bir şekilde değerlendirilmesinde yeterince detaylıdır ve yardımcı ekipman gerektirmemesi önemli avantajlarından (53).

SP'li çocuklarda alt ekstremitte SMK ve kaba motor fonksiyon seviyesi arasındaki önemli ilişkiden bahsedilmektedir. AESKS puanı yüksek olanların motor fonksiyonlarının daha iyi olduğu belirtilmektedir (53). SP'li çocuklarda at destekli terapinin kaba motor fonksiyonlar ve motor fonksiyonların alt parametrelerinde olumlu iyileşmeler sağladığı bilinmektedir (94). Bu durumla ve literatürle uyumlu olarak bu çalışmada HS uygulaması alan SP'li çocukların AESKS puanı ortalamalarındaki artışın çocukların motor fonksiyonlarında iyileşme sağladığı belirtilebilir.

Hippoterapinin 6-12 yaş arası çocuklarda uygulanmasının baş pozisyon kontrolünde kol fonksiyonlarında gelişmeler sağladığı bulunmuştur (97). Benzer şekilde SP'de 8 haftalık HS uygulaması sonrasında motor beceriler ve fonksiyonelliği geliştirdiği vurgulanmaktadır (98). SP'li bireylerde 8 haftalık hippoterapi uygulaması sonrasında motor becerilerdeki önemli gelişmelere dikkat çekilmektedir (99). Bu çalışma da literatürle benzer şekilde motor beceriler ile ilişkili olan motor kontrol becerilerinde olumlu gelişmeler sağlandı. Bu durum gerçek at uygulamaları ile simüle olarak verilen uygulamaların SP'li çocukların motor becerileri üzerinde benzer etkiler yarattığını ifade etmektedir.

Bu çalışmada HS uygulaması yapılan SP'li çocuklarda alt ekstremite SMK değerlerinde olumlu gelişmeler olduğu belirlendi. Konvansiyonel fizyoterapi uygulaması yapılan kontrol grup bireylerinde ise böyle bir ilerleme görülmedi. Bu durum SP'de rutin fizyoterapiye ek olarak uygulanan HS uygulamasının alt ekstremite SMK de gelişim sağladığının bir kanıtıdır. Daha önce SP'de HS uygulaması yapan çalışmaların hiçbirinde SMK üzerine olan etkinin incelenmediği görülmektedir. Fakat SMK ie ilişkili olduğu belirtilen motor fonksiyonlar, gövde kontrolü ve postüral kontrol üzerine yapılan çalışmalarda hippoterapinin SP'li bireylerin rehabilitasyon süreçlerine dahil edilmesinin olumlu yararlar sağladığı görülmektedir (94,96). SMK'nın SP'li bireylerde spastisite, gövde kontrolü, motor fonksiyonlar gibi günlük yaşam aktivitelerinin başarılı bir şekilde sürdürülmesinde kilit rol oynayan parametrelerde etkili olduğu görülmektedir. Bu önemli etkileşimleri nedeniyle SP'li çocukların rehabilitasyon süreçlerine SMK iyileştirilmesine yönelik uygulamaların dahil edilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte HS'lerinin SP'li bireylerde SMK yeteneklerini geliştirmede yararlı bir uygulama olduğu belirtilebilir.

5.3. Denge

Postural kontrol vücut stabilitesinin ve dengenin sağlanmasında önemli motor yeteneklerdendir. Postüral kontrol ve denge sağlanmasında vestibüler, somatosensoryel ve görsel sistemlerin uyumlu olarak çalışması önemlidir (56,57). Denge çevreyi keşfetmede ve etkileşimde bulunmada SP'li bireylerin günlük yaşam aktivitelerinde önemli role sahiptir (100). SP'li çocuklar, tipik gelişim gösteren yaşlılarıyla kıyaslandığında postüral kontrol ve denge problemleri yaşarlar (58). SP'de tonus problemleri, kas gücü zayıflıkları normal eklem hareketinde azalma ve somatosensoryel sistemdeki veya propriosepsiyon duyusundaki bozuklukların denge ve gönde kontrolünde sorunlara yol açtığı bilinmektedir (58,59). Hippoterapi ve HS uygulamalarının SP'li çocuklarda dengeyi iyileştirmede kullanılabilir olduğuda belirtilmektedir (14).

SP'li çocuklarda hippoterapi ve HS uygulamalarının karşılaştırmalı olarak dengeye etkilerini inceleyen randomize kontrollü bir çalışmaya 30 ambule olan hemiplejik SP'li çocuk dahil edilmiştir. Bu çalışma sonucunda hemiplejik SP'li çocuklarda sırt geometrisi ve denge üzerine her iki yaklaşımda sonuçlarının her iki grupta neredeyse aynı düzeyde olduklarını saptamışlardır. Gerçek ve simüle hippoterapi uygulamalarının etkisinin karşılaştırıldığı bu çalışmada denge üzerinde her iki yaklaşımda olumlu etkiler sağladığı belirtilmiştir. HS'nin hemiplejik SP'li çocuklarda denge eğitiminde hippoterapiye alternatif olarak kullanılabilir bir yöntem olduğu vurgulanmaktadır (86).

SP'li çocuklarda HS'nin denge üzerine etkilerinin araştırıldığı randomize kontrollü bir çalışmada SP'li çocuklarda HS uygulamasının statik ve dinamik denge yetenekleri üzerinde olumlu

gelişmeler sağladığı ve hippoterapiye yararlı bir alternatif olarak kullanılabileceği belirtilmektedir (85). Otuz SP'li çocuğun dahil edildiği çalışmada, çocuklar HS ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmış her seansta 15 dakikalık HS uygulaması alan gruptaki bireylerin statik dengenin geliştiği belirtilmiştir (101). Yeni nesil HS sitemlerinin hareket ivmelenmesi yönünden gerçek atlar ile olan ilişkisinin incelendiği bir çalışmada robotik ve gerçek atların hareketleri arasında tutarlı ve geçerli ilişkiler olduğu vurgulanmaktadır (84). Başka bir çalışmada spastik SP'li çocukların oturma dengesini geliştirmek için kullanılabilecek iyi bir müdahale olarak belirtilmektedir. Gerçek atlara ulaşamayan durumlarda dinamik bir hippoterapi simülatörünün atlı terapi yaklaşımları için iyi bir araç olabileceği vurgulanmıştır (16). Bu durum dengenin geliştirilmesinde gerçek atlara alternatif olarak mekanik atlardan yararlanılabileceğinin de bir kanıtıdır. Bu bilgilere ek olarak statik bir eyer üzerinde oturmanın oturma pozisyonunda gövde kontrolü ve denge için aktif kontrolü geliştirebileceği vurgulanmaktadır (90). Binici gövdesindeki tekrarlı ve ritmik fleksiyon-ekstansiyon hareketleri ile birlikte gövde torsiyonu denge ve gövde kontrol mekanizmaları üzerinde etkili olacağı düşünülmektedir (91).

SP'li çocuklarda HS uygulamalarının etkinliğinin incelendiği güncel bir sistemik derleme ve meta analiz çalışmasında fizyoterapi protokollerine HS'nin dahil edilmesinin, yalnızca fizyoterapiye kıyasla fonksiyonel dengeyi geliştirmede daha etkili olduğunu göstermiştir. HS ve fizyoterapi kombinasyonunun PBDS toplam puanını 6,21 puan artırdığını belirtmektedirler (87). SP'li çocuklarda PBDS toplam puanı için minimal klinik anlamlılık değerinin 5,83 puan olduğunu bildirmiştir (102). Bu çalışmada konvansiyonel fizyoterapiye ek uygulanan HS eğitimi alan bireylerin PBDS değerlerinde 9 puan artış gerçekleşmiştir. Bu puan SP'li çocuklar için minimal klinik anlamlılık değerinin üstündedir.

SP'li bireylerde 8 haftalık 30 dakika olarak hippoterapi uygulamasının eğitim sonrasında denge durumlarında olumlu gelişmeler sağlandığı belirtilmektedir (99). Bu çalışmada SP'li çocukların dengesi bizim çalışmamıza benzer şekilde PBDS ile değerlendirilmiştir. Bu durum gerçek atlı uygulamalarla HS uygulamalarının benzer klinik değerlendirme yöntemlerinde denge açısından benzer bulgular verdiğini göstermektedir.

Bu çalışmada spastik SP'li çocuklarda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan HS eğitiminin denge üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sekiz haftalık uygulama süresince, hem yalnızca konvansiyonel fizyoterapi alan kontrol grubunda hem de HS eğitimi alan HS grubunda denge gelişiminin olduğu gözlemlenmiştir. Ancak, HS grubundaki bireylerde denge gelişiminin kontrol grubuna kıyasla daha belirgin ve yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, HS eğitimi dayalı uygulamaların SP'li çocuklarda dengeyi iyileştirmede konvansiyonel fizyoterapiye kıyasla daha fazla fayda sağladığını göstermektedir. HS eğitiminin ritmik hareketleri, vestibüler sistemin

aktivasyonunu artırarak proprioseptif geri bildirimlerin daha etkili kullanılmasını sağlamaktadır. Bu da denge gelişimine katkıda bulunuyor olabileceği görüşündeyiz. Dolayısıyla, SP'li çocuklar için konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan HS'nin önemli bir tamamlayıcı seçenek olarak ele alınması gerektiği düşünülmektedir.

5.4. Gövde Dengesi

SP'li bireylerde postüral kontrol ve gövde dengesinin etkilendiği bilinmektedir, rehabilitasyon yaklaşımlarında gövde kontrolüne odaklı yaklaşımların rehabilitasyon programlarına eklenmesinin önemi vurgulanmaktadır (103). SP'li çocuklarda gözlenen zayıf postüral refleksler ve zayıf gövde kontrolü otururken gövde asimetrisine neden olur (104).

SP'li çocukların rehabilitasyonunda hippoterapi, atın hareketleri ile pelvis ve kalça hareketlerinde dinamik destek sağlayarak, terapötik bir araç olarak kullanılan bir yaklaşımdır (105). HS'lerinde oturma pozisyonunda postürografik parametrelerle yapılan değerlendirmelerde elde edilen iyileşmelerle gövde stabilitesini desteklenmektedir. SP'de HS uygulaması, oturma sırasında gövde kontrolünü artırır (11) ve statik postürografi ile değerlendirildiğinde medial-lateral ve anteroposterior salınım alanını azaltır (16). SP'li bireylerde HS etkinliğini değerlendiren çalışma sonuçlarına göre gövde kontrolü skorlarında olumlu gelişmeler sağlandığı bulunmuştur. HS'nin SP'li bireylerin gövde kontrolünün geliştirilmesinde kullanılabilecek yararlı bir yöntem olduğu belirtilmektedir (106). Benzer şekilde SP'li bireyler üç gruba ayrılarak hippoterapi uygulamaları yapılmış ve gövde kontrolü üzerinde olumlu sonuçlar sağladığı bulunmuştur (97). 30 SP'li çocuğun 15 dakikalık HS uygulaması aldığı 10 haftalık uygulama süreci sonunda spinal düzgünlüğü sağlayarak gövde kontrolünü iyileştirdiği rapor edilmiştir (101). SP'li çocuklarda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan HS uygulamasının gövde kontrolüne etkisini bizim çalışmamıza benzer olarak GKÖS ile inceleyen çalışma sonuçlarına göre çocukların gövde dengesinde olumlu gelişmeler bulunmuştur (98).

Spastik SP'li çocuklarla tipik gelişim gösteren çocukların HS üzerinde farklı pozisyonlarda tutulduklarında gövde kasları aktivasyonlarında fark olup olmadığı yüzeysel elektromiyografi ile değerlendiren çalışma sonuçlarına göre gövde kaslarının çalıştırılmasında farklı açılarda gövde pozisyonlarında HS'nin SP'li çocuklarda terapötik olarak faydalı olduğu belirtilmektedir. Sonuç olarak gövde kaslarının aktivasyonunda HS uygulamalarından yararlanılabileceğini kanıtlamaktadır (104).

Literatürle uyumlu olarak bu çalışmada HS uygulaması sonrasında SP'li çocukların gövde dengesinin geliştiği bulundu. Bu çalışmada katılımcıların gövde dengesi GKÖS ile uygulamaların öncesinde ve sonrasında olmak üzere değerlendirildi. HS grubu bireylerinin GKÖS tüm alt

parametrelerinde ve toplam puanında olumlu yönde bir gelişme bulundu. Kontrol grubunda GKÖS statik oturma alt parametresi dışında olumlu bir gelişme saptanmadı. HS grubu GKÖS statik oturma 3,23, GKÖS selektif hareket 2,77, GKÖS dinamik uzanma 1,85, GKÖS toplam puanında 6,46'lık bir artış bulundu. Bu durum HS uygulamalarının SP'li çocuklarda gövde dengesi ile ilişkili parametrelerin iyileşmesinde uygulanabilir olduğunu belirtmektedir.

Tüm bu bilgilere ek olarak yapılan çalışmalarda HS eğitimi alan çocuklar konvansiyonel fizyoterapiye oranla bu yaklaşımı daha eğlenceli bulduklarını ve memnuniyet düzeylerinin daha iyi olduğu belirtilirken (11), genel hasta memnuniyet ve katılım düzeyide iyi olduğu vurgulanmaktadır (87). Bu çalışmada memnuniyet düzeyleri sorgulanmadı ancak uygulama süresince katılım oranı ve veri kayıplarının yaşanmaması katılım düzeylerinin iyi seviyede olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma sonucunda konvansiyonel fizyoterapiye ek uygulanan HS uygulamaları ile SP'li bireylerde birincil olarak selektif motor kontrolünde gelişim sağlandığı belirlendi. Bu durum alt ekstremitenin izole hareketlerinde ve hareketin seçici bir şekilde daha kaliteli olarak gerçekleştirdiğinin bir kanıtıdır. Bu alanda çalışan klinisyenler ve fizyoterapistlerin SP'li bireylerin alt ekstremitede seçici motor hareketlerini geliştirmede HS uygulamalarından yararlanabileceği söylenebilir.

Çalışmanın Limitasyonları

Bu çalışma genel SP popülasyonuna genelleştirilmesini etkileyebilecek birkaç metodolojik sınırlamaya sahiptir. Çalışmaya spastik SP'nin unilateral ve diplejik tiplerinin dahil edilmesi sınırlılıklardandır. Dahil edilme kriterlerinde izole bir grup seçilmesi sonuçlar üzerinde farklı etkiler oluşturabilirdi. HS'nin uzun dönem etkilerinin değerlendirilmeyişi limitasyonlardandır. Çalışmada bireylerin katılım ve memnuniyet düzeylerinin sorgulanmayışı da bir diğer limitasyondur. Dahil edilme kriterlerine değerlendirdiğimiz kas gruplarının spastisite şiddetinin belirtilmeyişide bir limitasyondur.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç

Bu çalışmada SP'li çocuklarda 8 haftalık konvansiyonel fizyoterapiye ek uygulanan HS uygulamaları ile sadece konvansiyonel fizyoterapi uygulaması alan kontrol grubu alt ekstremitte selektif motor kontrolü, denge ve gövde kontrolü üzerine etkileri karşılaştırmalı olarak incelendi. Sonuç olarak;

- HS ve kontrol grubu bireylerinde uygulama sonrasında spastisite değerlerinde bir değişiklik olmadı.

- Bu çalışmada HS uygulaması yapılan SP'li çocuklarda, kontrol grubunun tersine alt ekstremitte SMK değerlerinde artış olduğu belirlendi.

- Bu çalışma kapsamında PBDS ile değerlendirilen denge sonuçlarına göre her iki grup bireylerinde de gelişmeler oldu. HS grubundaki bireylerde denge gelişiminin kontrol grubuna kıyasla daha belirgin ve yüksek oranda olduğu bulundu.

- Bu çalışmada HS grubu bireylerinin GKÖS tüm alt parametrelerinde ve toplam puanında anlamlı bir artış bulundu.

- Bu çalışmada HS'nün sadece geleneksel fizyoterapi yöntemlerine kıyasla SP'li çocukların selektif motor kontrol ve denge yeteneklerini geliştirmede anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, özellikle gövde stabilitesi ve alt ekstremitelerin kontrollü hareketinde iyileşme gözlemlenmesiyle, HS'nün SP fizyoterapisinde alternatif bir yöntem olarak potansiyelini ortaya koymaktadır.

Öneriler

- SP'li çocuklarda rutin fizyoterapiye ek olarak uygulanan HS uygulamasının alt ekstremitte SMK de gelişim sağlayacağı düşünülmektedir.

- SP'li bireylerde gövde dengesinin geliştirilmesinde HS'den yararlanılabileceğini düşünüyoruz.

-HS'nin sadece geleneksel fizyoterapi yöntemlerine kıyasla SP'li çocukların SMK ve denge yeteneklerini geliştirmede kullanılabileceği önerilmektedir.

- SP'li bireylerin rehabilitasyonunda HS uygulamalarının terapötik etilerinin daha iyi anlaşılabilmesi adına daha geniş örneklem büyüklükleri ve daha uzun dönemli çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünüyoruz.

7. KAYNAKLAR

1. Patel, D. R., Neelakantan, M., Pandher, K., & Merrick, J. (2020). Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Translational Pediatrics*, 9(Suppl 1), S125–S135. <https://doi.org/10.21037/tp.2020.01.01>
2. Viehweger, E., Robitail, S., Rohon, M. A., Jacquemier, M., Jouve, J. L., Bollini, G., & Simeoni, M. C. (2008). Measuring quality of life in cerebral palsy children.. *Annales de readaptation et de medecine physique : Revue Scientifique De La Societe Francaise De Reeducation Fonctionnelle de Readaptation et de Medecine Physique*, 51(2), 119–137. <https://doi.org/10.1016/j.annrmp.2007.12.002>
3. Serdaroğlu, A., Cansu, A., Ozkan, S., & 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. <https://doi.org/10.1017/S0012162206000910>
4. Panteliadis CP. Cerebral palsy: a multidisciplinary approach [İnternet]. Springer; 2018 [a.yer 05 Eylül 2024]. Erişim adresi: <https://books.google.com/books?hl=tr&lr=&id=zd1PDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP5&dq=Panteliadis+C.+Cerebral+Palsy:+A+Multidisciplinary+Approach2018.&ots=NfsWptL6sq&sig=esTiXff4u2bxelNDgIJ-sOr6u7A>
5. Chen, D., Huang, M., Yin, Y., Gui, D., Gu, Y., Zhuang, T., Chen, C., & Huo, K. (2022). Risk factors of cerebral palsy in children: a systematic review and meta-analysis. *Translational Pediatrics*, 11(4), 556–564. <https://doi.org/10.21037/tp-22-78>
6. Van der Heide, J. C., Fock, J. M., Otten, B., Stremmelaar, E., & Hadders-Algra, M. (2005). Kinematic characteristics of postural control during reaching in preterm children with cerebral palsy. *Pediatric Research*, 58(3), 586–593. <https://doi.org/10.1203/01.pdr.0000176834.47305.26>
7. Pierret, J., Beyaert, C., Vasa, R., Rumilly, E., Paysant, J., & Caudron, S. (2023). Rehabilitation of Postural Control and Gait in Children with Cerebral Palsy: the Beneficial Effects of Trunk-Focused Postural Activities. *Developmental Neurorehabilitation*, 26(3), 180–192. <https://doi.org/10.1080/17518423.2023.2193269>
8. Tunçdemir, M., Üneş, S., Karakaya, J., & Kerem Günel, M. (2023). Reliability and validity of the Turkish version of the Selective Control Assessment of the Lower Extremity (SCALE) in children with spastic cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 45(1), 106–110. <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.2022783>
9. Hemachithra, C., Meena, N., Ramanathan, R., & Felix, A. J. W. (2020). Immediate effect of horse riding simulator on adductor spasticity in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Physiotherapy Research International: the journal for researchers and clinicians in physical therapy*, 25(1), e1809. <https://doi.org/10.1002/pri.1809>

10. Han, J. Y., Kim, J. M., Kim, S. K., Chung, J. S., Lee, H. C., Lim, J. K., Lee, J., & Park, K. Y. (2012). Therapeutic effects of mechanical horseback riding on gait and balance ability in stroke patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 36(6), 762–769. <https://doi.org/10.5535/arm.2012.36.6.762>
11. Borges, M. B. S. e., Werneck, M. J. d. S., Silva, M. d. L. d., Gandolfi, L., & Pratesi, R. (2011). Therapeutic effects of a horse riding simulator in children with cerebral palsy. *Arquivos De Neuro-Psiquiatria*, 69(5), 799-804. <https://doi.org/10.1590/s0004-282x2011000600014>
12. Stergiou, A., Tzoufi, M., Ntzani, E., Varvarousis, D., Beris, A., & Ploumis, A. (2017). Therapeutic Effects of Horseback Riding Interventions: A Systematic Review and Meta-analysis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 96(10), 717–725. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000726>
13. Obrero-Gaitán, E., Montoro-Cárdenas, D., Cortés-Pérez, I., & Osuna-Pérez, M. C. (2022). Effectiveness of Mechanical Horse-Riding Simulator-Based Interventions in Patients with Cerebral Palsy-A Systematic Review and Meta-Analysis. *Bioengineering (Basel, Switzerland)*, 9(12), 790. <https://doi.org/10.3390/bioengineering9120790>
14. Zadnikar, M., & Kastrin, A. (2011). Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Developmental Medicine And Child Neurology*, 53(8), 684–691. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.03951.x>
15. Herrero, P., Gómez-Trullén, E. M., Asensio, A., García, E., Casas, R., Monserrat, E., & Pandyan, A. (2012). Study of the therapeutic effects of a hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a stratified single-blind randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 26(12), 1105–1113. <https://doi.org/10.1177/0269215512444633>
16. Temcharoensuk, P., Lekskulchai, R., Akamanon, C., Ritruethai, P., & Sutcharitpongsa, S. (2015). Effect of horseback riding versus a dynamic and static horse riding simulator on sitting ability of children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(1), 273–277. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.273>
17. Jones, M. W., Morgan, E., Shelton, J. E., & Thorogood, C. (2007). Cerebral palsy: introduction and diagnosis (part I). *Journal of Pediatric Health Care : official publication of National Association of Pediatric Nurse Associates & Practitioners*, 21(3), 146–152. <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2006.06.007>
18. Krägeloh-Mann, I., & Cans, C. (2009). Cerebral palsy update. *Brain & Development*, 31(7), 537–544. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2009.03.009>
19. Saltan A ŞT. Serebral palsi, fizyoterapi ve rehabilitasyonu. İçinde: *Pediyatrik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*. Ankara: Hipokrat Kitabevi; 2016. s. 37-89.

20. Paul, S., Nahar, A., Bhagawati, M., & Kunwar, A. J. (2022). A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2022, 2622310. <https://doi.org/10.1155/2022/2622310>
21. Odding, E., Roebroek, M. E., & Stam, H. J. (2006). The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disability and Rehabilitation*, 28(4), 183–191. <https://doi.org/10.1080/09638280500158422>
22. Kerem Günel M. (2009). Fizyoterapist bakış açisiyle beyin felçli çocukların rehabilitasyonu [Rehabilitation of children with cerebral palsy from a physiotherapist's perspective]. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 43(2), 173–180. <https://doi.org/10.3944/AOTT.2009.173>
23. Topçu, Y., & Aydın, K. (2018). Serebral palsi–epidemiyoloji, etiyoloji ve patoloji. *TOTBİD Dergisi*, 17, 402-404.
24. McIntyre, S., Morgan, C., Walker, K., & Novak, I. (2011). Cerebral palsy--don't delay. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 17(2), 114–129. <https://doi.org/10.1002/ddrr.1106>
25. Erkin, G., Delialioğlu, S. U., Ozel, S., Culha, C., & Sirzai, H. (2008). Risk factors and clinical profiles in Turkish children with cerebral palsy: analysis of 625 cases. *International journal of rehabilitation research. Internationale Zeitschrift für Rehabilitationsforschung. Revue Internationale de Recherches de Readaptation*, 31(1), 89–91. <https://doi.org/10.1097/MRR.0b013e3282f45225>
26. Gorter, J. W., Rosenbaum, P. L., Hanna, S. E., Palisano, R. J., Bartlett, D. J., Russell, D. J., Walter, S. D., Raina, P., Galuppi, B. E., & Wood, E. (2004). Limb distribution, motor impairment, and functional classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 46(7), 461–467. <https://doi.org/10.1017/s0012162204000763>
27. BALF, C. L., & INGRAM, T. T. (1955). Problems in the classification of cerebral palsy in childhood. *British Medical Journal*, 2(4932), 163–166. <https://doi.org/10.1136/bmj.2.4932.163>
28. Hagberg, G., Hagberg, B., & Olow, I. (1976). The changing panorama of cerebral palsy in Sweden 1954-1970. III. The importance of foetal deprivation of supply. *Acta Paediatrica Scandinavica*, 65(4), 403–408. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.1976.tb04906.x>
29. Morris C. (2007). Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Developmental Medicine and Child Neurology. Supplement*, 109, 3–7. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.tb12609.x>
30. Christine, C., Dolk, H., Platt, M. J., Colver, A., Prasauskiene, A., Krägeloh-Mann, I., & SCPE Collaborative Group (2007). Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology. Supplement*, 109, 35–38. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.tb12626.x>

31. Akyıldız, D. (2015). *Serebral palsi'li ve sağlıklı gelişen 6-12 yaş arası çocukların konuşma özelliklerinin maksimum performans ölçüm yöntemleri ile belirlenmesi* (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).
32. Elbasan, B., Akaya, K. U., Akyuz, M., & Oskay, D. (2018). Effects of neuromuscular electrical stimulation and Kinesio Taping applications in children with cerebral palsy on postural control and sitting balance. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 31(1), 49–55. <https://doi.org/10.3233/BMR-169656>
33. Livanelioğlu, A., & Günel, M. K. (2009). *Serebral palside fizyoterapi*. Ankara: Yeni Özbek Matbaası, 5, 12.
34. Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Dan, B., & Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine and Child Neurology. Supplement*, 109, 8–14.
35. Sade A. Otman S. Serebral Paraliz Kullan Çeşitli Tedavi Öntemleri Sade Otman Ed Serebral Paraliz Değerlendirme Ve Tedavi Öntemleri'nde Ank. 1997;54-101.
36. YAKUT, A. (2008). Serebral Palside Yeni Gelişmeler. *Türkiye Klinikleri Pediatric Sciences-Special Topics*, 4(4), 127-138.
37. Dursun, N. (2004) Serebral Palsi. In: Oguz, H., Dursun, E., Dursun, N., Eds., *Tıbbi Rehabilitasyon*, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 957-974.
38. Sulkes S. B. (1995). MD's DD BASICS: identifying common problems and preventing secondary disabilities. *Pediatric Annals*, 24(5), 245–254. <https://doi.org/10.3928/0090-4481-19950501-07>
39. Danis, A., & Kutluk, M. G. (2021). The evolution of cerebral palsy publications and global productivity: a bibliometric analysis between 1980 and 2019. *Acta Neurologica Belgica*, 121(6), 1807–1814. <https://doi.org/10.1007/s13760-020-01549-2>
40. Sargent, B., Havens, K. L., Kubo, M., Wisnowski, J. L., Wu, T. W., & Fetters, L. (2022). Motivating Selective Motor Control of Infants at High Risk of Cerebral Palsy Using an In-Home Kicking-Activated Mobile Task: A Pilot Study. *Physical Therapy*, 102(2), pzab265. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab265>
41. Shumway-Cook, A. and Wool-lacott, M.H. (2007) *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice*. 3rd Edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
42. Hallemans A, Verbeque E, Van de Walle P. Motor functions. İçinde: *Handbook of Clinical Neurology* [İnternet]. Elsevier; 2020 [a.yer 05 Eylül 2024]. s. 157-70. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780444641502000150>

43. Smelser NJ, Baltes PB. International encyclopedia of the social & behavioral sciences [Internet]. C. 11. Elsevier Amsterdam; 2001 [a.yer 05 Eylül 2024]. Erişim adresi: http://www.law.harvard.edu/faculty/shavell/pdf/12_Inter_Ency_Soc_8446.pdf
44. Yun, G., Huang, M., Cao, J., & Hu, X. (2023). Selective motor control correlates with gross motor ability, functional balance and gait performance in ambulant children with bilateral spastic cerebral palsy. *Gait & Posture*, *99*, 9–13. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2022.10.009>
45. Pavão, S. L., dos Santos, A. N., Woollacott, M. H., & Rocha, N. A. (2013). Assessment of postural control in children with cerebral palsy: a review. *Research in Developmental Disabilities*, *34*(5), 1367–1375. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.01.034>
46. Cahill-Rowley, K., & Rose, J. (2014). Etiology of impaired selective motor control: emerging evidence and its implications for research and treatment in cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *56*(6), 522–528. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12355>
47. Sanger, T. D., Chen, D., Delgado, M. R., Gaebler-Spira, D., Hallett, M., Mink, J. W., & Taskforce on Childhood Motor Disorders (2006). Definition and classification of negative motor signs in childhood. *Pediatrics*, *118*(5), 2159–2167. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-3016>
48. Rose, J., & McGill, K. C. (1998). The motor unit in cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *40*(4), 270–277. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1998.tb15461.x>
49. Wagner, L. V., Davids, J. R., & Hardin, J. W. (2016). Selective Control of the Upper Extremity Scale: validation of a clinical assessment tool for children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *58*(6), 612–617. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12949>
50. Herskind, A., Greisen, G., & Nielsen, J. B. (2015). Early identification and intervention in cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *57*(1), 29–36. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12531>
51. McIntyre, S., Taitz, D., Keogh, J., Goldsmith, S., Badawi, N., & Blair, E. (2013). A systematic review of risk factors for cerebral palsy in children born at term in developed countries. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *55*(6), 499–508. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12017>
52. Ostensjø, S., Carlberg, E. B., & Vøllestad, N. K. (2004). Motor impairments in young children with cerebral palsy: relationship to gross motor function and everyday activities. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *46*(9), 580–589. <https://doi.org/10.1017/s0012162204000994>
53. Fowler, E. G., Staudt, L. A., Greenberg, M. B., & Oppenheim, W. L. (2009). Selective Control Assessment of the Lower Extremity (SCALE): development, validation, and

- interrater reliability of a clinical tool for patients with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51(8), 607–614. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03186.x>
54. Heyrman, L., Molenaers, G., Desloovere, K., Verheyden, G., De Cat, J., Monbaliu, E., & Feys, H. (2011). A clinical tool to measure trunk control in children with cerebral palsy: the Trunk Control Measurement Scale. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6), 2624–2635. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.06.012>
55. Güneş, D. *Serebral Palsili çocuklarda alt ekstremitte selektif kontrolü ve gövde kontrolünün oturmadan ayağa kalkma performansına etkisinin incelenmesi* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
56. Heyrman, L., Desloovere, K., Molenaers, G., Verheyden, G., Klingels, K., Monbaliu, E., & Feys, H. (2013). Clinical characteristics of impaired trunk control in children with spastic cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 34(1), 327–334. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.08.015>
57. Dewar, R., Love, S., & Johnston, L. M. (2015). Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 57(6), 504–520. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12660>
58. Wingert, J. R., Burton, H., Sinclair, R. J., Brunstrom, J. E., & Damiano, D. L. (2008). Tactile sensory abilities in cerebral palsy: deficits in roughness and object discrimination. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50(11), 832–838. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03105.x>
59. Gandevia, S. C., Refshauge, K. M., & Collins, D. F. (2002). Proprioception: peripheral inputs and perceptual interactions. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 508, 61–68. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0713-0_8
60. 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(2), 727–739. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.11.007>
61. Sæther, R., Helbostad, J. L., Adde, L., Braendvik, S., Lydersen, S., & Vik, T. (2015). The relationship between trunk control in sitting and during gait in children and adolescents with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 57(4), 344–350. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12628>
62. Yildiz, A., Yildiz, R., & Elbasan, B. (2018). Trunk control in children with cerebral palsy and its association with upper extremity functions. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 30, 669-676.
63. Miller F. Physical therapy of cerebral palsy [Internet]. Springer Science & Business Media; 2007 [a.yer 05 Eylül 2024]. Erişim adresi:

<https://books.google.com/books?hl=tr&lr=&id=DFI5BqnlrjoC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Miller+F.+Physical+therapy+of+cerebral+palsy.+Springer+Science+%26+Business+Media%3B+2007.&ots=OTyfxZGM8D&sig=4UvTw4vZFtwAuVmQiTMnqSCncLg>.

64. Bobath B. (1967). The very early treatment of cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 9(4), 373–390. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1967.tb02290.x>
65. Löwing, K., Bexelius, A., & Brogren Carlberg, E. (2009). Activity focused and goal directed therapy for children with cerebral palsy--do goals make a difference?. *Disability and Rehabilitation*, 31(22), 1808–1816. <https://doi.org/10.1080/09638280902822278>
66. Hernandez-Reif M, Field T, Lergie S, Diego M, Manigat N, Seoanes J, vd. Cerebral palsy symptoms in children decreased following massage therapy. *Early Child Dev Care*. Temmuz 2005;175(5):445-56.
67. Hojo H, Nakanishi R, Shinomiya Y, Yamamoto T. Balance training device [İnternet]. Google Patents; 2006 [a.yer 05 Eylül 2024]. Erişim adresi: <https://patents.google.com/patent/US7070415B2/en>
68. Nakanishi R. Balance exercise machine [İnternet]. Google Patents; 2009 [a.yer 05 Eylül 2024]. Erişim adresi: <https://patents.google.com/patent/US7608017B2/en>
69. Nakanishi R. Balance exercise machine [İnternet]. Google Patents; 2010 [a.yer 05 Eylül 2024]. Erişim adresi: <https://patents.google.com/patent/US7775939B2/en>
70. Gunel, M. K., Mutlu, A., Tarsuslu, T., & Livanelioglu, A. (2009). Relationship among the Manual Ability Classification System (MACS), the Gross Motor Function Classification System (GMFCS), and the functional status (WeeFIM) in children with spastic cerebral palsy. *European Journal of Pediatrics*, 168(4), 477–485. <https://doi.org/10.1007/s00431-008-0775-1>
71. Jahnsen, R., Aamodt, G., & Rosenbaum, P. (2006). Gross Motor Function Classification System used in adults with cerebral palsy: agreement of self-reported versus professional rating. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(9), 734–738. <https://doi.org/10.1017/S0012162206001575>
72. Erdoğanoğlu, Y., & Kerem Günel, M. (2007). Serebral paralizili çocukların ailelerinin sağlıkla ilgili yaşam kalitelerinin araştırılması. *Toplum Hekimliği Bülteni*, 26(2), 35-39.
73. Sandström, K., Alinder, J., & Oberg, B. (2004). Descriptions of functioning and health and relations to a gross motor classification in adults with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 26(17), 1023–1031. <https://doi.org/10.1080/09638280410001703503>
74. Akpınar, P., Tezel, C. G., Eliasson, A. C., & İcagasioglu, A. (2010). Reliability and cross-cultural validation of the Turkish version of Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 32(23), 1910–1916. <https://doi.org/10.3109/09638281003763796>

75. Palisano, R. J., Cameron, D., Rosenbaum, P. L., Walter, S. D., & Russell, D. (2006). Stability of the gross motor function classification system. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(6), 424–428. <https://doi.org/10.1017/S0012162206000934>
76. Bohannon, R. W., & Smith, M. B. (1987). Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Physical Therapy*, 67(2), 206–207. <https://doi.org/10.1093/ptj/67.2.206>
77. Yazıcı, C. G., Sarı, Z., & Tarakçı, D. (2018). Serebral Palsi'li Çocuklarda Hippoterapi Simülasyon Eğitiminin Etkinliği: Pilot Çalışma. *Journal of Exercise Therapy & Rehabilitation*, 5.
78. Gan, S. M., Tung, L. C., Tang, Y. H., & Wang, C. H. (2008). Psychometric properties of functional balance assessment in children with cerebral palsy. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 22(6), 745–753. <https://doi.org/10.1177/1545968308316474>
79. Franjoine, M. R., Gunther, J. S., & Taylor, M. J. (2003). Pediatric balance scale: a modified version of the berg balance scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatric Physical Therapy*, 15(2), 114–128. <https://doi.org/10.1097/01.PEP.0000068117.48023.18>
80. Erden, A., Acar Arslan, E., Dündar, B., Topbaş, M., & Cavlak, U. (2021). Reliability and validity of Turkish version of pediatric balance scale. *Acta Neurologica Belgica*, 121(3), 669–675. <https://doi.org/10.1007/s13760-020-01302-9>
81. Ozal, C., Ari, G., & Gunel, M. K. (2019). Inter-intra observer reliability and validity of the Turkish version of Trunk Control Measurement Scale in children with cerebral palsy. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 53(5), 381–384. <https://doi.org/10.1016/j.aott.2019.04.013>
82. Munro, B. H. (2005). *Statistical methods for health care research* (Vol. 1). lippincott williams & wilkins.
83. Whalen, C. N., & Case-Smith, J. (2012). Therapeutic effects of horseback riding therapy on gross motor function in children with cerebral palsy: a systematic review. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 32(3), 229-242.
84. Park, J. H., Shurtleff, T., Engsberg, J., Rafferty, S., You, J. Y., You, I. Y., & You, S. H. (2014). Comparison between the robo-horse and real horse movements for hippotherapy. *Bio-medical Materials and Engineering*, 24(6), 2603-2610.
85. Lee, C. W., Kim, S. G., & Na, S. S. (2014). The effects of hippotherapy and a horse riding simulator on the balance of children with cerebral palsy. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(3), 423-425.
86. Elshafey, M. A. (2014). Hippotherapy simulator as alternative method for hippotherapy treatment in hemiplegic children. *Int. J. Physiother. Res*, 2(2), 435-441.

87. Obrero-Gaitan, E., Montoro-Cardenas, D., Cortes-Perez, I., & Osuna-Pérez, M. C. (2022). Effectiveness of Mechanical Horse-Riding Simulator-Based Interventions in Patients with Cerebral Palsy—A Systematic Review and Meta-Analysis. *Bioengineering*, 9(12), 790.
88. Bagheri, H., Gholmreza, O., Khaleel, R. F., Mohammad, H., Jalaie, S., & Diab, A. S. (2017). Evaluation of horse riding simulator with strengthening training program and conventional physiotherapy in treatment of children with spastic diplegic cerebral palsy. *Diyala Journal of Medicine*, 13(1), 103-112.
89. Yokoyama, M., Kaname, T., Tabata, M., Hotta, K., Shimizu, R., Kamiya, K., ... & Masuda, T. (2013). Hippotherapy to improve hypertonia caused by an autonomic imbalance in children with spastic cerebral palsy. *Kitasato Med J*, 43(1), 67-73.
90. Lucena-Antón, D., Rosety-Rodríguez, I., & Moral-Munoz, J. A. (2018). Effects of a hippotherapy intervention on muscle spasticity in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 31, 188-192.
91. Rigby, B. R., & Grandjean, P. W. (2016). The efficacy of equine-assisted activities and therapies on improving physical function. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 22(1), 9-24.
92. Baik, K., Byeun, J. K., & Baek, J. K. (2014). The effects of horseback riding participation on the muscle tone and range of motion for children with spastic cerebral palsy. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 10(5), 265.
93. Cherng, R. J., Liao, H. F., Leung, H. W., & Hwang, A. W. (2004). The effectiveness of therapeutic horseback riding in children with spastic cerebral palsy. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 21(2), 103-121.
94. Stergiou, A. N., Mattila-Rautiainen, S., Varvarousis, D. N., Tzoufi, M., Plyta, P., Beris, A., & Ploumis, A. (2023). The efficacy of Equine Assisted Therapy intervention in gross motor function, performance, and spasticity in children with Cerebral Palsy. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1203481.
95. Hyun, C., Kim, K., Lee, S., Ko, N., Lee, I. S., & Koh, S. E. (2022). The short-term effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on spasticity in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Pediatric Physical Therapy*, 34(2), 172-178.
96. Seyhan-Bıyık, K., Erdem, S., & Kerem Günel, M. (2024). The effects of postural control and upper extremity functional capacity on functional Independence in preschool-age children with spastic cerebral palsy: a path model. *Physiotherapy Theory and Practice*, 40(5), 1054-1063.
97. Matusiak-Wieczorek, E., Dziańkowska-Zaborszczyk, E., Synder, M., & Borowski, A. (2020). The influence of hippotherapy on the body posture in a sitting position among children with cerebral palsy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6846.

98. Gözaçan Karabulut, D., & Numanoğlu Akbaş, A. (2024). The effect of horse riding simulator on upper extremity skills, trunk control and functionality in cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation*, 1-8.
99. Kwon, J. Y., Chang, H. J., Yi, S. H., Lee, J. Y., Shin, H. Y., & Kim, Y. H. (2015). Effect of hippotherapy on gross motor function in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 21(1), 15-21.
100. Wallard, L., Dietrich, G., Kerlirzin, Y., & Bredin, J. (2014). Balance control in gait children with cerebral palsy. *Gait & Posture*, 40(1), 43-47.
101. Choi, H. J., & Nam, K. W. (2014). The effect of horseback riding simulator on static balance of cerebral palsy. *The Journal of Korean Physical Therapy*, 26(4), 269-273.
102. 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.
103. Pierret, J., Beyaert, C., Vasa, R., Rumilly, E., Paysant, J., & Caudron, S. (2023). Rehabilitation of postural control and gait in children with cerebral palsy: The beneficial effects of trunk-focused postural activities. *Developmental Neurorehabilitation*, 26(3), 180-192.
104. Flanagan, A. M., Liu, X. C., & Cope, S. (2018). Trunk Muscle Activation in Children with Spastic Diplegic Cerebral Palsy Using a Hippotherapy Simulator. *Journal of Musculoskeletal Research*, 21(01), 1850004.
105. De Guindos-Sanchez, L., Lucena-Anton, D., Moral-Munoz, J. A., Salazar, A., & Carmona-Barrientos, I. (2020). The effectiveness of hippotherapy to recover gross motor function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Children*, 7(9), 106.
106. Jaiswal, D., Prasanna, G. S. L., & Kumar, G. Y. (2022). Efficacy Of Hippotherapy Simulator V/S Swiss Ball Therapy in Improving Postural Balance in Spastic Diplegic Cerebral Palsy. *NeuroQuantology*, 20(15), 358.

ETİK KURUL KARARI

**T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurul Kararı**

**Karar No : 2024/26
Karar Tarihi : 19.2.2024**

Sayın Günseli USGU,

“Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Hipoterapi Simülatörünün Alt Ekstremitte Selektif Motor Kontrolü, Denge ve Gövde Kontrolüne Etkisinin İncelenmesi” konulu çalışmanızın girişimsel olmayan araştırmalar etik kurul kararı uyarınca uygun olduğuna;

Oy birliği ile karar verilmiştir.



GÖNÜLLÜLERİ BİLGİLENDİRME VE OLUR (RIZA) FORMU

Sevgili Arkadaşım,

Yapmayı planladığımız bilimsel bir araştırmaya katılman konusunda izin almak için sizi buraya davet ettik. Bu konuda bir karar vermeden önce, yapılacak araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtan bu belge sizin için hazırlanmıştır. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Bu belgeyi okuyup anlamanızda bir sorun ile karşılaşırsanız, gerekli gördüğünüz her zaman bizden, anne-babanızdan veya yasal bir temsilcinizden yardım alabilirsiniz. Karar aşamasına gelmeden önce bu konu ile ilgili her türlü yardım ve süreyi bizden isteyebilirsiniz.

“Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Hippoterapi Cihazının Alt Ekstremitte Selektif Motor Kontrolü, Denge ve Gövde Kontrolüne Etkisinin İncelenmesi” isimli katılacağınız bu çalışmanın amacı Serebral Palsili çocuklarda hippoterapi cihazının alt ekstremitte selektif motor kontrolü, denge ve gövde kontrolüne etkisini incelemektir. Sizin değerlendirmelerinizden elde edilecek sonuçlarla, Serebral palside uygulanan hippoterapi cihazı ile alt ekstremitte selektif motor kontrolü, denge ve gövde kontrolünü nasıl etkilediği belirlenecektir. Bu araştırmaya katılacak olursanız alt ekstremitte selektif motor kontrolü, denge ve gövde kontrolü değerlendirilecektir. Kurumda aldığınız rehabilitasyon uygulamalarına ek olarak 8 hafta haftada iki kere 20 dakika süre ile hippoterapi (at) cihazı ile uygulama yapılacaktır. Hippoterapi (at) cihazı atinkine benzer hareketler açığa çıkaran mekanik bir cihaz ile uygulanmaktadır. Bu uygulama alanında uzman fizyoterapistçe yapılacaktır. Sekiz hafta sürecek bu fizyoterapi programının öncesinde ve sonrasında olmak üzere iki defa değerlendirileceksiniz.

Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılmayı kabul eden katılımcılarımız çalışma süresince çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan çıkabilirsiniz, bu durumda size ait hiçbir bilgi kullanılmayacaktır. Çalışmaya katılabilmek için sizden herhangi bir ücret istenmeyecek, katılmanız durumunda size herhangi bir ücret ödemesi yapılmayacaktır. Araştırmaya katılmayı kabul ediyorsanız bu bilgileri okuyup anladıktan sonra formu imzalayınız. Vereceğiniz kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır, araştırma dışında başka bir amaçla kullanılmayacaktır.

YUKARIDAKİ BİLGİLERİ OKUDUM, BUNLAR HAKKINDA BANA YAZILI VE SÖZLÜ AÇIKLAMA YAPILDI. BU KOŞULLARDA SÖZ KONUSU ARAŞTIRMAYA KENDİ RIZAMLA, HİÇBİR BASKI VE ZORLAMA OLMASIZIN KATILMAYI KABUL EDİYORUM.

Gönüllünün Adı, Soyadı, İmzası, Adresi (varsa telefon numarası)

Araştırmayı yapan sorumlu araştırmacının Adı, Soyadı, İmzası

Dr. Öğr. Üyesi Günseli USGU

EBEVEYİNİ BİLGİLENDİRME VE OLUR (RIZA) FORMU

Sayın Katılımcı,

“Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Hippoterapi Simülatörünün Alt Ekstremitte Selektif Motor Kontrolü, Denge ve Gövde Kontrolüne Etkisinin İncelenmesi” isimli çocuğunuzun katılacağı bu çalışmanın amacı Serebral Palsili çocuklarda hippoterapi cihazının alt ekstremitte selektif motor kontrolü, denge ve gövde kontrolüne etkisini incelemektir. Sizin yanıtlarınızdan ve çocuğunuzun değerlendirmelerinden elde edilecek sonuçlarla, serebral palside uygulanan hippoterapi cihazının alt ekstremitte selektif motor kontrolü, denge ve gövde kontrolünü nasıl etkilediği belirlenecektir. Çocuğunuzun bu araştırmaya katılımına verdiğiniz durumunda çocuğunuzun alt ekstremitte selektif motor kontrolü, denge ve gövde kontrolü değerlendirilecektir. Çocuğunuza kurumda aldığı rehabilitasyon uygulamalarına ek olarak 8 hafta haftada iki kere 20 dakika süre ile hippoterapi (at) simülatörü uygulaması yapılacaktır. Hippoterapi (at) cihazı atınkine benzer hareketler açığa çıkaran mekanik bir cihaz ile uygulanmaktadır. Bu uygulama alanında uzman fizyoterapistçe yapılacaktır. Bu uygulama öncesinde ve sonrasında çocuğunuzun genel değerlendirmeleri iki kez olmak üzere alınacaktır.

Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılabilmek için sizden herhangi bir ücret istenmeyecek, katılmanız durumunda size herhangi bir ücret ödemesi yapılmayacaktır. Araştırmaya katılmayı kabul ediyorsanız bu bilgileri okuyup anladıktan sonra formu imzalayınız. Vereceğiniz kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır, araştırma dışında başka bir amaçla kullanılmayacaktır.

Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü tarafından bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili detaylı bilgiler bana aktarıldı. Çocuğumun araştırmaya katılması konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer çocuğumun çalışmaya katılmasını reddedersem, bu durumun çocuğumun tıbbi bakımına ve hekim ve fizyoterapist ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Çalışmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden çocuğumu araştırmadan çekebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımızda; herhangi bir saatte, Fizyoterapist Yalçın KARABULUT’a telefon numarasından ulaşabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla, çocuğumun söz konusu klinik araştırmaya katılmasını gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

YUKARIDAKİ BİLGİLERİ OKUDUM, BUNLAR HAKKINDA BANA YAZILI VE SÖZLÜ AÇIKLAMA YAPILDI. BU KOŞULLARDA SÖZ KONUSU ARAŞTIRMAYA KENDİ RIZAMLA, HİÇBİR BASKI VE ZORLAMA OLMAKSIZIN KATILMAYI KABUL EDİYORUM.

Velisinin adı- soyadı:

Velisinin imzası: Tarih:

Araştırmayı yapan sorumlu araştırmacının Adı, Soyadı, İmzası

Dr. Öğr. Üyesi Günseli USGU

VERİ TOPLAMA FORMLARI

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Anketi dolduran; 1. Anne 2. Baba

Çocuğunuzun Yaşı : _____ Boyu : _____ Kilosu : _____ Cinsiyeti:

Çocuğın kullandığı el: Sağ Sol

Çocuğunuzun tanısı nedir:

Çocuğın diğer hastalıkları:

KMFSS Seviye:

EBSS Seviye:

MAS Skoru:

Çocuk Eğitim düzeyi:

Yaşadığınız yer?

 Köy İlçe İl

Eğitim durumunuz:

 Sadece okuryazar İlkokul mezunu Ortaöğretim mezunu Lise mezunu Lisans mezunu Lisansüstü mezunu

Mesleğiniz:

Çocuğunuzun görme problemi var mı?

Eşlik eden hastalıklar:

Çocuğunuzun Doğum Haftası:

Doğum Şekli:

	TÖ	TS
Alt Ekstremitte Selektif Motor Kontrol skoru	Sağ: Sol:	Sağ: Sol:
Pediyatrik Berg Denge Ölçeği		
TCMS alt parametreler	Statik oturma: Selektif Hareket: Dinamik uzanma:	Statik oturma: Selektif Hareket: Dinamik uzanma:
TCMS toplam		

Pediatric Berg Denge Ölçeği (PBDÖ)

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 atlayınız.)

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. Gözler 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.

()1 2 ayağını birleştirtirme pozisyonuna gelmek için yardım alır ama 15 sn ayakları bitişik durabilir.

()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 Ayağı 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:

Toplam Değer (Maks) 56

0-20 = Yüksek düşme riski. Walker kullanmalı.

21-40 = Orta düşme riski. Tripod kullanmalı.

41-56 = Düşük düşme riski. Yardımcı cihaza ihtiyaç duymaz.

Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (GKÖS)

Test Talimatları

Ortezler, ayakkabılar ve/veya gövde ateli çıkarılmalı.

Başlama pozisyonu her biri için aynıdır. Hasta, sırt, kol ya da ayak desteği olmadan bir tedavi masasının ucuna oturur. Uyluklar masa ile tam temasta bulunur.

Eller bacakların üstünde serbest olmalıdır, vücudun yakınındadır. Hastadan her bir maddenin başında dik durması istenir ve görevin yapılması esnasında dik pozisyonun devam ettirebilmesi için hastanın teşvik edilmeye ihtiyacı vardır. “Dik” terimi, bir çocuğun yapabileceği en dik oturma pozisyonunu belirtmektedir. Bu pozisyon, çocuktan çocuğa değişiklik gösterebilir. Bu pozisyon, performanstaki ve/veya kompensasyonlardaki anormalliklerin belirlenmesi için referans pozisyonudur.

Her madde üç kere yapılır. En iyi performans skor için baz alınır.

Eğer çocuk, “statik oturma dengesi” alt skalasındaki görevleri tek kol desteği ile yerine getiriyorsa, yalnızca el masaya düz olarak dayanmış şekilde, kavrama olmayan el desteğine izin verilir.

STATİK OTURMA DENGESİ			
Test prosedürü: Her madde hastaya sözel olarak açıklanır ve ihtiyaç halinde testör tarafından gösterilir.			
Madde			Sağ/Sol
1	Başlangıç pozisyonu (desteksiz oturma, eller bacağın üstünde) Hastaya dik oturması ve bu pozisyonda 10 saniye durması talimatı verilir.		
	Hasta düşer veya dik oturma pozisyonunu yalnızca çift kol desteği ile devam ettirebilir.	0	
	Hasta dik oturma pozisyonunu tek kol desteği ile yalnızca 10 sn devam ettirebilir.	1	
	Hasta dik oturma pozisyonunu kol desteği olmadan 10 sn devam ettirebilir. <i>Skor= 0 ise, toplam skor= 0'dır.</i>	2	
2	Başlangıç pozisyonu Hasta, her iki kolunu göz hizasına kadar bir saniye içinde kaldırır ve başlangıç pozisyonuna geri döner.		
	Hasta düşer veya kollarını kaldıramaz.	0	
	Hasta düşmeden ama kompensasyonla kollarını kaldırır. Olası kompensasyonlar (1) arkaya yaslanma, (2) gövde fleksiyonunun artması (3) lateral fleksiyon, (4) diğerleri	1	
	Hasta kompensasyon olmadan kolunu kaldırır.	2	
3	Başlangıç pozisyonu Terapist, bir bacağı diğer bacağın üzerinden geçirir.		
	Hasta düşer, bacaklarını geçiremez ya da yalnızca çift kol desteği ile oturma pozisyonunu devam ettirebilir.	0	0
	Hasta ,tek kol desteği ile oturma pozisyonunu 10 sn devam ettirebilir.	1	1
	Hasta, kol desteği olmadan 10 sn oturma pozisyonunu devam ettirebilir.	2	2
4	Başlangıç pozisyonu Hasta, bir bacağı diğer bacağının üstünden geçirir (tek el yardımına izin verilir) 'minimal'= bacağın hareketi sırasında, gövdede dengesizlik belirtisi olmaksızın küçük gövde hareketleri		

	'belirgin'= dengesizliğin açık belirtileri, yani lateral fleksiyon ya da gövde fleksiyonu	Hasta düşer, bacaklarını geçiremez ya da yalnızca çift kol desteği ile bacaklarını geçirebilir.	0	0
		Hasta yalnızca tek kol desteği ile bacağı geçirebilir.	1	1
		Hasta, kol desteği olmadan bacaklarını geçirir; ancak gövdede belirgin bir yer değiştirme vardır.	2	2
		Hasta, gövdede minimal yer değiştirme ile bacaklarını geçirir.	3	3
5	Başlangıç pozisyonu Hasta, bir bacağı 10 cm'nin üzerinde abduksiyona alır ve başlangıç pozisyonuna geri döner (10 cm genişlik=diz genişliği) 'minimal'=bacağın hareketi boyunca gövdede dengesizlik belirtisi olmaksızın küçük gövde hareketleri. 'belirgin'=dengesizliğin belirgin işaretleri, yani lateral fleksiyon ya da gövde fleksiyonu			
		Hasta düşer, bacaklarını abduksiyona alamaz ya da yalnızca çift kol desteği ile bacaklarını abduksiyona alabilir.	0	0
		Hasta yalnızca tek kol desteği ile bacaklarını abduksiyona alabilir.	1	1
		Hasta, kol desteği olmadan bacaklarını abduksiyona alır ancak gövdede belirgin yer değiştirme söz konusudur.	2	2
		Hasta, gövdede minimal yer değiştirme ile bacaklarını abduksiyona alır.	3	3
Toplam statik oturma dengesi				/20
DİNAMİK OTURMA DENGESİ				
Selektif Hareket Kontrolü Test prosedürü: İlk olarak, her madde sözel olarak açıklanır ve testör tarafından gösterilir. İkinci olarak, madde el yardımıyla hasta üzerinde gösterilir. Üçüncü olarak, hastadan, testörün el yardımıyla bilindik hareketleri yapması istenir. Sonrasında hasta, üç denemede kendi başına maddeyi uygular.				
6a	Başlangıç pozisyonu- kollar göğüste çaprazlanmış. Hastadan sabit gövde ile öne doğru yaklaşık olarak 45 derece eğilmesi ve başlama pozisyonuna geri dönmesi istenir. Başın normal düzeltme reaksiyonu yani sınırlı baş ekstansiyonu kompanzasyon olarak skorlanmaz			
		Hasta düşer ya da hedef pozisyona ulaşamaz.	0	
		Hasta, öne doğru eğilebilir Skor=0 ise, madde 6b=0'dır.	1	
6b		Hasta, (1) baş fleksiyonunda artma, (2) gövde fleksiyonunda, artma(3) lumbal lordozda artma, (4) diz fleksiyonunda artma ve (5) diğerleri ile kompanse eder.	0	
		Hasta, kompanzasyon olmadan öne eğilir.	1	
7a	Başlangıç pozisyonu-kollar göğüste çaprazlanmış. Hastadan sabit gövde ile arkaya doğru yaklaşık olarak 45 derece eğilmesi ve başlama pozisyonuna geri dönmesi istenir. Başın normal düzeltme reaksiyonu, yani sınırlı baş ekstansiyonu kompanzasyon olarak skorlanmaz.			
		Hasta düşer ya da hedef pozisyona ulaşamaz.	0	
		Hasta, arkaya doğru eğilir. Skor=0 ise, madde 7b=0'dır		
7b		Hasta,(1) baş fleksiyonunda artış, (2) gövde fleksiyonunda artış, (3) diz fleksiyonunda artış, (4) diğerleri ile kompanse	0	

	eder.		
--	-------	--	--

	Hasta, kompanzasyon olmadan arkaya doğru eğilir.	1	
8a	Başlangıç pozisyonu Hastadan dirseğiyle masaya femur başı hizasında dokunması (ipsilateral kısım kısaltılıp, kontralateral kısım uzatılarak) ve başlama pozisyonuna geri dönmesi istenir.		
	Hasta düşer ya da dirseği ile masaya dokunamaz.	0	0
	Hasta dirseği ile masaya dokunabilir. Skor=0 ise, madde 8b ve 8c=0'dır	1	1
8b			
	Hasta, (1) kısalma/uzama gösteremez ya da (2) ters taraf uzama/kısama gösterir.	0	0
	Hasta beklenen uzama/kısalmayı gösterir. Skor=0 ise, madde 8c=0'dır.	1	1
8c			
	Hasta, (1) gövde fleksiyonunda artma, (2) öne ya da arkaya doğru eğilme, (3) pelvik tilt, (4) diğerleri ile kompanse eder.	0	0
	Hasta, masaya kompanzasyon olmadan dokunur.	1	1
9a	Başlangıç pozisyonu Hastadan pelvisini bir taraftan kaldırması ve başlangıç pozisyonuna geri dönmesi istenir. Uyuluğunu kaldırmasına izin verilmez.		
	Hasta düşer ya da pelvisi kaldıramaz.	0	0
	Hasta, pelvisini kaldırır. Skor=0 ise, madde 9b ve 9c=0'dır.	1	1
9b			
	Hasta, uzama/kısalma gösteremez.	0	0
	Hasta, kısmen beklenen kısalma/uzamayı gösterir. (kısmen=kısa ve/veya küçük ROM)	1	1
	Hasta, beklenen kısalma/uzamayı gösterir. Skor=0 ise, madde 9c=0'dır	2	2
9c			
	Hasta, (1) kontralateral baş fleksiyonu, (2) gövdenin laterale belirgin yer değiştirmesi, (3) diğerleri ile kompanse eder.	0	0
	Hasta kompanzasyon olmadan pelvisini kaldırır.	1	1
10a	Başlangıç pozisyonu-kollar göğüste çaprazlanmış Hastadan, başlangıç pozisyonunda sabit baş ile üç kere üst gövdenin döndürülmesi istenir. Hareket omuz kuşağından başlatılır.		
	Hasta, (1) düşer, (2) üst gövdesini döndüremez, yani hasta rotasyon hareketini uygulayamaz, hatta tüm gövdeyle dahi gerçekleştiremez, ya da (3) üst gövdenin selektif rotasyonunu gerçekleştiremez (blok halinde).	0	
	Hasta, üst gövdenin selektif rotasyonunu kısmi olarak gerçekleştirir (kısmi: asimetrik, küçük ROM, gövdeden daha çok omuzlar)	1	
	Hasta, üst gövdede beklenen selektif rotasyonu gerçekleştirir. Skor=0 ise, madde 10b=0'dır	2	
10b			
	Hasta, baş rotasyonu ile üst gövdeyi döndürür.	0	
	Hasta, baş rotasyonu olmadan üst gövdeyi döndürür	1	

11a	Başlangıç pozisyonu- kollar göğüste çaprazlanmış Hastadan, başlangıç pozisyonunda sabit baş ile üç kere <u>alt gövdeyi döndürmesi</u> istenir. Hareket pelvisten başlatılır.		
		Hasta, (1) düşer, (2) alt gövdeyi döndüremez; yani rotasyonu tüm gövdeyle bile yapamaz ya da (3) alt gövde selektif rotasyonunu göstermez (blok halinde).	0
		Hasta, kısmi olarak alt gövdenin selektif rotasyonunu gerçekleştirir (kısmi: asimetrik, küçük ROM, üst gövdenin ek hareketi)	1
		Hasta, alt gövdenin beklenen selektif rotasyonunu gösterir. Skor=0 ise, madde 11b=0'dır	2
11b			
		Hasta, pelvik tilt ile kompanzasyon gösterir.	0
		Hasta, kompanzasyon olmadan alt gövdeyi döndürür.	1
12a	Başlama pozisyonu-kollar göğüste çaprazlanmış Hastadan, üç kere anterior elevasyon yapıp üç kere de <u>gerive doğru</u> başlangıç pozisyonuna dönmesi istenir. Anterior elevasyon= pelviste lateral fleksiyon ve rotasyonun sağ ve sol	tarafıta alternate kombine hareketi.	
		Hasta düşer ya da pelvisi ön ve arka yönlerde kaydıramaz yani hiçbir yönde gövdenin yer değişimi yoktur.	0
		Hasta, pelvisini kısmen kaydırır (kısmen=genellikle lateral fleksiyon ve küçük rotasyon; küçük ROM, çok fazla efor gerektiren)	1
		Hasta, hem lateral fleksiyonu, hem de rotasyonu bir yönde ve kısmen diğer yönde kullanarak pelvisi kaydırır.	2
		Hasta, her iki yönde hem lateral fleksiyon hem de rotasyon kullanarak pelvisi kaydırır.	3
12b			
		Hasta, gövdenin aşırı yer değiştirmesi ile kompanse eder.	0
		Hasta, kompanzasyon olmadan pelvisi kaydırır.	1
Toplam Selektif Hareket Kontrolü			/20
Dinamik Uzanma (Denge Reaksiyonları)			
Test prosedürü: her madde testör tarafından sözel olarak açıklanır ve hasta tarafından üç kere uygulanır.			
13	Başlangıç pozisyonu-kollar öne doğru düz uzatılmış Hastadan, <u>iki koluyla</u>, göz hizasında önkol uzunluğu kadar bir mesafedeki hedefe <u>öne doğru düz olarak</u> uzanması ve geri dönmesi istenir.		
		Hasta düşer ya da hedefe ulaşamaz.	0
		Hasta, hedefe ulaşır, ancak uygularken zorluk yaşar. Bu zorluklar: (1) çok efor ister yani yavaştır ve zorlukla yapılır veya (2) başlama pozisyonuna geri dönerken biraz el desteği kullanır.	1
		Hasta hedefe ulaşır ve zorluk olmadan başlama pozisyonuna geri döner.	2
14	Başlangıç pozisyonu- bir kol yana doğru uzatılmış, diğer el bacadta Hastadan, bir kolu ile <u>yana doğru</u>, önkol uzunluğundaki mesafede göz seviyesindeki hedefe uzanması ve başlama		

	pozisyonuna geri dönmesi istenir.		
	Hasta düşer ya da hedefe ulaşamaz.	0	0
	Hasta, hedefe ulaşır; ancak uygularken zorluk yaşar. Zorluklar şunlardır: (1) çok efor gerekir yani yavaştır ve zorlukla yapılır ya da (2) başlama pozisyonuna dönerken biraz el desteği kullanır.	1	1
	Hasta, hedefe ulaşır ve zorluk olmadan başlama pozisyonuna geri döner.	2	2
15	Başlangıç pozisyonu- bir kol yana doğru düz, diğer el bacak üstünde Hastadan tek kolla orta hattı çaprazlaması (karşı tarafa uzanması) ve başlangıç pozisyonuna geri dönmesi istenir. Hedef, uzanan kolun yarım		
	önkol uzunluğu kadar mesafede ve göz seviyesinde pozisyonlanır. Hasta düşer veya hedefe ulaşamaz.	0	0
	Hasta, hedefe ulaşır; ancak uygularken zorluk yaşar. Zorluklar şunlardır: (1) çok efor gerekir yani yavaştır ve zorlukla yapılır veya (başlama pozisyonuna yaklaşırken biraz el desteği kullanır.	1	1
	Hasta hedefe ulaşır ve zorluk olmadan başlama pozisyonuna geri döner.	2	2
	Toplam Dinamik Uzanma		/10
	TOPLAM TCMS Skoru		/58

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Yalçın KARABULUT
Unvanı : Fizyoterapist
Öğrenim Durumu : Yüksek Lisans
Çalıştığı Kurum : Güneydoğu Özel Eğitim ve Rehabilitasyon

EĞİTİM			
Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi	2007-2011
Y. Lisans	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	2023- 2025
İŞ TECRÜBELERİ			
YIL	KURUM	Görev	
2021-2024	Hayat Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Şahinbey/Gaziantep	Fizyoterapist	
2024-	Güneydoğu Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Şahinbey/Gaziantep	Fizyoterapist	

Yayınlar

Gözaçan Karabulut, D., Maden, Ç., **Karabulut, Y.**, & Aslan, M. (2024). Effects of video-based exercises and conventional physiotherapy on upper extremity functionality, selective motor control, and proprioception in unilateral cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Games for Health Journal*, 13(4), 305-312.

Karabulut, D. G., Maden, Ç., Türker, B., **Karabulut, Y.**, & Yılmaz, H. The Relationship of Active Aging Perspectives and Social Participation of Older Adults with Their Mental States and Functional Independence. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 8(3), 341-351.

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler

Yalçın Karabulut, Günseli Usgu; investigation of the effects of hippotherapy simulator on balance in children with spastic cerebral palsy; iv Bilisel İnternational Ahlat Scientific Researches Congress, 21-22 september 2024, sözel sunumu.