



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



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

**HEMİPARETİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA
EYLEM GÖZLEM TEDAVİSİNİN DENGE VE ALT
EKSTREMİTE FONKSİYONUNA ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

Müzeyyen Nur BOYACI

Ocak 2025

DENİZLİ

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

**HEMİPARETİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA EYLEM
GÖZLEM TEDAVİSİNİN DENGE VE ALT EKSTREMİTE
FONKSİYONUNA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

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

Müzeyyen Nur BOYACI

Tez Danışmanı: Doç Dr. Feride YARAR

Denizli, 2025

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

Öğrenci Adı Soyadı : Müzeyyen Nur BOYACI

İmza :

ÖZET

HEMİPARETİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA EYLEM GÖZLEM TEDAVİSİNİN DENGE VE ALT EKSTREMİTE FONKSİYONUNA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

BOYACI, Müzeyyen Nur

Yüksek Lisans Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD

Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Feride YARAR

Ocak 2025, 62 Sayfa

Bu çalışmanın amacı Hemiparetik Serebral Palsi (hSP)'li çocuklarda eylem gözlem tedavisinin (EGT) dengeye ve alt ekstremitte fonksiyonuna katkısını araştırmaktır.

Çalışmamıza yaşları 5-12 arasında olan yaş ortalamaları $9,60 \pm 2,19$ yıl olan Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi Ölçeği'ne (KMFSS) göre seviye I ve II olarak kategorize edilen hSP tanısı almış 20 çocuk (çalışma grubu:10, kontrol grubu:10) dâhil edilmiştir. Kontrol grubundaki çocuklara (n:10) konvansiyonel fizyoterapi uygulanırken, çalışma grubundaki (n:10) çocuklara konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak EGT müdahale yaklaşımları uygulandı. Çalışmaya katılan tüm çocuklar bir fizyoterapist tarafından tedavi öncesinde ve 6 haftalık tedavi sonrasında değerlendirildi. hSP'li bireylerin demografik ve hastalıkla ilişkili bilgileri kaydedildikten sonra, denge değerlendirilmesi için Zamanlı Kalk Yürü Testi(ZKYT) ve Pediatrik Denge Ölçeği(PDÖ);alt ekstremitte performansı ise 5 Basamak Merdiven Çıkma İnme Testi(5BMÇİT) ve 6 Dakika Yürüme Testi (6DYT) ile değerlendirildi.

Gruplar karşılaştırıldığında ZKYT ($p=0,002$); 6DYT ($p= 0,005$); 5BMÇİT($p=0,001$); PDÖ ($p= 0,005$); açısından çalışma grubu lehine fark bulundu. hSP'li bireylerin korelasyon analizlerinde çalışma grubunda; ZKYT ilk ölçümünde meydana gelen değişim ile 5BMÇİT alınan ilk ölçüm değerlerinde meydana gelen değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve kuvvetli düzeyde korelasyon olduğu ($r=0,818$) tespit edilmiştir. Ayrıca ZKYT ortalama ölçümünde meydana gelen değişim ile 6DYT testi değerlerinde meydana gelen değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon olduğu ($r=0,636$); ZKYT ortalama ölçümünde meydana gelen değişim ile 5BMÇİT alınan ilk ölçüm değerlerinde meydana gelen değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve kuvvetli düzeyde korelasyon olduğu ($r=0,709$) tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise sadece ZKYT ortalama ölçümünde meydana gelen değişim ile 5BMÇİT alınan en iyi ölçüm değerlerinde meydana gelen değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve kuvvetli düzeyde korelasyon olduğu ($r=0,733$) tespit edilmiştir.

Çalışmamız sonucunda hSP'li çocuklarda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan eylem gözlem tedavisinin sadece konvansiyonel fizyoterapiye göre genel olarak denge becerilerinin gelişimi üzerine ve alt ekstremitte fonksiyonu gelişimi üzerine daha etkili olduğu bulundu. Çocukların alt ekstremitte ve denge rehabilitasyonunda konvansiyonel fizyoterapiye EGT uygulamasının eklenmesinin rehabilitasyon sürecine olumlu katkılar sağlayacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Alt Ekstremitte Fonksiyonu; Denge; Eylem Gözlem Tedavisi; Hemiparetik Serebral Palsi

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF ACTION OBSERVATION TREATMENT ON BALANCE AND LOWER EXTREMITY FUNCTION IN CHILDREN WITH HEMIPARETIC CEREBRAL PALSY

BOYACI, Muzeyyen Nur

M. Sc. Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Doc. Dr. Feride YARAR

January 2025, 62 Pages

The aim of this study was to investigate the contribution of action observation therapy (AOT) to Balance and lower extremity function in children with hemiparetic cerebralpalsy (hCP). The study included 20 children diagnosed with hCP, aged between 5 and 12 years (meanage: 9.60 ± 2.19 years), categorized as Level I and II according to the Gross Motor Function Classification System (GMFCS) (study group: 10, control group: 10). The children in the control group (n=10) received conventional physicaltherapy, while the children in the study group (n=10) received both conventional physical therapy and AOT intervention approaches. All children participating in the study were evaluated by a physical therapist before treatment and after 6 weeks of treatment. After recording the demographic and disease-related information of the children with hCP, Balance was assessed using the Timed Up and Go Test (TUGT) and the Pediatric Balance Scale (PBS); lower extremity performance was evaluated using the 5-Step Stair Climb Test (5SSCT) and the 6-Minute Walk Test (6MWT).

When comparing the groups, significant differences were found in favor of the study group in terms of TUGT ($p=0.002$), 6MWT ($p=0.005$), 5SSCT ($p=0.001$), and PBS ($p=0.005$). Correlation analysis of the individuals with Hcp revealed that in the study group, there was a statistically significant, positive, and strong correlation between the change in the initial TUGT measurement and the change in the initial 5SSCT measurement ($r=0.818$). Additionally, a statistically significant, positive, and moderate correlation was found between the change in the average TUGT measurement and the change in 6MWT scores ($r=0.636$). Furthermore, there was a statistically significant, positive, and strong correlation between the change in the average TUGT measurement and the change in the initial 5SSCT scores ($r=0.709$). In the control group, a statistically significant, positive, and strong correlation was found only between the change in the average TUGT score and the change in the best 5SSCT score ($r=0.733$).

As a result of our study, it was found that in children with hCP, AOT applied in addition to conventional physical therapy was more effective in improving Balance skills and lower extremity function compared to conventional physical therapy alone. We believe that adding AOT to conventional physicaltherapy in lower extremity and balance rehabilitation will positively contribute to the rehabilitation process.

Keywords: Action Observation Treatment, Balance, Hemiparetic Cerebral Palsy, Lower Extremity Function

TEŞEKKÜR

Tezin planlanmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, tez sonuçlarının yorumlanmasında, tezin ve lisansüstü eğitimimin her aşamasındaki desteklerinden dolayı danışmanım Sayın Doç. Dr. Feride YARAR'a,

Lisansüstü eğitimim boyunca tüm çalışmalarında ve tez çalışmamın istatistiksel olarak yorumlanmasında bilgisini ve desteğini esirgemeyen Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı Dr. Öğr. Üyesi Hande ŞENOL'a,

Süreç içerisinde hiçbir sorumu yanıtsız bırakmayan Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü personeline,

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi tez sürecinde de verdikleri karşılıksız destekleri ve sevgileri ile beni yalnız bırakmayan canım ailem babam Nevzat BOYACI, annem Gülnur BOYACI, kardeşim Osman BOYACI ve eşim Av. Sefa GÖRÜNMEZ'e,

Yardım ve manevi destekleri için teyzem Nihal SAKALLI, eniştem Ramazan SAKALLI ve kuzenlerim Berk ve Ege SAKALLI'ya,

En içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER	x
TABLolar	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç	2
2. KURUMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	3
2.1. Serebral Palsi	3
2.1.1. Tanımı	3
2.1.2. Epidemiyolojisi	4
2.1.3. Serebral palsy etiyojisi.....	4
2.1.3.1. Genetik faktörler.....	4
2.1.3.2. Prenatal faktörler	5
2.1.3.2. Perinatal faktörler	5
2.1.3.3. Postnatal faktörler.....	5
2.1.4. Serebral palsy patolojisi	6
2.1.4.1. Beyaz madde hasarı.....	6
2.1.4.2. Kortikal ve subkortikal yapılardaki değişiklikler	6
2.1.4.3. Hipoksik-iskemik hasar	6
2.1.4.4. İnflamasyon ve beyin hasarı	7
2.1.4.5. Sinirsel gelişim bozuklukları	7
2.1.4.6. Mikroanatomik düzeyde değişiklikler	7
2.1.4.7. Beyin kanamalarının rolü	8
2.1.5. Serebral palsy sınıflandırması	8
2.1.5.1. Motor fonksiyonlara dayalı sınıflandırma	8
2.1.5.2. Fiziksel etkilenmeye dayalı sınıflandırma	10
2.1.5.3. Etiyolojik faktörlere dayalı sınıflandırma	11
2.1.5.4. Fonksiyonel becerilere yönelik sınıflandırma	12
2.1.6. Serebral palsyde görülen temel problemler	14
2.1.6.1. Motor fonksiyon bozuklukları	14
2.1.6.2. Denge ve koordinasyon sorunları.....	14

2.1.6.3. Kas kasılmaları ve kontraktürler	15
2.1.6.4. Dil ve iletişim problemleri	15
2.1.6.5. Bilişsel ve zihinsel gelişim sorunları	15
2.1.6.6. Görsel ve işitsel problemler	16
2.1.6.7. Yutma ve beslenme zorlukları	16
2.1.6.8. Ağrı ve kas iskelet sistemi problemleri	16
2.1.6.9. Duygusal ve psikososyal zorluklar	16
2.1.7. Serebral palside fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları	17
2.1.7.1. Erken müdahale ve multidisipliner yaklaşım	17
2.1.7.2. Fonksiyonel yaklaşımlar: motor gelişim ve hareket becerilerinin iyileştirilmesi	17
2.1.7.3. Spastisite ve kas sertliği yönetimi	18
2.1.7.4. Koordinasyon ve denge gelişimi	18
2.1.7.5. Fonksiyonel elektriksel uyarım (FES)	18
2.1.7.6. Egzersiz ve güçlendirme programları	19
2.1.7.7. Yardımcı cihazlar ve teknoloji kullanımı	19
2.1.7.8. Aile eğitimi ve destek	19
2.1.7.9. Eylem gözlem tedavisi	20
2.2. Ayna Nöron Sistemi	22
3. MATERYAL VE METOT	23
3.1. Amaç	23
3.2. Çalışmanın Yapıldığı Yer	23
3.3. Çalışmanın Süresi	23
3.4. Katılımcılar	24
3.5. Çalışma Planı	26
3.6. Değerlendirme Parametreleri	27
3.6.1. Katılımcı bilgi formu	27
3.6.2. Zamanlı kalk yürü testi	27
3.6.3. Pediatrik denge ölçeği	28
3.6.4. 5 Basamak merdiven çıkma inme testi	30
3.6.5. 6 Dakika yürüme testi	31
3.3. Tedavi Protokolü	32
3.4. İstatistiksel Analiz	34
4. BULGULAR	35
4.1. Katılımcılara Ait Bulgular	35
4.2. Değerlendirme Testi Sonuçları	36
4.2.1. Zamanlı kalk yürü testi	36

4.2.2. Pediatrik denge ölçeği	38
4.2.3. 5 Basamak merdiven çıkma inme testi.....	43
4.2.4. 6 Dakika yürüme testi	45
4.3. Değerlendirme Testlerinin Karşılaştırılması.....	47
5. TARTIŞMA	51
6. SONUÇ	56
7. KAYNAKLAR.....	57
8. ÖZGEÇMİŞ	62
9. EKLER	
Ek-1. Etik Kurul İzin Belgesi.	
Ek-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Belgesi.	
Ek-3. Veri Kayıt Formu.	
Ek-4. Pediatrik Denge Ölçeği.	
Ek-5. Ölçek İzin Belgesi.	
Ek-6. Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu.	

ŞEKİLLER

	Sayfa
Şekil 3.1. EGT egzersiz video görüntüleri.....	26
Şekil 3.2. Zamanlı Kalk Yürü Testi.	28
Şekil 3.3. PDÖ Ayakta Durma Parametresi.....	29
Şekil 3.4. PDÖ Uzanma Parametresi.	29
Şekil 3.5. 5 Basamak Merdiven Çıkma İnme Testi.	31
Şekil 3.6. Oturma pozisyonunda dengeyi iyileştirme aktivitesi.	32
Şekil 3.7. Yürüyüş ve dengeyi geliştirme aktivitesi.	33
Şekil 3.8. Tek ayak üzerinde dengeyi iyileştirme aktivitesi.	33

TABLolar

	Sayfa
Tablo 4.1. Katılımcıların demografik verileri.	35
Tablo 4.2. Katılımcıların KMFSS ve klinik tipleri.....	36
Tablo 4.3. Katılımcıların ZKYT ortalama değerlerinin karşılaştırılması.....	37
Tablo 4.4. PDÖ madde 8,10 ve 14 sonuç değerleri incelemesi.....	40
Tablo 4.5. PDÖ toplam ölçek puanı sonuç değerleri incelemesi.	42
Tablo 4.6. Katılımcıların 5 basamak merdiven çıkma inme testi sonuçları.	44
Tablo 4.7. Katılımcıların 6 dakika yürüme testi sonuçlarının karşılaştırılması.	46
Tablo 4.8. Değerlendirme parametreleri ve demografik veriler arasındaki ilişki.	48
Tablo 4.9. Değerlendirme parametreleri aralarındaki ilişki.	50

SİMGELER VE KISALTMALAR

±	Pozitif Ya Da Negatif
%	Yüzde Oran
<	Küçüktür
=	Eşittir
>	Büyüktür
5BMÇİT	5 Basamak Merdiven Çıkma İnme Testi
6DYT	6 Dakika Yürüme Testi
ANS	Ayna Nöron Sistemi
cm	Santimetre
EGT	Eylem Gözlem Tedavisi
GYA	Günlük Yaşam Aktiviteleri
HSP	Hemiparetik Serebral Palsi
IVH	İntraventriküler Kanamalar
KMFSS	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi
kg	Kilogram
kg/m ²	Beden Kitle İndeksi Ölçü Birimi
m	Metre
max	Maksimum
min	Minimum
n	Olgu Sayısı
ort	Ortalama
p	İstatistiksel Anlamlılık Düzeyi
PDÖ	Pediyatrik Denge Ölçeği
PVL	Periventriküler lökomalazi
r	Korelasyon Katsayısı
SCPE	Avrupa Serebral Palsi Surveyansı
SP	Serebral Palsi
sn	Saniye
ss	Standart Sapma
VKI	Vücut Kitle İndeksi
ZKYT	Zamanlı Kalk Yürü Testi

1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan bebek veya fetüs beyninde oluşan, ilerleyici olmayan, oluşan lezyon nedeniyle kalıcı, yaşla birlikte değişebilen, hareket, postür ve motor fonksiyon bozukluklarıdır (Sadowska, 2020). Hemiparetik tip SP vücudun bir tarafındaki üst ve alt ekstremitenin daha fazla etkilendiği ve etkilenimin daha çok ekstremitede distalinde olduğu klinik tablodur. Üst veya alt ekstremitede daha baskın olarak etkilenebilir. Alt ekstremitede tipik olarak ayak bileğinde en sık ekin postürü görülmekte ve bu deformiteye sekonder kalça-diz tutulumları da eşlik etmektedir. Ekin yürüyüşü SP'li çocuklarda görülen en sık deformite olup, hemiparetik SP'li hastaların %64'ünde ekin deformitesi mevcuttur (Schweizer, 2014). Ayakta ekin deformitesi etkilenen tarafta parmak ucu yürüme paternine neden olur. Biyomekanik çalışmalar, tek taraflı parmak ucunda yürümenin, kalça fleksiyonu, iç rotasyon ve adduksiyon sonucunda artmış pelvik rotasyon ve anterior pelvik tilt gibi sekonder deviasyonlara yol açtığını göstermiştir (Schmid, 2016). Ekin deformitesine ek olarak Hemiparetik SP olgularında varus, dorsal bunion ve metatarsus adduktus gibi ayak deformiteleri de görülebilmektedir. Saptanan alt ekstremitede deformiteleri sonucu Hemiparetik SP çocuklarda genellikle yürüme fonksiyonu; yürüyüş hızında azalma, adım uzunluğunda kısalma ve artmış destek tabanı ile karakterizedir (Simão, 2019). Hemiparetik SP hastalarında sıklıkla etkilenen tarafta yapısal olarak daha kısa bir bacak gelişir ve bu durum pelvik eğikliğe neden olur (Schmid, 2016). Bu olgularda spastisite, etkilenen tarafa ağırlık aktarma sorunları, yetersiz topuk vuruşu gibi problemlerden kaynaklanan denge problemleri de tabloya eşlik eder (Galli, 2010). Ayakta durma esnasında ağırlık çoğunlukla etkilenmeyen taraf üzerinde taşınır ve bu asimetrik duruş, destek yüzeyiyle ilişkili olarak yer çekimine karşı koymada sorun yaratır ve denge bozukluğu ile sonuçlanır (Shumway-Cook, 2007).

Ayna Nöron Sistemi'nin (ANS) motor öğrenmeye dâhil olduğunun keşfedilmesini takiben, hastadan gözlemden sonra bunları taklit etmeye çalışmak için bir video görüntüleme aracılığıyla sunulan veya bir eğitimci tarafından gerçekleştirilen eylemleri

dikkatlice gözlemlenmesinin istendiği Eylem Gözlem Tedavisi (EGT) adı verilen yeni bir rehabilitasyon yaklaşımı geliştirilmiştir. EGT hem nörolojik hem de ortopedik patolojilerde motor fonksiyonları iyileştirmek için geliştirilen bir rehabilitasyon yöntemidir. EGT'nin merkezi sinir sistemi lezyonları olan bireylerin rehabilitasyonundaki amacı, fizyoterapiye bir alternatif veya tamamlayıcı olarak, hasar görmüş serebral ağları onarmak ve bozukluklara rağmen motor işlevi yeniden yapılandırmak için bir araç sağlamaktır (Sarasso, 2015)

Literatürü incelediğimizde eylem gözlem tedavisinin SP'li çocuklarda üst ekstremitte motor fonksiyonuna etkisini inceleme açısından üst ekstremitte motor fonksiyonları geliştirdiği ve uzanma performansını arttırdığına yönelik çalışmalar mevcuttur (Sgandurra, 2013; Buccino, 2018; Simon-Martinez, 2020). Buna ek olarak alt ekstremitte motor performansı ile ilişkili fonksiyonları geliştirebileceği yönünde sınırlı sayıda çalışma bulunmuştur (Jeong, 2020). Ülkemizde ise EGT'nin SP'li çocuklarda alt ekstremitte fonksiyonuna ve dengeye etkisini inceleyen literatürde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

1.1. Amaç

Çalışmamızın amacı eylem gözlem tedavisinin hemiparetik serebral palsili çocuklarda dengeye ve alt ekstremitte fonksiyonuna katkısını araştırmaktır.

Hipotezler:

H1: Hemiparetik serebral palsili çocuklarda eylem gözlem tedavisinin dengeye etkisi vardır.

H2: Hemiparetik serebral palsili çocuklarda eylem gözlem tedavisinin alt ekstremitte fonksiyonuna etkisi vardır.

2. KURUMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Serebral Palsi

2.1.1. Tanımı

Serebral palsi (SP) merkezi sinir sisteminin gelişimsel bozukluğu sonucu ortaya çıkan, genellikle doğum öncesi, sırası veya sonrasındaki beyin hasarından kaynaklanan bir grup motor bozukluğu olarak tanımlanır (Rosenbaum, 2006). Bu durum, motor becerilerde kalıcı zayıflıklara yol açar ve genellikle kas tonusu, hareket koordinasyonu ve motor becerilerde bozukluklarla karakterizedir. SP, beyindeki çeşitli bölgelerdeki hasarın etkilerine göre farklı şekillerde tezahür edebilir, bu nedenle belirtiler ve şiddet kişiden kişiye değişiklik gösterebilir. Genellikle, SP'li bireylerde motor becerilerin yanında, bilişsel, duyuşsal ve psikolojik sorunlar da görülebilir (Maenner, 2016; Rosenbaum, 2012).

SP tanısı, çoğunlukla klinik muayene, motor gelişim değerlendirmeleri ve beyin görüntüleme teknikleriyle konur. Çoğu durumda, beyin hasarının türü ve bulunduğu yer, hastalığın cinsini ve derecesini belirlemede büyük bir öneme sahiptir. Günümüzde SP için kesin bir tedavi olmamakla birlikte, fiziksel terapi, cerrahi müdahaleler ve ilaç tedavileriyle semptomların yönetilmesi mümkün olabilmektedir (O'Shea, 2008; Vitrikas, 2020).

2.1.2. Epidemiyolojisi

Epidemiyolojik olarak SP, çocukluk dönemi motor bozukluklarının en yaygın nedenlerinden biridir ve dünya genelinde çeşitli popülasyonlarda farklı prevalans oranlarına sahip olduğu bildirilmiştir. Küresel prevalans tahminleri, her 1.000 doğumda 2 ila 4 vakayı işaret ederken, bazı gelişmiş ülkelerde bu oran daha yüksek olabilir. SP, erkeklerde kızlardan daha yaygın olarak görülür; erkek çocuklarda prevalansın, kız çocuklarına göre yaklaşık iki kat daha fazla olduğu rapor edilmiştir (Serdaroğlu, 2006; Galea, 2019; Novak, 2017). Bunun yanı sıra, prematüre doğan bebeklerde SP gelişme riski, tam zamanında doğanlara kıyasla belirgin derecede yüksektir ve düşük doğum ağırlığı bu riski artıran önemli bir faktördür (Paul, 2022).

SP epidemiyolojik verileri, çeşitli sosyoekonomik ve etnik gruplarda farklılıklar göstermektedir; bazı çalışmalarda, düşük gelirli bölgelerde daha yüksek prevalans oranlarına rastlanmıştır. Ayrıca, gelişmiş ülkelerde doğum öncesi bakımda iyileşmeler ve sağlık hizmetlerinin erişilebilirliği ile SP prevalansında bir artış gözlemlenirken, erken tanı ve tedavi seçeneklerinin artması nedeniyle hastaların yaşam süreleri uzamaktadır. Epidemiyolojik veriler, SP'nin önlenabilir risk faktörlerinin belirlenmesi ve erken müdahale stratejilerinin geliştirilmesi açısından önemli ipuçları sunmaktadır (Graham, 2016; Michael-Asalu, 2019).

2.1.3. Serebral palsi etiyolojisi

2.1.3.1. Genetik faktörler

Son yıllarda yapılan araştırmalar, SP'nin genetik etiyolojisini anlamada önemli bir ilerleme kaydetmiştir. Genetik faktörlerin, SP'nin bazı alt tipleriyle ilişkili olabileceği gösterilmiştir. Özellikle, bazı genetik sendromlar (örneğin, Rett sendromu ve peroksizomal bozukluklar) ve belirli genetik mutasyonlar (mikroRNA'lar gibi) SP riskiyle ilişkilendirilmiştir. Genetik yatkınlık, çevresel faktörlerle birleşerek beyin gelişimini etkileyebilir ve SP'nin gelişmesine zemin hazırlayabilir. Bu nedenle, genetik

bileşenlerinin daha fazla araştırılması, hastalığın daha etkili tedavi yöntemlerinin bulunmasına katkı sağlayabilir (Friedman, 2022; MacLennan, 2015).

2.1.3.2. Prenatal faktörler

Prenatal (doğum öncesi) faktörler, SP etiyolojisinde belirleyici bir rol oynar. Gebelik sırasında geçirilen enfeksiyonlar (örneğin, rubella, toksoplazmoz ve sitomegalovirüs), metabolik bozukluklar, preeklampsi ve plasenta yetersizliği gibi durumlar, fetüsün beyin gelişimini etkileyebilir ve SP riskini artırabilir. Ayrıca, erken doğum ve düşük doğum ağırlığı gibi prenatal risk faktörleri, SP'nin gelişimine zemin hazırlayan faktörler arasındadır. Prenatal dönemde meydana gelen oksijen eksiklikleri, özellikle motor becerilerle ilgili beyin bölgelerinde kalıcı hasara yol açabilir (Odding, 2006; Reddihough, 2003).

2.1.3.2. Perinatal faktörler

Perinatal (doğum dönemi) faktörler, SP'nin gelişmesinde bir başka kritik aşamadır. Doğum sırasında yaşanan hipoksi (oksijen eksikliği), doğum travmaları ve mekonyum aspirasyonu gibi komplikasyonlar beyin hasarına yol açabilir. Ayrıca, doğum sırasında meydana gelen intraventriküler kanamalar, özellikle prematüre bebeklerde SP riskini artırır. Hipoksi ve doğum sırasındaki diğer travmalar, beynin motor bölgelerine zarar verebilir, bu da SP'nin gelişmesine neden olabilir (Odding, 2006; Reddihough, 2003).

2.1.3.3. Postnatal faktörler

Postnatal (doğum sonrası) faktörler, doğumdan sonra beyin hasarına yol açan durumları ifade eder ve daha nadir olsa da SP etiyolojisinde yer alır. Yenidoğan dönemindeki enfeksiyonlar (menenjit, ensefalit), baş travmaları, hipoksi ve kanamalar, SP gelişimini tetikleyebilir. Ayrıca, postnatal dönemdeki metabolik bozukluklar ve

nörolojik hastalıklar da hastalığın seyrini etkileyebilir. Bu faktörler, doğum sonrası dönemde beyinde motor fonksiyonları etkileyen değişikliklere yol açabilir (Odding, 2006; Reddihough, 2003).

2.1.4. Serebral palsi patolojisi

2.1.4.1. Beyaz madde hasarı

SP patolojisinin en yaygın özelliği, beyaz maddeye yönelik hasarlardır. Beyaz madde, beyin hücreleri arasındaki iletişimi sağlayan sinir liflerinden oluşur. Bu dokudaki zarar, özellikle erken doğan bebeklerde yaygın olarak görülmektedir. Periventriküler lökomalazi (PVL), beyaz maddede meydana gelen iskemik hasarın en belirgin örneğidir ve SP'li çocuklarda motor fonksiyon bozukluklarıyla doğrudan ilişkilidir. PVL, beyin ventriküllerinin çevresindeki beyaz madde alanlarında hücrel ölümü tetikleyerek motor becerileri kontrol eden yolları zayıflatır (Ballabh, 2021; Saliba, 2001).

2.1.4.2. Kortikal ve subkortikal yapılardaki değişiklikler

SP'li bireylerde, kortikal (beynin dış tabakası) ve subkortikal (beynin derin yapıları) bölgelerde de önemli değişiklikler gözlemlenmiştir. Özellikle motor korteks ve bazal gangliyonlar, SP'nin motor bozukluklarına yol açan beyin yapılarını oluşturur. Yapılan çalışmalarda, motor korteksin bazı bölgelerinde sinir hücrelerinde kayıplar ve hücrel bozulmalar olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, bazal gangliyonlardaki bozulmalar, istemli hareketlerin koordinasyonunda zorluklara ve kaslarda anormal gerilmeye neden olabilir (Barkovich, 2001; Feys, 2010).

2.1.4.3. Hipoksik-iskemik hasar

SP önemli patolojik mekanizmalarından biri hipoksik-iskemik hasardır. Doğum sırasında oksijen eksikliği (hipoksi) ve kan akışının azalması (iskemi), beyin dokusunda

kalıcı hasara yol açabilir. Bu tür hasarlar, özellikle beyindeki motor bölgelerdeki hücre ölümünü artırır ve beyin fonksiyonlarının bozulmasına yol açar. Hipoksik-iskemik hasar, özellikle preterm bebeklerde daha yaygındır ve beyin gelişimindeki kritik dönemde oksijen eksikliği, motor becerilerin gelişimini engeller (Xu, 2024; Patel, 2024).

2.1.4.4. İnflamasyon ve beyin hasarı

Beyin iltihaplanması, SP'nin patolojisinde önemli bir rol oynar. Prenatal ve perinatal dönemdeki enfeksiyonlar, beyin dokusunda inflamatuvar yanıtları tetikler. İnflamasyon, mikroglia (beyindeki bağışıklık hücreleri) ve astrositlerin aktivasyonunu artırarak beyin hücrelerine zarar verir. Yapılan araştırmalar, SP'li çocuklarda mikrogliaların aşırı aktivitesinin ve nöroinflamasyonun beyin gelişimini olumsuz etkilediğini ve motor fonksiyon bozukluklarının şiddetini artırdığını ortaya koymuştur (Govaert, 2000; Barkovich, 2001; Feys, 2010).

2.1.4.5. Sinirsel gelişim bozuklukları

SP de patolojik değişiklikler sadece beyin yapılarıyla sınırlı değildir; aynı zamanda sinir hücrelerinin gelişiminde de bozulmalar meydana gelir. Sinir hücrelerinin bağlantıları, özellikle motor sistemin düzgün işleyişi için kritik öneme sahiptir. SP'li bireylerde, sinaptik gelişim ve nöroplastisite bozuklukları gözlemlenmiştir. Beyin hücrelerinin arasındaki bağlantılar, hasar veya gelişimsel aksaklıklar nedeniyle zayıflar, bu da motor koordinasyondaki bozukluklara yol açar (Barkovich, 2001; Salomon, 2024).

2.1.4.6. Mikroanatomik düzeyde değişiklikler

SP, beynin mikroanatomik yapısında da önemli değişikliklere neden olur. Beyin hücrelerinde, özellikle nöronlarda ve astroglial hücrelerde patolojik değişiklikler gözlemlenmiştir. Mikrotübüller, hücre iskeletinin bir parçası olarak nöronların fonksiyonlarını sürdürdürebilmeleri için gereklidir. SP'li bireylerde mikrotübüller ve diğer

hücresel yapıların hasar görmesi, beyin hücrelerinin iletişimini bozar ve motor becerilerin kaybına yol açar. Bu tür mikroanatomik değişiklikler, SP'nin klinik semptomlarının çeşitliliğine ve şiddetine katkı sağlar (Romero, 2021).

2.1.4.7. Beyin kanamalarının rolü

Perinatal dönemdeki intraventriküler kanamalar (IVH), SP patolojisinde önemli bir yer tutar. Özellikle prematüre bebeklerde sık görülen IVH, beyindeki kan damarlarının zayıflamasına bağlı olarak meydana gelir ve beyin dokusunda kalıcı hasara yol açar. Bu kanamalar, beyaz madde ve kortikal bölgelerde hasara neden olarak SP'nin gelişiminde önemli bir rol oynar (Barkovich, 2001; Rees, 2024; Evans, 2024).

2.1.5. Serebral palsy sınıflandırması

2.1.5.1. Motor fonksiyonlara dayalı sınıflandırma

Güncel literatürde, farklı sağlık durumlarına sahip olan hastaların işlevsel sonuçlarını değerlendiren sınıflandırmalara yönelindiği gözlemlenmektedir. Son yıllarda klinik özelliklere göre yapılan Avrupa Serebral Palsi Surveyansı (SCPE)'nin sınıflandırma sistemi sıklıkla kullanılmaktadır. (Ogoke, 2018)

SCPE sınıflandırması, serebral palsinin farklı klinik alt tiplerini tanımlamak amacıyla beyin hasarının motor fonksiyonlar üzerindeki etkilerini referans alır. Bu sınıflama, serebral palsy hastalarının hareket bozuklukları, kas tonusu, kas gücü ve motor becerilerindeki zorluklar gibi belirgin klinik özelliklere dayanmaktadır. SCPE, serebral palsyi sınıflandırırken, hastaların motor becerilerindeki farklılıkları, hareketlerin doğasını ve kas tonusundaki değişiklikleri göz önünde bulundurur.

SCPE sınıflandırması, serebral palsinin klinik tiplerini dört ana grupta sınıflandırır: spastik, ataksik, diskinetik ve sınıflandırılmayan. Her bir tip, farklı motor beceri bozuklukları ve kas tonusu değişiklikleriyle tanımlanır.

Spastik tip serebral palsi, en yaygın serebral palsi tipi olup, genellikle beynin motor kontrol bölgesinde meydana gelen hasardan kaynaklanır. Bu tipte kaslar sürekli olarak gergin ve sertleşmiş olup, hareketlerin zorlaşmasına neden olur. Spastik serebral palsi, vücudun belirli bölgelerinde aşırı kas tonusu (spastisite) ile karakterizedir. Bu durum, kaslarda sertlik ve istemsiz kasılmalarla sonuçlanabilir, bu da hareketlerin yavaş ve sınırlı olmasına yol açar. Spastik serebral palsi, genellikle üç şekilde sınıflandırılır: hemiparetik, diparetik ve kuadriparetik. Hemiparetik tip, vücudun bir yarısında kas güçsüzlüğü ve spastisiteyi ifade ederken, diparetik tip, özellikle bacaklarda belirgin olan spastisiteyi tanımlar. Kuadriparetik spastik serebral palsi ise tüm vücut kaslarını etkileyen daha ciddi bir durumdur. (Berker & Yalçın, 2005; Cans, 2007; Vitrikas, 2020).

Ataksik tip serebral palsi, cerebellumda (beyincik) meydana gelen hasara bağlı olarak denge ve koordinasyon sorunlarıyla karakterizedir. Bu tipte, kaslar zayıf olabilir ve hareketlerde ani, düzensiz ve dengesiz titremeler (ataksi) görülebilir. Çocuklar, ince motor becerilerde zorluklar yaşar, bu da yazı yazmayı, tutmayı ve diğer hassas motor hareketlerini zorlaştırabilir. Denge problemleri nedeniyle yürümek ve koşmak da oldukça güçtür. Ataksik serebral palsi, genellikle serebellar hasarın daha belirgin olduğu durumlarda ortaya çıkar. (Berker & Yalçın, 2005; Cans, 2007; Vitrikas, 2020).

Diskinetik tip serebral palsi, istemsiz hareketlerle karakterizedir ve genellikle beynin bazal gangliyonlarının hasar görmesi sonucu gelişir. Diskinetik hareketler, distrofi (bazen istemsiz kasılmalar) ve atetoza (yavaş, kıvrandırıcı hareketler) gibi durumlarla tanımlanır. Hareketler genellikle kontrolsüz ve değişken olur. Diskinetik serebral palside, kaslar gevşek ve zayıf olabilir, fakat bazen aniden istemsiz kasılmalar da olabilir. Bu durum, vücudun duruşunu ve hareketlerini etkileyerek günlük yaşamda zorluklar yaratır. Distrofi ve atetoza, hareketlerin ani ve sarsıntılı olmasına yol açar. (Berker & Yalçın, 2005; Cans, 2007; Vitrikas, 2020).

Sınıflandırılmayan tip serebral palsi, klinik olarak belirgin bir motor bozukluk tipine uymayan hastaları tanımlar. Bu tip, genellikle karmaşık ve çoklu motor bozuklukları olan, ancak tanımlanan spastik, ataksik veya diskinetik tiplerden herhangi birine tam olarak uymayan bireyler için kullanılır. Bu grup, genellikle diğer üç tipten birine benzer belirtiler gösterse de, belirli bir klinik tip ile net bir şekilde sınıflandırılmayacak kadar çeşitli belirtiler gösterebilir. Sınıflandırılmayan serebral

palsi, daha az yaygın olmakla birlikte, klinik değerlendirmede dikkatli bir inceleme gerektirir.

Bu sınıflamanın ortak özelliklerinden biri, hareketlerin kontrollü olamaması ve motor becerilerdeki sınırlılıklardır. Her dört tipte de, bireylerin motor kontrolünü etkileyen bir beyin hasarı söz konusu olup, motor fonksiyonlardaki bozukluklar yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyebilir. Bununla birlikte, her tipin özgül belirtileri farklı olmakla birlikte, tüm sınıflandırma tipi değişken motor becerileri ve kas tonusu bozukluklarını vurgular. Yani, her bireyde farklı şiddet ve biçimde hareket bozuklukları görülebilir, ancak ortak özellik, motor becerilerdeki zorlukların ve kas tonusundaki düzensizliklerin varlığıdır (Ogoke, 2018).

2.1.5.2. Fiziksel etkilenmeye dayalı sınıflandırma

SP, etkilenen vücut bölgesine göre de sınıflandırılabilir. Bu sınıflama, hastalığın klinik sunumunu daha spesifik hale getirir ve tedaviye yönelik yönlendirmelerde kullanılır.

- **Hemiparetik:** Vücudun yalnızca bir tarafının etkilenmesi durumudur ve genellikle beynin motor alanlarının tek tarafında hasar oluştuğunda görülür. Bu türde, vücudun bir tarafı (örneğin, sağ kol ve sağ bacak ya da sol kol ve sol bacak) kas kontrolü, hareket yeteneği ve koordinasyon açısından zayıf olur. Bu durum genellikle spastik SP ile ilişkilidir ve bu durumda etkilenen vücut bölgesinde kas sertliği, zayıflığı ve hareket sınırlamaları görülebilir. hSP olan bireyler, vücutlarının diğer tarafını kullanarak denge kurmaya çalışırlar, ancak bu durum günlük yaşam aktivitelerinde önemli zorluklara yol açabilir.

- **Diparetik:** Daha çok bacakların etkilenmesiyle tanımlanır, ancak ellerde de hafif bir etkililik olabilir. Diparetik SP, genellikle spastik özellikler gösterir, yani bacaklardaki kaslar aşırı kasılır ve bu da yürümeyi, koşmayı ve diğer hareketleri zorlaştırır. Bu durum, bireylerin dik durmalarını, yürümelerini ve merdiven çıkmalarını zorlaştırabilir. Diparetik SP, en çok erken çocuklukta gelişir ve çoğunlukla beynin hareketi koordine eden bölgelerindeki hasar nedeniyle bacakların kas tonusu ve hareket

yeteneği bozular. Diparetik SP olan çocuklar, genellikle elleriyle küçük motor becerileri daha iyi kontrol edebilirken, bacaklarında spastisite nedeniyle büyük motor becerilerde zorluk yaşarlar.

- Kuadriparetik: Vücudun dört bir tarafının etkilenmesi durumudur. Bu tür, SP'nin en ciddi formlarından biridir ve genellikle beynin büyük bir bölgesinde hasar meydana geldiğinde gelişir. Hem kolların hem de bacakların ciddi şekilde etkilenmesiyle karakterizedir. Hem spastik hem de diskinezik hareketler bu türde görülebilir. Kuadriparetik SP olan bireylerde, kas tonusu genellikle anormal şekilde yüksek (spastisite) ya da düzensiz (diskinezi) olabilir. Bu durum, vücutta genellikle büyük hareket kısıtlamalarına, eklem kontraktürlerine, yutma güçlüklerine ve solunum problemlerine yol açar. Genellikle gelişimsel gecikmelerle birlikte gelir ve bu bireyler motor becerilerde ciddi sınırlamalarla karşılaşabilirler. (Jones, 2007; Elbasan, 2018).

2.1.5.3. Etiyolojik faktörlere dayalı sınıflandırma

SP'nin etiyolojik sınıflandırması, hastalığın kökenine göre yapılan bir yaklaşımdır. Bu sınıflandırma, hastalığın gelişmesine yol açan faktörleri anlamak ve etiyolojik faktörlere dayalı tedavi yaklaşımlarını geliştirmek için önemlidir.

- Prenatal (Doğum Öncesi): Bu formda, SP, gebelik sırasında meydana gelen enfeksiyonlar, genetik faktörler, metabolik bozukluklar, plasenta yetersizliği gibi sebeplerle gelişir. Enfeksiyonlar, genetik bozukluklar ve prenatal dönemdeki oksijen eksiklikleri, bu türün başlıca sebepleridir.

- Perinatal (Doğum Sırası): Doğum sırasındaki travmalar, hipoksi (oksijen eksikliği), doğumda gerçekleşen zorlanmalar ve kanamalar perinatal dönemde SP'ye yol açabilir. Bu dönemdeki intraventriküler kanamalar, doğum travmaları ve mekanik sorunlar genellikle motor bozuklukların ortaya çıkmasına neden olur.

- Postnatal (Doğum Sonrası): Doğum sonrası enfeksiyonlar (menenjit, ensefalit) veya travmalar, postnatal dönemde SP'ye yol açabilir. Ayrıca, doğum sonrası erken dönemdeki kanamalar ve hipoksi gibi faktörler de bu sınıflamaya dâhildir (Sankar, 2005; Elbasan, 2018).

2.1.5.4. Fonksiyonel becerilere yönelik sınıflandırma

SP'nin fonksiyonel sınıflaması, hastaların günlük yaşam aktivitelerini ne kadar bağımsız yapabildiklerine göre yapılır. Bu sınıflama, genellikle Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) gibi ölçekler kullanılarak yapılır.

KMFSS, özellikle çocuklarda ve gençlerde motor fonksiyon becerilerini değerlendiren ve sınıflandıran bir sistemdir. Bu sınıflama, genellikle SP gibi nörolojik bozukluklara sahip çocukların motor gelişimini izlemek ve tedaviye yönelik hedefler belirlemek amacıyla kullanılır. KMFSS, beş ana seviyeye ayrılır ve her seviyede, çocukların hareket ve fonksiyonel kapasitesine göre bir değerlendirme yapılır. Bu sınıflama, motor fonksiyonların seviyesini belirleyerek çocukların bağımsızlık derecelerini anlamada yardımcı olur.

KMFSS Düzeyleri:

Seviye I:

- Tanım: Bu seviyedeki çocuklar, tüm motor becerilerini yapabilen, ancak bazı aktivitelerde zorlanabilen çocuklardır.
- Açıklama: Çocuklar bu seviyede yürüyebilir ve koşabilir. Fakat özellikle uzun mesafe yürüyüşlerinde ve zorlu arazi şartlarında zorluk yaşayabilirler. Diğer motor aktivitelerde (örneğin zıplama, tırmanma) da bazı sınırlamalar olabilir.
- Günlük Yaşam Aktiviteleri (GYA)'nde Bağımsızlık: Bu çocuklar çoğunlukla günlük yaşamda bağımsızdır, ancak bazen ekstra destek gerekebilir.

Seviye II:

- Tanım: Bu seviyedeki çocuklar, kendi başlarına yürüyebilirler ancak bazı hareketler için yardıma ihtiyaç duyarlar.
- Açıklama: Çocuklar, kısa mesafelerde yürüme ve koşma yeteneğine sahip olmakla birlikte, uzun süreli veya zorlu aktiviteler için desteğe ihtiyaç duyarlar.

duyarlar. Merdiven çıkma ve iniş gibi aktivitelerde daha fazla yardım alabilirler.

- GYA'da Bağımsızlık: Bu seviyedeki çocuklar günlük aktivitelerde çoğunlukla bağımsızdır ancak zaman yardımı ihtiyacı duyarlar.

Seviye III:

- Tanım: Bu seviyedeki çocuklar, yürüyebilmek için bazen destek kullanmak zorundadır.
- Açıklama: Çocuklar, kısa mesafelerde yürüyebilirler, ancak uzun mesafelerde veya dengesini koruma konusunda zorluk yaşarlar. Yürüme için yardımcı cihazlar (örneğin, yürüteç, koltuk değneği) kullanabilirler. Ayrıca merdiven çıkmak için yardıma ihtiyaç duyarlar.
- GYA'da Bağımsızlık: Günlük aktiviteler için destek gerekebilir ve bağımsızlık sınırlıdır. Yardımla yapılabilecek aktiviteler arttıkça, çocuğun bağımsızlığı azalır.

Seviye IV:

- Tanım: Bu seviyedeki çocuklar, hareketlilikleri oldukça sınırlı olan ve çoğunlukla tekerlekli sandalye kullanan çocuklardır.
- Açıklama: Çocuklar genellikle tekerlekli sandalye kullanır ve büyük motor becerileri sınırlıdır. Bazı çocuklar küçük mesafelerde destek alarak yürüyebilir, ancak çoğunlukla tekerlekli sandalyeye bağımlıdır. Hareketlilik sınırlıdır ve başka birinin yardımı ile günlük aktiviteler yapılabilir.
- GYA'da Bağımsızlık: Bağımsızlık oldukça sınırlıdır ve başkalarından sürekli destek alırlar.

Seviye V:

- Tanım: Bu seviyedeki çocuklar, tüm motor hareketleri kontrol etmede ciddi güçlükler yaşar ve sürekli bakım gerektirir.
- Açıklama: Çocuklar bu seviyede, hareketlerini kontrol edemezler ve motor fonksiyonları ciddi şekilde sınırlıdır. Bağımsız hareketlilik yoktur ve sürekli bakım ve desteğe ihtiyaç duyarlar. Tekerlekli sandalye

kullanımı yaygındır ve vücut duruşu ve hareketler üzerinde ciddi zorluklar olabilir.

- GYA' da Bağımsızlık: Bu seviyedeki çocuklar, çoğunlukla başkalarının sürekli bakımına ihtiyaç duyarlar ve bağımsızlık çok sınırlıdır (Elbasan, 2018).

2.1.6. Serebral palside görülen temel problemler

Araştırmalar, SP'nin çeşitli klinik problemleri ve komplikasyonları ile ilişkilendirildiğini ortaya koymuştur. Bu hastalık, sadece motor becerilerde bozulmalarla sınırlı kalmaz, aynı zamanda birçok farklı sistemde de sorunlara yol açabilir.

2.1.6.1. Motor fonksiyon bozuklukları

SP'nin en belirgin ve klinik olarak en önemli problemi, motor fonksiyonlardaki bozukluklardır. Bu bozukluklar, genellikle spastisite, kas güçsüzlüğü, koordinasyon kaybı ve denge problemleri şeklinde kendini gösterir. Beynin motor korteksindeki hasarlar, istemli hareketlerin doğru bir şekilde yapılmasını engeller. Spastik SP, kaslarda aşırı sertlik ve reflekslerin anormal bir şekilde güçlenmesi ile karakterizedir. Bu da hastaların günlük aktivitelerde büyük zorluklar yaşamasına neden olur (Sinkjær, Andersen, Nielsen, & Hansen, 1999; Sadowska, 2020; Pundik, 2019).

2.1.6.2. Denge ve koordinasyon sorunları

SP'li bireylerde sıklıkla görülen bir diğer önemli sorun, denge ve koordinasyon eksiklikleridir. Özellikle ataksik SP olan kişilerde, beyin ve omurilik arasındaki motor sinyallerin düzgün iletilmemesi sonucu vücut hareketleri arasında uyumsuzluk ortaya çıkar. Bu da düşme riskini artırır ve hastaların yürüyüşlerinde zorluk yaşamasına yol açar. Ayrıca, ince motor becerilerde (örneğin yazı yazma, yemek yeme) zorluklar da sık

görülür (Van Der Heide, Begeer, & Fock, 2004; Mancini & Horak, 2010; Franjoine, Darr, & Held, 2010).

2.1.6.3. Kas kasılmaları ve kontraktürler

SP'de spastisite ve kontraktürler (kasların normalden fazla sıkılaşması ve kısılması) oldukça yaygındır. Bu durum, eklem hareketlerini sınırlayarak kişinin hareket kabiliyetini azaltır. Özellikle bacaklarda ve kollarda görülen kontraktürler, hastaların yürüyüşünü zorlaştırabilir ve bazı vakalarda, kas sertlikleri nedeniyle eklem deformiteleri gelişebilir (Handsfield, 2022; Sadowska, 2020; Pundik, 2019; Svehlík, Zwick, & Steinwender, 2010).

2.1.6.4. Dil ve iletişim problemleri

SP'de, sadece motor sistemleri değil, aynı zamanda konuşma ve dil becerilerini de etkileyebilir. Beyindeki konuşma merkezi olan Broca bölgesindeki hasar, hastaların düzgün konuşmasını engelleyebilir. Bu nedenle, SP'li bazı bireyler, kelimeleri doğru bir şekilde ifade etmekte zorluk çekerler. Dizatri adı verilen bu durum, konuşma kaslarının koordinasyon eksikliklerinden kaynaklanır ve hastaların iletişim kurmasını zorlaştırır (Peet, 2006; Cockerill, Elbourne, & Allen, 2014).

2.1.6.5. Bilişsel ve zihinsel gelişim sorunları

Motor bozuklukların yanı sıra bilişsel gelişim üzerinde de olumsuz etkilere sahip olabilir. Beyindeki motor ve bilişsel alanların etkilenmesi, bazı hastalarda öğrenme güçlükleri ve zekâ geriliği gibi bilişsel bozukluklara yol açabilir. Ancak, SP'li her bireyde bilişsel sorunlar görülmez. Bilişsel ve duygusal gelişim, hastalığın türüne ve etkilenen beyin bölgelerine bağlı olarak farklılık gösterir (Blasco, García-Galant, & Berenguer-González, 2023).

2.1.6.6. Görsel ve işitsel problemler

SP'li bireylerde görme ve işitme bozuklukları da sıkça görülebilir. Görme sorunları, göz kaslarının koordinasyon eksikliklerinden ya da gözdeki sinirsel bozukluklardan kaynaklanabilir. Bunun yanı sıra, bazı bireyler işitme kaybı yaşayabilir, bu da dil gelişimini ve sosyal etkileşimleri zorlaştırabilir. Göz kaslarının ve işitsel sistemin işlevleri, SP ile etkilenen beyin bölgelerine göre değişiklik gösterebilir (Gulati & Sondhi, 2018).

2.1.6.7. Yutma ve beslenme zorlukları

SP'li bireylerde, yutma güçlükleri (disfaji) de yaygın bir problemdir. Bu durum hem kas kontrolündeki bozukluklardan hem de sinirlerin beslenme süreciyle ilgili işlev kaybından kaynaklanabilir. Yutma zorlukları, gıda ve sıvıların yanlışlıkla solunum yollarına kaçmasına (aspirasyon) yol açarak, zatürre gibi ciddi solunum yolu hastalıklarına yol açabilir (Arvedson, 2013; Acar, Ejraei, & Turkdoğan, 2022).

2.1.6.8. Ağrı ve kas iskelet sistemi problemleri

SP'li hastalarının çoğunda, kaslardaki aşırı gerilme, kasılmalar ve hareket sınırlamaları, ağrıya yol açabilir. Eklem ve kaslardaki zorluklar, uzun vadede ortopedik deformiteler ve ağrıya neden olabilir. Örneğin, spastik bireylerde sıklıkla diz ekleminde fleksiyon kontraktürleri gelişebilir, bu da yürüme becerisini engeller ve eklem ağrılarına yol açar (Vitrikas, 2020; Hallman-Cooper & Cabrero, 2024).

2.1.6.9. Duygusal ve psikososyal zorluklar

SP, motor ve bilişsel problemlerle birlikte, psikososyal sorunlar da yaratabilir. Hastalar, fiziksel engeller nedeniyle sosyal izolasyon yaşayabilir ve özgüven sorunları ile karşılaşabilir. Ayrıca, öğrenme güçlükleri veya konuşma bozuklukları, çocukların okul

ortamlarında zorlanmasına neden olabilir. Bu durumlar, depresyon, anksiyete ve diğer duygusal problemleri tetikleyebilir (Morgan & McGinley, 2018).

2.1.7. Serebral palside fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları

2.1.7.1. Erken müdahale ve multidisipliner yaklaşım

SP'li bireylerde erken dönemde başlanan fizyoterapi, motor gelişim üzerine önemli bir etkiye sahiptir. Araştırmalar, erken yaşta başlanan rehabilitasyon uygulamalarının, kas tonusunu dengeleme, hareket kabiliyetini artırma ve kas güçsüzlüklerini azaltma konusunda etkili olduğunu vurgulamaktadır. Erken müdahale, spastisiteyi ve kontraktürleri önlemeye yardımcı olur, aynı zamanda çocukların fiziksel, bilişsel ve duygusal gelişimini destekler. Multidisipliner bir yaklaşımla; fizyoterapistler, doktorlar, konuşma terapistleri, ergoterapistler ve psikologlar arasında işbirliği, tedavi sürecinin daha verimli olmasına olanak tanır (Elbasan, 2018; Günel & Livanelioğlu, 2017).

2.1.7.2. Fonksiyonel yaklaşımlar: motor gelişim ve hareket becerilerinin iyileştirilmesi

SP'li bireylerin motor becerilerini iyileştirmeye yönelik fizyoterapi uygulamalarının çoğu, fonksiyonel hareket becerilerine odaklanır. Özellikle, yürüyüş becerileri, denge ve koordinasyonun geliştirilmesi, tedavi süreçlerinde ön plana çıkar. Bobath yöntemi (Nörogelişimsel tedavi yaklaşımı), kas tonusunun dengelemesini ve postüral kontrolün iyileştirilmesini hedefler. Bobath yöntemi, beyin ve sinir sistemi arasındaki bağlantıyı geliştirmeyi amaçlayan bir tekniktir ve SP'li bireylerde yaygın olarak kullanılır (Zanon, Pacheco, & Latorraca, 2019).

2.1.7.3. Spastisite ve kas sertliği yönetimi

SP'de yaygın olarak görülen spastisite, kaslarda sertlik ve istemsiz kasılmalarla kendini gösterir. Fizyoterapi, bu tür kas sertliklerini yönetmek için çeşitli teknikler sunar. Gece atelleri ve pozisyonlama teknikleri ile kaslardaki aşırı tonus azaltılabilir. Spastik kasları gevşetmek amacıyla yapılan pasif hareketler ve germe egzersizleri de tedaviye dâhil edilir. Ayrıca, botulinum toksini enjeksiyonları ve fiziksel manipülasyonlar, spastisitenin azaltılması konusunda fizyoterapistlerin kullandığı ek tedavi yöntemlerindedir. Bu yöntemler, kas kasılmalarını engelleyerek, hareket kabiliyetinin artmasına yardımcı olur (Günel & Livanelioğlu, 2017).

2.1.7.4. Koordinasyon ve denge gelişimi

SP'li bireylerde sıklıkla görülen koordinasyon ve denge sorunları, tedavi sürecinde önemli bir odak noktasıdır. Fizyoterapistler, denge egzersizleri, stabilite eğitimi ve yürüme terapisi ile bireylerin postüral denetimini iyileştirmeye çalışır. Özellikle, düşme riskini azaltma amacıyla yapılan çalışmalar, hastaların güvenli bir şekilde hareket etmelerini sağlar. TaiChi veya yoga gibi alternatif terapiler de dengeyi ve kas koordinasyonunu artırmak için önerilen uygulamalar arasında yer alır. Bunun yanı sıra, denge tahtası veya stabilite topları gibi ekipmanlar kullanılarak, denge ve kas gücü geliştirilir (Raingruber & Robinson, 2007; Fong, Chung, & Schooling, 2022; Crombie, 2010; McBurney, Taylor, & Dodd, 2003).

2.1.7.5. Fonksiyonel elektriksel uyarım (FES)

Fonksiyonel elektriksel uyarım (FES), SP tedavisinde önemli bir yenilik olarak karşımıza çıkar. FES, kaslara elektriksel uyarılar göndererek kas tonusunu artırmayı, kas güçsüzlüklerini gidermeyi ve yürüyüş gibi motor fonksiyonları iyileştirmeyi amaçlar. Bu yöntem, kasların daha aktif çalışmasını sağlayarak hareket kabiliyetini artırabilir ve spastisiteyi azaltabilir. FES, ayrıca kas kontraktürlerini önlemede de etkili olabilir. Bu

tedavi genellikle, diğer fizyoterapi yöntemleri ile birlikte kullanılarak daha geniş bir iyileşme sağlanır (Moll, Marcellis, & Fleuren, 2024).

2.1.7.6. Egzersiz ve güçlendirme programları

SP'li bireylerin kas gücünü artırmak, günlük yaşam aktivitelerinde daha bağımsız hale gelmelerini sağlar. Fizyoterapistler, güçlendirici egzersizler ve ağrısız fiziksel aktivite programları ile kas gücünü artırmayı hedefler. Aquaterapi veya yüzme, eklem ve kaslar üzerindeki baskıyı azaltarak, hastaların kaslarını daha güvenli bir şekilde güçlendirmelerine yardımcı olur. Ayrıca, fiziksel dayanıklılık üzerinde yapılan çalışmalar, bireylerin daha uzun süreli aktiviteleri gerçekleştirmesini sağlar (McBurney, Taylor, & Dodd, 2003).

2.1.7.7. Yardımcı cihazlar ve teknoloji kullanımı

SP'li bireylerin motor fonksiyonlarını iyileştirmek için, yardımcı cihazlar ve teknolojiler sıklıkla kullanılmaktadır. Yürüme aparatları, tekerlekli sandalyeler, yürüme bantları ve eklem destek cihazları, hastaların hareketliliğini artırarak bağımsızlıklarını geliştirir. Ayrıca, teknoloji tabanlı rehabilitasyon cihazları ve sanal gerçeklik uygulamaları, motor becerilerin eğlenceli ve etkili bir şekilde geliştirilmesini sağlayabilir. Bu tür cihazlar, bireylerin tedaviye daha fazla katılımını teşvik eder ve süreci daha etkileşimli hale getirir (Günel & Livanelioğlu, 2017).

2.1.7.8. Aile eğitimi ve destek

SP'li bireylerin tedavi süreci, sadece profesyonel sağlık hizmetleri ile değil, aynı zamanda aile desteği ile de önemli ölçüde iyileşebilir. Aile üyelerine, doğru egzersiz teknikleri, doğru pozisyonlama, günlük yaşam aktivitelerinin uyarlanması gibi konularda eğitim verilmesi, tedavi sürecinin başarısını artırabilir. Ailelerin, bireylerinin fiziksel

ihtiyaçlarına uygun bir şekilde yaklaşımları ve evde yapılacak fiziksel aktiviteleri desteklemeleri, rehabilitasyon sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır (Beckung, 2014).

2.1.7.9. Eylem gözlem tedavisi

SP tedavisinde kullanılan eylem gözlem tedavisi (EGT), hastaların motor becerilerini geliştirmek için etkili bir yöntem olarak dikkat çekmektedir. Bu tedavide, bireyler, hareketi gözlemleyerek ve ardından bu hareketleri kendi bedenlerinde taklit ederek öğrenirler. Yapılan araştırmalar, EGT'nin SP'li bireylerde motor becerileri geliştirme, kas koordinasyonunu artırma ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık seviyesini iyileştirme konusunda faydalı olduğunu ortaya koymuştur.

EGT, beyin plastisitesini artırmaya yönelik bir mekanizma olarak kabul edilir. Gözlemlenen hareketlerin, motor sistemdeki nöral ağları aktive ettiği ve öğrenilen motor becerilerin pekişmesini sağladığı düşünülmektedir. Bu yöntem, özellikle düşük motor becerilere sahip bireylerde, hareketin doğru bir şekilde yapılması için gerekli olan zihinsel süreçleri pekiştirir.

EGT'nin SP tedavisindeki etkinliği, klinik uygulamalarda geniş bir yelpazeye yayılmaktadır. Özellikle spastik SP gibi kas tonusu bozuklukları olan bireylerde, gözlemler yoluyla yapılan egzersizler kas sertliğini azaltmaya, motor performansı artırmaya ve koordinasyonu iyileştirmeye yardımcı olabilir. EGT, genellikle fizyoterapi ve diğer rehabilitasyon teknikleri ile birleştirilerek, tedavi sürecine dâhil edilir (Sarasso, Gemma, & Agosta, 2015; Buccino, 2014).

2.1.7.9.1. Eylem ile ilgili faktörler

EGT' de, gözlemlenen hareketin türü ve karmaşıklığı, tedavinin etkinliğini doğrudan etkileyen önemli faktörlerdir. Eylemin netliği ve günlük yaşamla ilişkisi de tedavinin başarısını belirleyen diğer kritik unsurlardır. Basit ve doğrudan hareketler, genellikle daha kolay anlaşılır ve taklit edilebilirken, karmaşık hareketler daha fazla bilişsel çaba gerektirir. Araştırmalar, gözlemlenen eylemin amaç odaklı olması, tedavi sürecinin daha etkili olmasına katkı sağladığını göstermektedir. Örneğin, bir kişinin

yürüme hareketi izleniyorsa, bu hareketin sadece nasıl yapıldığı değil, aynı zamanda bu hareketin ne amaçla yapıldığı (örneğin bir yere gitmek amacıyla) da önemlidir (Kemmerer, 2021).

2.1.7.9.2. Aktör ile ilgili faktörler

Aktör, yani eylemi gerçekleştiren kişi, gözlemci için kritik bir modeldir. Aktörün yetkinliği ve yetenek düzeyi, gözlemci üzerinde nasıl bir etki bırakacağını belirleyen faktörlerdir. Eğer aktör uzman veya deneyimli bir kişi ise, gözlemci bu kişiyi rol model olarak alabilir ve daha etkili öğrenme sağlayabilir. Bununla birlikte, aktörün motivasyonu ve ifadeleri, gözlemcinin öğrenme sürecinde önemli bir rol oynar. Aktörün eylemi gerçekleştirme şekli (örneğin, yavaş ve net bir şekilde mi, yoksa hızlı ve belirsiz bir şekilde mi) gözlemcinin bu hareketi doğru şekilde kopyalamasını etkiler. Ayrıca, aktörün duygusal durumu da gözlemcinin hareketi nasıl algılayıp gerçekleştireceğini etkileyebilir. Araştırmalar, daha motive ve pozitif duygusal bir aktörün, gözlemcinin öğrenmesini daha olumlu bir şekilde yönlendirdiğini göstermektedir (Kemmerer, 2021).

2.1.7.9.3. Gözlemci ile ilgili faktörler

Gözlemcinin özellikleri, EGT'nin etkinliğinde belirleyici bir faktördür. Yaş, gelişimsel seviyeler ve bilişsel kapasiteler, gözlemcinin eylemi ne kadar başarılı bir şekilde gözlemleyip taklit edeceğini etkileyebilir. Çocuklar, özellikle motor becerileri henüz gelişme aşamasındaysa, gözlem yoluyla öğrenmeye daha açık olabilirken, daha büyük yaşlardaki bireyler belirli motor becerilerini gözlemleyerek daha hızlı bir şekilde öğrenebilirler. Bilişsel işlevsellik, gözlemcinin ne kadar dikkatli ve bilinçli bir şekilde gözlem yapabileceğini de belirler. Diğer yandan, gözlemcinin önceki deneyimleri ve motor hatırlama kapasitesi, öğrenilen eylemi gerçekleştirme sürecini etkileyebilir. Örneğin, daha önce benzer bir hareketi öğrenmiş olan bir gözlemci, yeni hareketi daha hızlı ve doğru bir şekilde taklit edebilir (Kemmerer, 2021).

2.1.7.9.4. Gözlemci ve aktör arasındaki ilişki ile ilgili faktörler

Gözlemci ve aktör arasındaki ilişki, EGT'nin etkinliğini önemli ölçüde etkiler. Empati ve bağlılık gibi sosyal faktörler, gözlemcinin aktöre ne kadar yakın hissedeceğini ve bu yakınlık üzerinden öğrenme sürecini nasıl deneyimleyeceğini belirler. Araştırmalar, gözlemci ile aktör arasındaki duygusal bağın kuvvetli olduğu durumlarda, gözlemcinin aktörün eylemini taklit etme olasılığının arttığını göstermektedir. Güven duygusu ve sosyal yakınlık, gözlemcinin aktörü bir model olarak kabul etme sürecini hızlandırır. Ayrıca, gözlemci-aktör etkileşimi sıklığı da önemli bir faktördür; daha fazla etkileşim, daha fazla öğrenme fırsatı yaratır ve motor becerilerin pekişmesine yardımcı olur.

Sonuç olarak, EGT gözlemcinin motivasyonu, aktörün yetkinliği, gözlemlenen hareketin özellikleri ve gözlemci-aktör arasındaki ilişki gibi birçok faktörden etkilenir. Tedavinin başarısı, bu faktörlerin uyumlu bir şekilde işleyip işlememesi ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, her bir bireyin tedavi süreci özelleştirilmiş faktörlere göre planlanmalı ve uygulama süreci dikkatle izlenmelidir (Kemmerer, 2021).

2.2. Ayna Nöron Sistemi

ANS, bireylerin başkalarının eylemlerini gözlemleyerek bu eylemleri anlamalarını ve taklit etmelerini sağlayan beyin yapılarından oluşan bir mekanizmadır. İlk kez 1990'lı yıllarda, makak maymunlarında yapılan deneylerle keşfedilen bu sistem, insanların da sosyal etkileşimlerini anlamada ve öğrenmede önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Ayna nöronları, başkalarının hareketlerini izlerken, bireyde aynı hareketin yapılması sırasında etkinleşen nöronlarla benzer şekilde çalışır. Yani, bir kişi başkasının hareketini gözlemlerken, beyinde o hareketi gerçekleştirmiş gibi bir aktivasyon meydana gelir.

Ayna nöronları ayrıca öğrenme ve rehabilitasyon süreçlerinde de önemli bir yer tutar. Örneğin, motor becerilerin iyileştirilmesinde kullanılan eylem gözlem tedavisi (EGT) gibi terapötik yöntemlerde, başkalarının hareketlerinin gözlemlenmesi, bireylerin benzer hareketleri öğrenmesine ve kendi becerilerini geliştirmesine yardımcı olur (Enticott, Kennedy, & Bradshaw, 2010).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Amaç

Çalışmamızın amacı eylem gözlem tedavisinin hemiparetik serebral palsili çocuklarda alt ekstremitte fonksiyonuna katkısına ve dengeye etkisine ışık tutmak ve bu alanda gelecekte yapılacak araştırmalara temel oluşturmaktır.

3.2. Çalışmanın Yapıldığı Yer

Bu çalışmaya Özel Empati Danışmanlık Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde rehabilitasyon programına devam eden çalışmaya katılmayı kabul eden öğrenciler dâhil edilmiştir. Araştırmaya dahil edilme gönüllülük esasına dayandırılmıştır. Çalışmaya dahil olan her öğrencinin velisine çalışma hakkında detaylı bilgi verilmiş ve yazılı onamları alınmıştır.

Çalışma Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 10.01.2023 tarih ve 01 sayılı kurul toplantısında kabul edildi (E-60116787-020-316222) (Ek-1).

3.3. Çalışmanın Süresi

Tez çalışması Mart 2023 – Aralık 2024 tarihleri arasında gerçekteştirildi.

3.4. Katılımcılar

Çalışmaya Özel Empati Danışmanlık Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde rehabilitasyon programına devam eden ve çalışmaya katılmayı kabul eden 5-12 yaşları arasında Hemiparetik SP tanısı almış, KMFSS Ölçeği'ne göre seviye I ve II olan 20 katılımcı (Çalışma grubu:10, Kontrol grubu:10) dâhil edilmiştir. Dahil olma kriterlerini sağlayan bu 20 katılımcı bilgisayarlı randomizasyon yöntemi ile 2 farklı gruba ayrılmıştır.

1.Grup: Hasta grubu; konvansiyonel fizyoterapi (10 dk) ve eylem gözlem tedavisi (30 dk)

2.Grup: Kontrol grubu; konvansiyonel fizyoterapi (40 dk)

Gönüllüler İçin Araştırmaya Dahil Olma Kriterleri:

Hasta grubu:

- 5-12 yaş aralığında Hemiparetik Serebral Palsi tanısı almış olan
- Kaba Motor Sınıflandırma Sistemi'ne göre Seviye I ve II
- Değerlendirme komutlarını anlayacak kooperasyonu olan
- İşitme ve/veya görme engeli olmayan
- Son 3 ay içerisinde alt ekstremitte cerrahi operasyonu geçirmemiş olan
- Çalışmayı kabul edip onam formu imzalayan ailelerin çocuklarının dahil edilmesi planlandı.

Kontrol grubu:

- 5-12 yaş aralığında Hemiparetik Serebral Palsi tanısı almış olan
- Kaba Motor Sınıflandırma Sistemi'ne göre Seviye I ve II
- Değerlendirme komutlarını anlayacak kooperasyonu olan
- İşitme ve/veya görme engeli olmayan
- Son 3 ay içerisinde alt ekstremitte cerrahi operasyonu geçirmemiş olan
- Çalışmayı kabul edip onam formu imzalayan ailelerin çocuklarının dahil edilmesi planlandı.

Gönüllüler İçin Dışlama Kriterleri:

Hasta grubu:

- Tedaviye 6 hafta boyunca katılmayan
- Tedavi, ön ve son değerlendirmesine gelmeyen
- İletişimi engelleyen konvülsiyonu olan
- Son 3 ay içerisinde alt ekstremitede Botulinum Toksin-A enjeksiyonu yapılmamış olan
- Etkilenen uzuvlarında Modifiye Ashworth ölçeğinde >2 puanı olan
- Son 3 ay içinde nöbet geçiren
- Nöbet ilacına rağmen kontrol edilemeyen
- Dahil etme kriterlerini karşılamayan çocukların dışlanması planlandı.

Kontrol grubu:

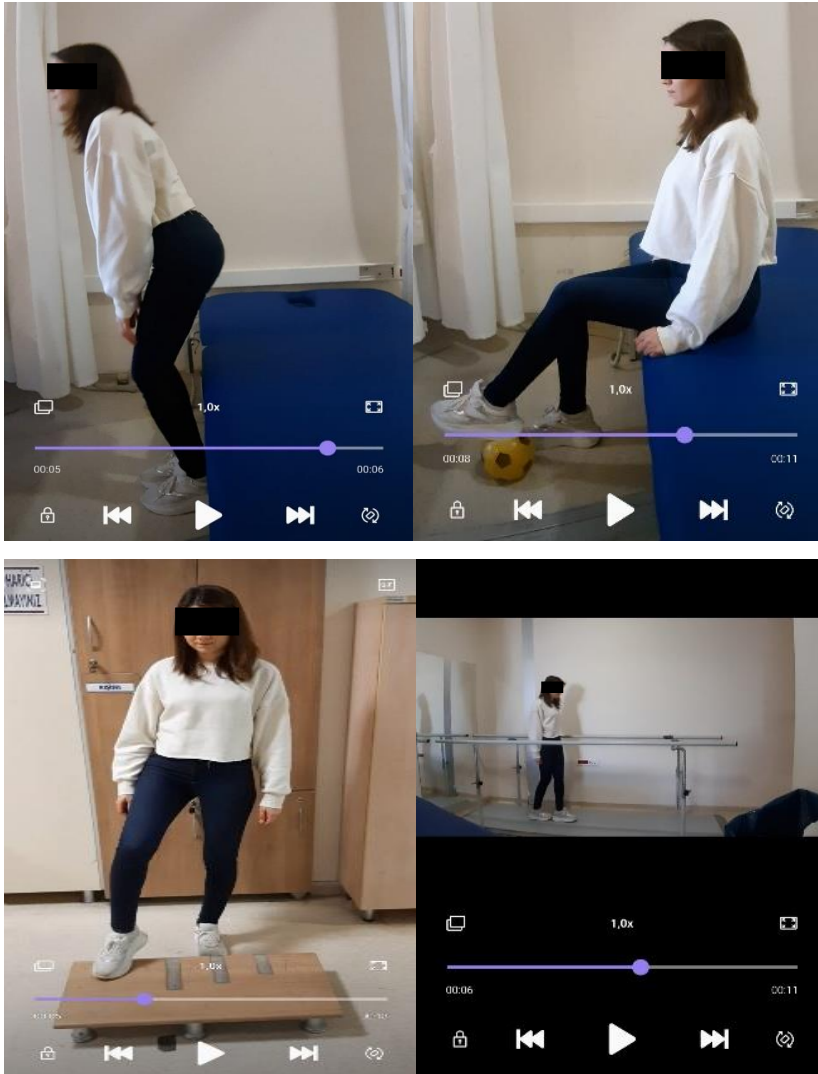
- Tedaviye 6 hafta boyunca katılmayan
- Tedavi, ön ve son değerlendirmesine gelmeyen
- İletişimi engelleyen konvülsiyonu olan
- Son 3 ay içerisinde alt ekstremitede Botulinum Toksin-A enjeksiyonu yapılmamış olan
- Etkilenen uzuvlarında Modifiye Ashworth ölçeğinde >2 puanı olan

Öğrenciler basit rastgele randomizasyon yöntemiyle 2 gruba (hasta grubu ve kontrol grubu) ayrıldı. Randomizasyon çalışmaya kör bir fizyoterapist tarafından SPSS 25.0 paket programı üzerinden yapıldı. Çalışmaya 20 katılımcının dahil edilmesi planlanarak SPSS programı üzerinden 2 gruba ayrıldı. Dahil edilme kriterlerini sağlayan ancak ilgili değerlendirmeleri tamamlamayan, düzenli olarak egzersizlere katılmayan, çalışmadan ayrılmak isteyen bireyler çalışmadan hariç tutuldu.

Yaş aralığı kriterlerini sağlayan 23 katılımcı çalışmaya dahil edildi. 1 katılımcı dahil edilme kriterlerini sağlamasına karşın çalışma sürecinde sağlık probleminden dolayı üst üste 2 seanstan fazla katılım gerçekleştiremediği için ve 2 katılımcı da dahil edilme kriterlerini sağlamasına rağmen çalışmaya süreç içerisinde gönüllü katılımından vazgeçmesi üzerine katılım göstermedi. Çalışmayı 10 katılımcı eylem gözlem tedavisi grubu ve 10 katılımcı kontrol grubundan olmak üzere çalışma tamamlandı.

3.5. Çalışma Planı

Basit rastgele randomizasyon ile 2 gruba ayrılan katılımcılardan; çalışma grubu konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon programının yanında eylem gözlem tedavisi alırken, kontrol grubu yalnızca konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon programına katılmıştır. Her iki grup da fizyoterapi programına 6 hafta boyunca toplamda 12 seans devam etmiştir. Çalışma grubu konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon programına ek olarak 6 haftalık bir süre boyunca haftada 2 gün, günde 30 dakika Eylem Gözlem Tedavisine alınmıştır. EGT alan gruba her tedavi seansı öncesinde egzersizlerin sesli videoları izletilmiştir (Şekil 3.1.). Değerlendirmeler, tedavi öncesi ve sonrası olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.1. EGT egzersiz video görüntüleri.

3.6. Değerlendirme Parametreleri

3.6.1. Katılımcı bilgi formu

Bu form ile çocuğun ad-soyad, cinsiyet, yaş, boy(cm), kilo(kg), doğum tarihi, eğitim durumu, ne kadar süredir fizyoterapi aldığı, hemiparetik vücut etkilenim tarafı, kaba motor fonksiyonel sınıflandırma seviyesi gibi kişisel ve SP tanısı ile ilgili bilgileri sorgulanmıştır. Aynı zamanda diğer değerlendirmelerden elde edilen bilgiler için de bir veri kayıt formu olarak kullanılmıştır (Ek-3).

3.6.2. Zamanlı kalk yürü testi

Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT), temel mobilite sırasında fonksiyonel hareketlilik, postüral kontrol, denge, yürüme yeteneği ve düşme riski gibi çeşitli bileşenleri ölçmek için kullanılan bir testtir. Testin SP tanılı üç yaşından büyük çocuklarda talimatları anlayabilmesi koşuluyla geçerlilik ve güvenilirliği vardır (Carey, Martin, & Combs-Miller, 2016; Dhote & Ganvir, 2012). Çocuklardan yalnızca sırt desteği olan, kol desteksiz sandalyeden kalça ve diz 90 derecede otururken kalkıp yürüyebileceği maksimum hızda, koşmadan, işaretlenmiş 3 metre mesafeyi yürüdüktan sonra dönüp sandalyeye tekrar oturması istenmiştir (Şekil 3.2.). Literatürde yapılan çalışmalar kapsamında her bir olgu için test 2 kez tekrarlanıp performans süresi terapist tarafından saniye cinsinden kaydedilmiş ve toplam sürenin ortalaması alınmıştır (Cheng, 2012; Katz-Leurer, 2009). Testi tamamlama süresinin kısalığı daha yüksek fonksiyonel yetenek ve denge performansını işaret eder.



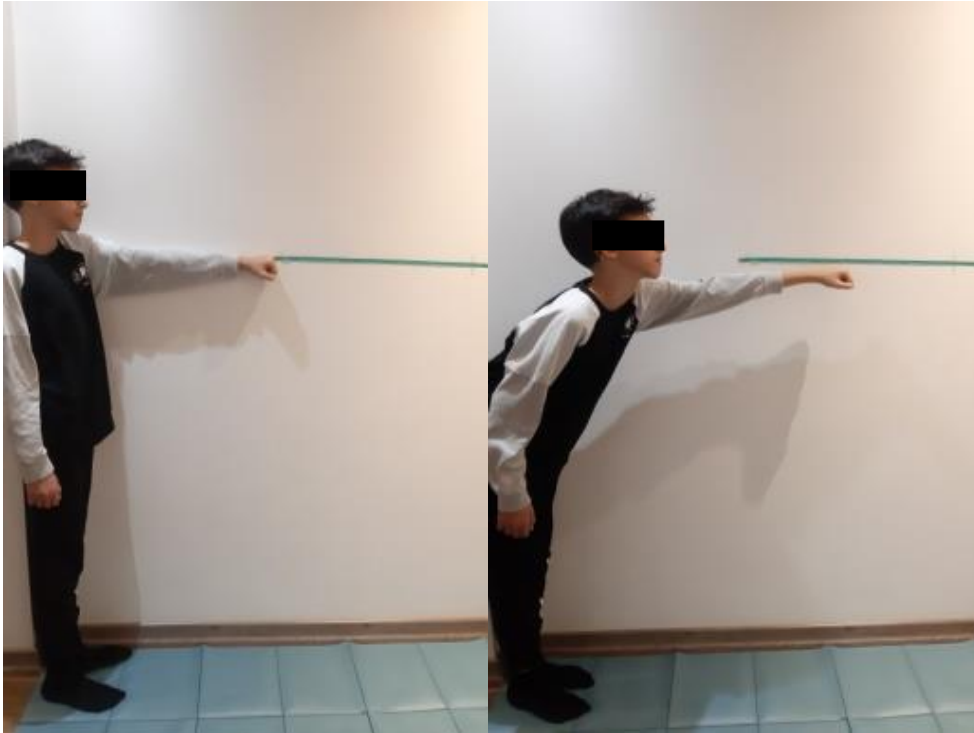
Şekil 3.2. Zamanlı Kalk Yürü Testi.

3.6.3. Pediatrik denge ölçeği

Berg denge skalasının 2003 yılında Franjoine ve ark. tarafından çocuklara göre (“Pediatric Balance Scale” – PBS) modifiye edilmiş versiyonudur (Franjoine, Gunther J.S., & Taylor, 2003). Çocukların fonksiyonel denge yeteneğini değerlendirmek için kullanılır. Ölçek maksimum 56 puan alan (0 puan = en düşük işlev, 4 puan = en yüksek işlev) 14 maddeden oluşmaktadır. İçeriğinde oturur pozisyondan ayağa kalkma, ayakta durma (Şekil 3.3.), transfer yapma, adım alma, tek ayak üzerinde durma, dönme, eğilme, gerilmiş kol ile ileriye uzanma (Şekil 3.4.) gibi parametreler vardır. KMFSS Düzeyleri I-III'te spastik SP'li 4-10 yaş arası 30 çocuktan oluşan bir örnekleme yapılan geçerlilik testi, Pediatrik Denge Ölçeği ile Pediatrik Engellilik Değerlendirme Envanteri'nin (PEDI) öz bakım ($r=0,73$, $p<0,001$) ve hareketlilik ($r=0,82$, $p<0,001$) boyutları arasında güçlü bir korelasyon olduğunu göstermiştir (Duarte, Grecco, & Franco, 2014). Spastik SP'li (hemiparetik veya diparetik) 6-15 yaş arası 23 çocuktan oluşan bir örnekleme gerçekleştirilen geçerlilik testi, PDÖ ile Alt Ekstremitte Seçici Kontrol Değerlendirmesi arasında güçlü bir korelasyon ($r = 0,797$, $p < 0,05$) göstermiştir (Lim, 2015). Testin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Erden ve ark. tarafından yapılmıştır (Erden, Acar-Arslan, & Dündar, 2021) (Ek-4).



Şekil 3.3. PDÖ Ayakta Durma Parametresi.



Şekil 3.4. PDÖ Uzanma Parametresi.

3.6.4. 5 Basamak merdiven çıkma inme testi

Merdiven çıkma inme testi, SP'li çocukların işleyen hareketlerinin ölçülmesindeki; (a) başlat ve durdur komutlarına yanıt vermedeki güçlük nedeniyle koşu bantlarında bireysel yürüme hızlarını simüle etme zorluğu ve (b) düz bir yüzeyde yürürken ağırlık merkezinin yükselmemesi nedeniyle mekanik işin hassas bir şekilde ölçülmesindeki zorluk olmak üzere iki ana sorunu aşmak için geliştirilmiştir (Bar-Haim, 2004). 5BMÇİT ile yürüme hızı, kuvvet, aktif eklem hareketi ve geriye dönme kabiliyeti, denge gibi fonksiyonel mobilite parametreleri değerlendirilmektedir. Test; kişinin merdivenin basamaklarını çıkması, orada beklemeden dönüp merdiveni inerek başlangıç noktasına geri gelmesinden oluşmaktadır. Testin uygulanabilmesi için bireyin yeterli alt ekstremitte ve gövde kuvvetine, alt ekstremitelerde uygun eklem hareket açıklığına, hızlı ve resiprokal hareketler için gerekli denge ve koordinasyona, ayrıca hem planlı hem de tepkisel postüral kontrol becerisine sahip olması gerekmektedir. Testte basamak yüksekliği 15 cm, genişliği 27.5 cm olan, 5 basamaklı merdiven kullanılmıştır. Çocuğun 5 basamaklı merdivenin alt kısmından 30 cm uzakta durması istenir ve ardından komut verilince 5 basamaktan oluşan merdiveni tek tek hızlıca çıkması, en üst basamağa ulaşınca (Şekil 3.5.) hiç duraksamadan inmesi, son merdiven basamağını her iki ayak da inince sürenin kaydedilmesi ile test tamamlanmıştır. Ayed ve ark. yaptığı çalışma referans alınarak test 2 tekrar ile gerçekleştirilmiş ve iki denemeden daha iyisi analizde kullanılmıştır (Ayed, Hanna, & Abdelazeim, 2022). Testi tamamlama süresinin kısa olması daha iyi fonksiyonel beceri ve denge performansını işaret eder.



Şekil 3.5. 5 Basamak Merdiven Çıkma İnme Testi.

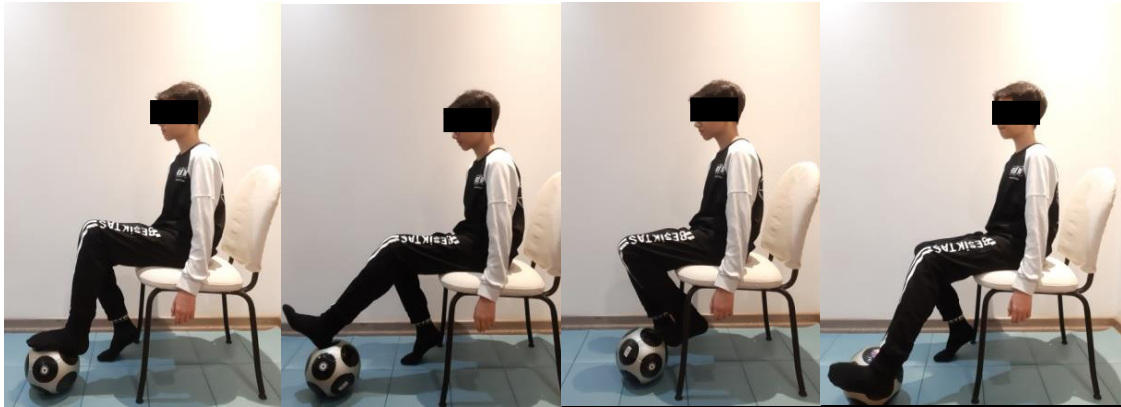
3.6.5. 6 Dakika yürüme testi

Balke tarafından 1963 yılında geliştirilen bu testte 6 dakika içerisinde yürünen mesafe metre cinsinden ölçülür. Bu test sırasında 6 dakika boyunca kişi koşmadan ancak hızlı tempoda 30 metre uzunluğunda sert zemine sahip bir parkurda yürür. Bu parkur her 3 metrede bir işaretlenir ve 30 metrelik bu parkurun sonunda bir koni konulup onun etrafından aynı parkur geri dönülür. İlk zamanlarda yaşlılarda kullanılan bu test, osteoartrit, fibromiyalji, kronik solunum yolları hastalıkları, kalp yetmezliği, nörolojik hastalıklarda ve çocuk hastalarda kullanılmaktadır. SP'li çocuklarda da kullanılan bu test fonksiyonel kapasiteyi günlük yaşam aktiviteleri açısından yansıttığı düşünülen standartlaştırılmış, kendi kendine ilerleyen bir yürüme testidir. Literatüre göre SP'li çocuklar için test-tekrar test güvenilirlik değerleri yüksek bulunmuştur (Fitzgerald, Hickey, & Delahunt, 2016; Maher, 2008). Maher ve arkadaşları tarafından bildirilen sonuçlar ayrıca, test yürüyüşünden önce bir uygulama yürüyüşünün gerekli olmadığını, çünkü çalışmalarındaki 2 defa 6DYT denemesi arasında yürüme mesafesinin %1'den daha az değiştiğini göstermiştir (Li, Yin, & Yu, 2005). Yapılan çalışmaya dayanarak test hakkında çocuğa bilgi verildikten sonra 6 dakika boyunca parkurda kendi yürüme hızı ile yürümesi istenip bir defa ölçüm yapıp alınan mesafe metre cinsinden kaydedilmiştir.

Normal değeri sağlıklı yetişkin bir insanda 400-700 m arasında iken SP'li çocuklarda ortalama 334-455 m arasında değişmektedir (Fitzgerald, Hickey, & Delahunt, 2016). Bu değer cinsiyet, yaş, boy(cm), kilo(kg), adım uzunlukları ile değişkenlik göstermektedir.

3.3. Tedavi Protokolü

EGT için hazırlanan sesli videolar alt ekstremite fonksiyonunu, dengesini ve yürüyüşünü iyileştirmek için dört eylemden oluşturulmuştur. Fizyoterapist gözetiminde telefon ekranından tedavi öncesi videolar öğrenciye izletilmiştir. İlk eylem oturma pozisyonunda dengeyi iyileştirmeye yönelik hareketlerden (şekil 3.6.), ikinci eylem oturma pozisyonundan ayakta durmaya geçiş hareketinden, nc eylem paralel barda/düz zeminde yürüyüş ve denge geliştirme hareketlerinden (şekil 3.7.) ve dördüncü eylem tek ayak üzerinde dengeyi iyileştirme aktivitesinden (şekil 3.8.) oluşmaktadır. Dört eylemden her biri için izleme süresi 1 dakika, eylemi uygulama 5 dakika ve iki eylem arası dinlenme-odaklanma süresi 1 dakika olmak üzere toplam eylem gözlem tedavisi 30 dakika olmuştur. Tüm EGT, çalışmanın başından sonuna kadar aynı fizyoterapist tarafından yrtlmştir.



şekil 3.6. Oturma pozisyonunda dengeyi iyileştirme aktivitesi.



Şekil 3.7. Yürüyüş ve dengeyi geliştirme aktivitesi.



Şekil 3.8. Tek ayak üzerinde dengeyi iyileştirme aktivitesi.

3.4. İstatistiksel Analiz

Güç analizi amacıyla referans makaledeki (Jung, Chung, Chun, & Lee, 2020) Pediatrik Denge Ölçeği sonuçları esas alınarak G*Power programı kullanılarak yapılan güç analizi sonucunda etki büyüklüğünün kuvvetli düzeyde olduğu ($d=1.366$) görülmüştür. Bu düzeyde bir etki büyüklüğü elde edilebileceği düşünülerek yapılan güç analizi sonucunda; çalışmaya en az 20 kişi (her grup için en az $n=10$ kişi) alındığında %95 güven düzeyinde %80 güç elde edilebileceği hesaplanmıştır.

Veriler SPSS 25.0 (IBM SPSS Statistics 25 software (Armonk, NY: IBM Corp.)) paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma, ortanca (25.- 75. yüzdeler) ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. Bağımsız grup incelemelerinde; Parametrik test varsayımları sağlandığında Bağımsız gruplarda t testi, parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Bağımlı grup incelemelerinde; Parametrik test varsayımları sağlandığında Bağımlı gruplarda t testi, parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki farklılıkların incelenmesinde Ki-kare testi ve Fisher kesin ki-kare testi kullanılmıştır. Sayısal değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde ise Spearman korelasyon katsayısı kullanılmıştır. r değerleri 0.00 ise ilişki yok, 0.01-0.29 aralığında ise düşük düzeyde, 0,30-0.70 aralığında ise orta düzeyde, 0.71- 0.99 aralığında ise yüksek düzeyde, 1.00 ise mükemmel düzeyde ilişki olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Tüm analizlerde $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Katılımcılara Ait Bulgular

Çalışmaya yaş ortalaması $9,60 \pm 2,19$ yıl olan 20 hSP çocuk dâhil edildi. Bu katılımcıların 10'u (%50) kız, 10'u (%50) erkekti. Katılımcıların boy ortalaması $138,57 \pm 17,64$ cm, ortalama kiloları $37 \pm 13,41$ kg, vücut kitle indeksleri ise $18,65 \pm 4,46$ kg/m² idi. Tablo 4.1.'de araştırmaya dâhil edilen katılımcıların demografik bilgileri verilmiştir.

Tablo 4.1. Katılımcıların demografik verileri.

Özellikler	Kontrol Grubu A.O. \pm SS	Çalışma Grubu A.O. \pm SS	p
Yaş (Yıl)	$9,30 \pm 2,41$	$9,9 \pm 2,02$	0,554 (t=-0,603)
Boy (cm)	$136,35 \pm 17,68$	$140,79 \pm 18,26$	0,587 (t=-0,552)
Kilo (kg)	$31,8 \pm 12,52$	$42,2 \pm 12,76$	0,082 (t=-1,839)
VKI (kg/m ²)	$16,19 \pm 2,88$	$21,1 \pm 4,5$	0,019* (z=-2,307)

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık / değişim; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart sapma; Gruplar arası incelemelerde t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi

Yaş, cinsiyet, boy(cm), kilo(kg), KMFSS, Klinik tip değişkenleri ile yapılan değerlendirmelerde kontrol ve çalışma grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (p>0,05) (Tablo 4.1. ve Tablo 4.2.).

VKI değerlerinde ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir (p<0,05, Tablo 4.1.). Çalışma grubundaki kişilerin VKI değerlerinin kontrol grubundaki kişilere göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 4.2. Katılımcıların KMFSS ve klinik tipleri.

Özellikler	Kontrol Grubu n / %	Çalışma Grubu n / %	p
KMFSS (Seviye I / Seviye II)	6 (%60) / 4 (%40)	4 (%40) / 6 (%60)	0,371 (kk=0,8)
Klinik tip (Sağ / Sol)	6 (%60) / 4 (%40)	5 (%50) / 5 (%50)	1 γ

n: katılımcı sayısı; %: yüzdelik; p: anlamlılık düzeyi; kk: Ki-kare testi; γ : Fisher kesin ki-kare testi

Katılımcıların yürüyüş şekli bağımsız ve ortez kullanımı yoktur. Eğitim yılları; n:2 (%10) anaokulu; n:2 (%10) 1 yıl; n:3 (%15) 2 yıl; n:3 (%15) 3 yıl; n:1 (%5); n:8 (%40) 5 yıl; n:1 (%5) 6 yıldır.

KMFSS seviyeleri; n:10 (%50) seviye I ve n:10 (%50) seviye II'dir. Klinik tip n:11 (%55) sağ hemiparetik ve n:9 (%45) sol hemiparetiktir.

4.2. Değerlendirme Testi Sonuçları

4.2.1. Zamanlı kalk yürü testi

Katılımcıların ZKYT ortalama incelemelerinde tedavi öncesi değerlerde çalışma ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (p=0,776). Tedavi sonrası değerlerde ise kontrol grubunun değerlerinin çalışma grubuna göre anlamlı şekilde yüksek değerler aldığı görülmüştür. Grup içi incelemelere bakıldığında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı değişim olduğu (kontrol grubu p=0,05; tedavi grubu p=0,002), her iki incelemede de tedavi sonrası değerlerin tedavi öncesine göre anlamlı şekilde düşüş gösterdiği görülmüştür. Ayrıca tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerden elde edilen fark değerlerinin iki grup arasındaki farklılığına bakıldığında çalışma grubunda meydana gelen değişimin kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. Katılımcıların ZKYT ortalama değerlerinin karşılaştırılması.

Değişkenler	Kontrol Grubu		Çalışma Grubu		Gruplar arası p
	A.O. ± SS	Median (min/max)	A.O. ± SS	Median (min/max)	
ZKYTOrtTÖ	9,8 ± 1,79	9,86 (8,47 - 10,69)	9,53 ± 2,3	9,33 (7,93 - 10,27)	0,776 (t=0,288)
ZKYTOrtTS	9,23 ± 1,69	9,22 (7,79 - 10,61)	7,54 ± 1,01	7,31 (6,65 - 8,34)	0,014* (t=2,73)
Grup içi p	0,05* (t=2,246)		0,002* (t=4,404)		
farkZKYTort	0,56 ± 0,79	0,62 (-0,18 - 1,19)	2 ± 1,43	2,09 (0,81 - 2,55)	0,013* (t=-2,766)

ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart sapma; Median: Ortanca; min: minimum, max: maksimum; Gruplar arası incelemelerde t: Bağımsız gruplarda t testi; Grup içi incelemelerde t: Bağımlı gruplarda t testi; *p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık / değişim

4.2.2. Pediatrik denge ölçeği

Katılımcıların Pediatrik Denge Ölçeği maddeleri incelendiğinde;

1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 9., 11., 12. ve 13. maddelerde tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerde çalışma ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir değişim saptanmamıştır($p>0,05$). Ayrıca tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerden elde edilen fark değerlerinin iki grup arasındaki farklılığına bakıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir($p>0,05$).

Çalışmaya katılan çocukta bir ayak önde iken ayakta durma parametresinin ölçüldüğü 8.maddede tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerde çalışma ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Grup içi incelemelere bakıldığında kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim saptanmamıştır. Çalışma grubunda ise tedavi sonrası değerlerin tedavi öncesine göre anlamlı şekilde yükseliş gösterdiği görülmüştür (Tablo 4.4.). Ayrıca tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerden elde edilen fark değerlerinin iki grup arasındaki farklılığına bakıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.

Pediatrik denge ölçeğinde katılımcının “Tam bir daire oluşturacak şekilde kendi etrafında dön. DUR, sonra tam bir daire oluşturacak şekilde diğer yönde dön” komutuna uyarak 360 derece dönme parametresinin ölçüldüğü 10.maddede tedavi öncesi değerlerde çalışma ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Tedavi sonrası değerlerde ise çalışma grubunun değerlerinin kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek değerler aldığı görülmüştür. Grup içi incelemelere bakıldığında kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim saptanmamıştır. Çalışma grubunda ise tedavi sonrası değerlerin tedavi öncesine göre anlamlı şekilde yükseliş gösterdiği görülmüştür. Ayrıca tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerden elde edilen fark değerlerinin iki grup arasındaki farklılığına bakıldığında çalışma grubunda meydana gelen değişimin kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.4.).

Katılımcının “Parmaklarını ileriye uzatarak yumruk yap ve ayaklarını hareket ettirmeden uzanabildiğin kadar ileriye uzan” komutuna uyarak gerilmiş kol ile ileriye uzanma parametresinin incelendiği 14.maddede tedavi öncesi değerlerde çalışma ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Tedavi sonrası değerlerde ise çalışma grubunun değerlerinin kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek değerler aldığı görülmüştür. Grup içi incelemelere bakıldığında kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim saptanmamıştır. Çalışma grubunda ise tedavi sonrası değerlerin tedavi öncesine göre anlamlı şekilde yükseliş gösterdiği görülmüştür. Ayrıca tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerden elde edilen fark değerlerinin iki grup arasındaki farklılığına bakıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. PDÖ madde 8,10 ve 14 sonuç değerleri incelemesi.

Değişkenler	Kontrol		Çalışma		Gruplar arası p
	A.O ± S.S	Median (min/max)	A.O ± S.S	Median (min/max)	
PDÖ8TÖ	3,3 ± 0,48	3 (3 - 4)	3,2 ± 0,63	3 (3 - 4)	0,796 (z=-0,316)
PDÖ8TS	3,4 ± 0,52	3 (3 - 4)	3,6 ± 0,52	4 (3 - 4)	0,481 (z=-0,872)
Grup içi p	0,317 (z=-1)		0,046* (z=-2)		
farkPDÖ8	-0,1 ± 0,32	0 (0 - 0)	-0,4 ± 0,52	0 (-1 - 0)	0,28 (z=-1,51)
PDÖ10TÖ	2 ± 0	2 (2 - 2)	2 ± 0	2 (2 - 2)	1 (z=0)
PDÖ10TS	2,5 ± 0,85	2 (2 - 3,25)	3,8 ± 0,63	4 (4 - 4)	0,007* (z=-2,969)
Grup içi p	0,102 (z=-1,633)		0,003* (z=-3)		
farkPDÖ10	-0,5 ± 0,85	0 (-1,25 - 0)	-1,8 ± 0,63	-2 (-2 - -2)	0,007* (z=-2,969)
PDÖ14TÖ	3 ± 0,47	3 (3 - 3)	3,4 ± 0,52	3 (3 - 4)	0,19 (z=-1,697)
PDÖ14TS	3,1 ± 0,32	3 (3 - 3)	3,8 ± 0,42	4 (3,75 - 4)	0,007* (z=-3,067)
Grup içi p	0,564 (z=-0,577)		0,046* (z=-2)		
farkPDÖ14	-0,1 ± 0,57	0 (-0,25 - 0)	-0,4 ± 0,52	0 (-1 - 0)	0,353 (z=-1,175)

PDÖ: Pediatrik Denge Ölçeği; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart sapma; Median: Ortanca; min: minimum, max: maksimum; Gruplar arası incelemelerde t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi; Grup içi incelemelerde t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi *p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık / değişim

Katılımcıların Pediatrik Denge Ölçeği toplam ölçek puanı (0-56 puan) incelemesinde tedavi öncesi değerlerde çalışma grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Tedavi sonrası değerlerde ise çalışma grubunun değerlerinin kontrol grubuna göre anlamlı şekilde artış gösterdiği bulunmuştur. Grup içi incelemelere bakıldığında kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim saptanmamıştır. Çalışma grubunda ise tedavi sonrası değerlerin tedavi öncesine göre anlamlı artış gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerden elde edilen fark değerlerinin iki grup arasındaki farklılığına bakıldığında çalışma grubunda meydana gelen değişimin kontrol grubuna göre anlamlı şekilde artış gösterdiği bulunmuştur (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. PDÖ toplam ölçek puanı sonuç değerleri incelemesi.

Değişkenler	Kontrol		Çalışma		Gruplar arası p
	A.O±S.S	Median (min/max)	A.O ± S.S	Median (min/max)	
PDÖToplamTÖ	51,8±0,92	52 (51 - 52,25)	51,8 ± 1,62	52 (50,75-53,25)	1 (z=0)
PDÖToplamTS	52,6 ± 1,51	52,5 (51 - 53,5)	55,1 ± 0,88	55 (54 - 56)	0,001* (z=-3,151)
Grup içi p	0,169 (z=-1,376)		0,005* (z=-2,825)		
farkPDÖToplam	-0,8 ± 1,23	-1 (-1,25 - 0,25)	-3,3 ± 1,25	-3 (-4 - -2)	0,0001* (z=-3,384)

PDÖ: Pediatrik Denge Ölçeği; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart sapma; Median: Ortanca; min: minimum, max: maksimum; Gruplar arası incelemelerde t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi; Grup içi incelemelerde t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi *p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık / değişim

4.2.3. 5 Basamak merdiven çıkma inme testi

Katılımcıların 5 basamak merdiven çıkma inme testi en iyi sonuç değerleri incelemelerinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerde çalışma ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim saptanmamıştır. Çalışma grubunda ise tedavi sonrası değerlerin tedavi öncesine göre anlamlı şekilde azalma gösterdiği görülmüştür. Ayrıca tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerden elde edilen fark değerlerinin iki grup arasındaki farklılığına bakıldığında çalışma grubunda meydana gelen değişimin kontrol grubuna göre anlamlı şekilde artış olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.6.).

Tablo 4.6. Katılımcıların 5 basamak merdiven çıkma inme testi sonuçları.

Değişkenler	Kontrol		Çalışma		Gruplar arası p
	A.O ± S.S	Median (min/max)	A.O ± S.S	Median (min/max)	
5BMÇİTeniyiTÖ	8,13 ± 2	7,51(6,46 - 9,68)	8,31 ± 1,88	8,23(6,7 - 10,57)	0,835(t=-0,212)
5BMÇİTeniyiTS	8,33 ± 1,95	7,92(6,67 - 9,74)	6,64 ± 1,91	5,86(5,45 - 7,85)	0,066(t=1,958)
Grup içi p	0,528(t=-0,657)		0,001* (t=4,789)		
fark5BMÇİTeniyi	-0,21 ± 0,99	-0,06(-1,2 - 0,57)	1,67 ± 1,1	2,01(0,76 - 2,69)	0,001* (t=-3,998)

5BMÇİT: 5Basamak Merdiven Çıkma İnme Testi; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart sapma; Median: Ortanca; min: minimum, max: maksimum; Gruplar arası incelemelerde t: Bağımsız gruplarda t testi; Grup içi incelemelerde t: Bağımlı gruplarda t testi; *p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık / değişim

4.2.4. 6 Dakika yürüme testi

Çalışmaya katılan her iki grubun 6 dakika yürüme testi incelemelerinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerde çalışma ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Grup içi incelemelere bakıldığında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı değişim olduğu (kontrol grubu $p=0,034$; tedavi grubu $p=0,005$), her iki incelemede de tedavi sonrası değerlerin tedavi öncesine göre anlamlı şekilde artış olduğu görülmüştür. Ayrıca tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerden elde edilen fark değerlerinin iki grup arasındaki farklılığına bakıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.7.).

Tablo 4.7. Katılımcıların 6 dakika yürüme testi sonuçlarının karşılaştırılması.

Değişkenler	Kontrol Grubu		Çalışma Grubu		Gruplar arası p
	A.O. ± SS	Median (min/max)	A.O. ± SS	Median (min/max)	
6DYTTÖ	308,49±80,42	315,45 (238,13-378,46)	290,45±53,58	277,99 (259,28- 329,83)	0,562 (t=0,59)
6DYTTTS	334,74±77,11	316,48 (266,16 - 408)	368,09±57,28	364,31 (311,52- 414,41)	0,287 (t=-1,098)
Grup içi p	0,034* (t=-2,489)		0,005* (z=-2,803)		
fark6DYT	-26,25±33,35	-30,59 (-54,68 - -2,49)	-77,64 ± 78,04	-52,13 (-102,62- -33,13)	0,105 (z=-1,663)

6DYT: 6 Dakika Yürüme Testi; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart sapma; Median: Ortanca; min: minimum, max: maksimum; Gruplar arası incelemelerde t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi; Grup içi incelemelerde t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi; *p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık / değişim

4.3. Değerlendirme Testlerinin Karşılaştırılması

Katılımcıların yapılan ölçümlerde değerlendirme parametrelerindeki meydana gelen değişimlerin yaş, boy(cm), kilo(kg) ve VKI ile korelasyonları incelendiğinde; Çalışma grubunda yaş, kilo(kg) ve VKI ile herhangi bir anlamlı korelasyon tespit edilmemiştir. Boy(cm) değerleri ile PDÖ toplam puanında meydana gelen değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon olduğu ($r=0,661$) tespit edilmiştir.

Kontrol grubunda ise VKI değerleri ile 5BMÇİT alınan ilk ölçüm değerlerinde meydana gelen değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon olduğu ($r=0,697$) tespit edilmiştir (Tablo 4.8.).

Tablo 4.8. Değerlendirme parametreleri ve demografik veriler arasındaki ilişki.

		Çalışma				Kontrol			
		yaş (n=10)	boy (n=10)	kilo (n=10)	VKI (n=10)	yaş (n=10)	boy (n=10)	kilo (n=10)	VKI (n=10)
fark5BMÇİT1	r	0,265	0,127	-0,176	-0,486	0,475	0,237	0,255	0,697*
	p	0,458	0,726	0,627	0,154	0,165	0,510	0,476	0,025
farkPDÖToplam	r	0,237	0,661*	0,258	-0,379	0,149	0,088	0,166	-0,195
	p	0,509	0,037	0,472	0,280	0,682	0,809	0,647	0,590

5BMÇİT: 5 Basamak Merdiven Çıkma İnme Testi; PDÖ: Pediatrik Denge Ölçeği; n: olgu sayısı; VKI: vücut kitle indeksi; *p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı korelasyon; r: Spearman korelasyon katsayısı

Yapılan ölçümlerde değerlendirme parametrelerinde meydana gelen değişimlerin birbirleri ile korelasyonları incelendiğinde; Çalışma grubunda; ZKYT ilk ölçümünde meydana gelen değişim ile 5BMÇİT alınan ilk ölçüm değerlerinde meydana gelen değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve kuvvetli düzeyde korelasyon olduğu ($r=0,818$) tespit edilmiştir. Ayrıca ZKYT ortalama ölçümünde meydana gelen değişim ile 6DYT değerlerinde meydana gelen değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon olduğu ($r=0,636$); ZKYT ortalama ölçümünde meydana gelen değişim ile 5BMÇİT alınan ilk ölçüm değerlerinde meydana gelen değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve kuvvetli düzeyde korelasyon olduğu ($r=0,709$) tespit edilmiştir.

Kontrol grubunda ise sadece ZKYT ortalama ölçümünde meydana gelen değişim ile 5BMÇİT alınan en iyi ölçüm değerlerinde meydana gelen değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve kuvvetli düzeyde korelasyon olduğu ($r=0,733$) tespit edilmiştir (Tablo 4.9.).

Tablo 4.9. Değerlendirme parametreleri aralarındaki ilişki.

		Çalışma			Kontrol		
		farkZKYT1	farkZKYT2	farkZKYTort	farkZKYT1	farkZKYT2	farkZKYTort
fark6DYT	r	0,600	0,430	0,636*	-0,139	-0,224	-0,309
	p	0,067	0,214	0,048	0,701	0,533	0,385
fark5BMÇİT1	r	0,818*	0,297	0,709*	0,285	0,321	0,564
	p	0,004	0,405	0,022	0,425	0,365	0,090
fark5BMÇİT2	r	0,042	0,515	0,382	0,152	0,164	0,321
	p	0,907	0,128	0,276	0,676	0,651	0,365
fark5BMÇİTEniyi	r	0,164	0,503	0,382	0,588	0,503	0,733*
	p	0,651	0,138	0,276	0,074	0,138	0,016
farkPDÖToplam	r	-0,107	-0,044	0,120	-0,078	0,019	-0,104
	p	0,769	0,904	0,742	0,831	0,957	0,775

6DYT: 6 Dakika Yürüme Testi; 5BMÇİT: 5 Basamak Merdiven Çıkma İnme Testi; PDÖ: Pediatrik Denge Ölçeği; ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi; *p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı korelasyon; r: Spearman korelasyon katsayısı

5. TARTIŞMA

Çalışmanın amacı, hSP tanısı almış çocuklarda yalnızca konvansiyonel fizyoterapi uygulanması ile konvansiyonel fizyoterapiye ek eylem gözlem tedavisi uygulanmasının, denge, alt ekstremitte fonksiyonları ve özellikle yürüyüş gibi motor beceriler üzerindeki etkilerini değerlendirmektir. Elde edilen bulgular, EGT'nin dengeyi, yürüme performansını ve motor fonksiyonları önemli ölçüde iyileştirdiği yönündedir. Ayrıca, tedavi öncesi ve sonrası ölçümler arasındaki fark değerlerine göre konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak eylem gözlem eğitimi alan çalışma grubunda yalnızca konvansiyonel fizyoterapi alan gruba göre alt ekstremitte fonksiyonu ve denge becerisi değerlendirme parametrelerinde anlamlı ölçüde iyileşmeler sağladığı bulunmuştur.

hSP, vücutta bir tarafın kuvvet kaybı ile karakterizedir ve bu durumun motor fonksiyonları, dengeyi, koordinasyonu ve günlük yaşam aktivitelerini önemli ölçüde etkilediği Dodd ve ark. (2003) yaptığı çalışmada da bildirilmiştir. hSP'li çocuklarda denge, motor kontrol, yürüme becerileri ve fonksiyonel hareket yeteneklerinin güçlendirilmesi, tedavi süreçlerinde en kritik hedeflerdendir. Bu bağlamda EGT, bireylerin başkalarının eylemlerini gözlemlenmeleri yoluyla öğrenmelerini sağlayan bir tedavi yaklaşımıdır ve motor becerilerin kazandırılmasında etkili olduğu düşünülmektedir (Dodd, Taylor, & Graham, 2003).

Jung ve ark. (2020) yaptığı, spastik serebral palsili çocuklarda eylem gözlemi ile birlikte tüm vücut titreşiminin kaba motor fonksiyon, denge ve yürüyüş üzerindeki etkileri: bir ön çalışma, paralel bir çalışma da 14 katılımcı bulunmakta olup, bu gruptaki çocukların yaş ortalaması $9,00 \pm 3,26$ yıl, boy ortalaması $130,71 \pm 20,92$ cm, kilo ortalaması ise $32,42 \pm 10,96$ kg olarak verilmiştir. Yaptığımız çalışma ile Jung ve ark. çalışmasını incelediğimizde; her iki çalışmada da gruplar arasında yaş, cinsiyet, boy, kilo ve KMFSS

seviyesi gibi demografik parametreler açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu, her iki çalışmanın da gruplar arasında homojenlik gösterdiğini ve sonuçların güvenilirliğini artırdığını gösterir. Çalışmalarda, motor fonksiyonları ve tedavi protokollerinin incelenmesi sırasında katılımcıların klinik tipleri (hemiparetik sağ ve sol) de dikkate alınmıştır. Çalışmamızda, 20 katılımcının 11'i sağ hemiparetik ve 9'u sol hemiparetik olarak belirlenmişken, Jung ve ark. (2020) yaptığı çalışmada 14 katılımcının 11'i sağ hemiparetik ve 9'u sol hemiparetik olmuştur. Klinik tiplerin her iki çalışmada da benzer şekilde dağılması, araştırmaların karşılaştırılabilirliğini artıran bir faktördür (Jung, Chung, Chun, & Lee, 2020).

Çalışma bulgularına göre, ZKYT testinde tedavi sonrası, çalışma grubunun değerlerinde ciddi anlamda önemli bir iyileşme gözlemlenirken, kontrol grubunda nispeten çalışma grubununki kadar yüksek bir iyileşme değeri kaydedilmemiştir. Bu durum, EGT'nin hemiparetik çocuklarda motor fonksiyonlar üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Jung ve ark. (2020) çalışmasında da EGT'nin, motor beceriler, fonksiyonel mobilite ve denge üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir. Bu bulgular, çalışmamızdaki ZKYT test sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Ancak EGT'nin özellikle kısa mesafeli yürüyüş testlerinde belirgin bir iyileşme sağladığını, uzun süreli yürüyüşlerde etkisinin ise araştırılması gerektiğini düşünmekteyiz (Jung, Chung, Chun, & Lee, 2020).

Çalışmamızda, tedavi grubunun ZKYT sonuçlarındaki iyileşme, EGT'nin motor performans üzerinde pozitif etkilerini ortaya koymaktadır. Test sonuçlarında her iki grupta da anlamlı değişim gözlemlenmiştir. Ancak, çalışma grubundaki değişim kontrol grubuna göre anlamlı şekilde daha yüksek olup, bu da EGT'nin hemiparetik serebral palsili çocuklarda yürüyüş hızını artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Fakat bu tür testlerin yalnızca kısa süreli yürüyüş performansı üzerine etkili olması, tedavi süresi ve sıklığının etkilerini daha fazla inceleme gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Pediyatrik denge ölçeği toplam puan sonuçları, çalışma grubunda tedavi sonrası belirgin bir iyileşme gösterirken, kontrol grubunda herhangi bir değişim gözlemlenmemiştir. Bu sonuç, EGT'nin dengeyi iyileştirmede etkili bir yöntem olduğunu desteklemektedir. Jeong ve Lee (2020), spastik diparetik SP'li çocuklarda EGT ile konvansiyonel fizyoterapiyi karşılaştırdıkları çalışmasında denge becerisini pediatrik

uzanma testi sağ, sol ve öne uzanma cm cinsinden ölçmüş ve EGT uygulanan grupta diğer gruba göre anlamlı bir fark bulunmuştur. Çalışma sonucu EGT'nin dengeyi geliştirdiğini ve çocuklarda günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştıracak şekilde motor kontrolün güçlendiğini bildirmiştir. Ayrıca, Tekin ve Yarar (2024), dengeyi iyileştiren tedavi yönteminin pediatrik serebral palsi hastalarında düşme riskini azalttığını bulmuştur. Bu sebeple dengeyi pozitif anlamda geliştirici tedavilerin uzun vadeli faydalar sağladığı düşünülmektedir. Bu bulgular, EGT'nin hSP'li çocuklarda dengeyi geliştirici etkiler sağladığını ve klinik uygulamada bu tedavi yönteminin potansiyel yararlarını vurgulamaktadır. Ayrıca, dengeyi geliştiren tedavi yöntemlerinin, tedavi sonrası uzun süreli iyileşmelerle de ilişkilendirilebileceği göz önünde bulundurulmalıdır (Jeong, 2020; Tekin & Yarar, 2024).

Beş basamak merdiven çıkma inme testindeki bulgular, çalışma grubunda tedavi sonrası önemli bir değişim gözlemlenirken, kontrol grubunda herhangi bir gelişim kaydedilmemiştir. Bu, EGT'nin özellikle fonksiyonel motor beceriler ve hareketlilik üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. 5BMÇİT gibi bu tür fonksiyonel testlerin motor becerilerin geliştirilmesinde önemli olduğu ve tedavi yaklaşımlarının bu becerileri hedef almasının etkili olduğu sonucuna ulaşmaktayız. Çalışmamızda da benzer şekilde, merdiven çıkma ve inme gibi daha fonksiyonel becerilerde iyileşmelerin EGT ile belirginleştiği görülmüştür.

Thompson ve ark. (2008) tarafından SP popülasyonu için doğrulanmış bir yürüme performans ölçüsü olan 6 DYT sonuçlarında, tedavi öncesi ve sonrası her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmiş ancak gruplar arasında belirgin bir fark tespit edilmemiştir. Bu, EGT'nin daha uzun süreli fiziksel aktivitelerde etkili olabileceği ancak yürüyüş kapasitesini tamamen değiştirecek kadar belirgin bir fark yaratmadığını göstermektedir. Çalışmamızda 6DYT'nin her iki grupta da iyileşme sağladığı ancak gruplar arasında farkın ortaya çıkmaması, EGT'nin etkinliğini ölçmede 6 haftalık sürenin yeterli gelmediğini, uzun vadeli dayanıklılık ve kardiyovasküler kapasiteyi iyileştirme konusunda sınırlı etkiler gösterdiğini düşündürmektedir (Thompson & Bell, 2008).

Çalışma bulgularında, boy uzunluğu ile Pediatrik Denge Ölçeği toplam puanı arasında pozitif ve orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur. Ayrıca, ZKYT ile 5BMÇİT arasında güçlü bir korelasyon gözlemlenmiştir. DSÖ Çok Merkezli Büyüme Referans Çalışma

Grubu (2006) çocuk büyüme standartlarında fiziksel büyüme ve motor gelişim ilişkisi üzerine yapılan çalışmada; desteksiz oturma başarısı yaşları ile yaşa göre kilo, uzunluğa göre ağırlık ve yaşa göre VKI -z skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulundu. Chen ve ark. (2023) yaptığı bir başka çalışma da küçük çocuklarda fiziksel uygunluk ve temel motor becerilerin karşılıklı olarak birbirini geliştirdiğini ve okul öncesi spor eğitiminde her ikisinin de üzerinde durulması gerektiğini göstermektedir. Çalışmamızda, bu korelasyonlar, denge ve motor fonksiyonların birbirine paralel olarak geliştiğini, bu nedenle tedavi sürecinde her iki parametrenin de eş zamanlı olarak iyileştirilebileceğini göstermektedir. Literatürdeki bu çalışmaları incelediğimizde motor becerilerdeki gelişmelerin, fizyolojik parametreler ve fiziksel gelişim ile doğrudan ilişkili olduğunu ve bu korelasyonların tedaviye yönelik daha derinlemesine analizler gerektirdiğini düşünmekteyiz (Garza, Martorell, Lartey, & Onis, 2006; Chen, Song, & Zhao, 2023).

Çalışmanın güçlü yanlarını incelediğimizde; kontrol grubu ile karşılaştırmalı bir çalışma olması EGT'nin etkilerini ve tedavi müdahalesinin etkinliğini daha güvenilir bir şekilde ortaya koymaktadır. Çalışmada denge ve alt ekstremite fonksiyonu gibi önemli parametreleri değerlendiren objektif testler (ZKYT, 5BMÇİT, PDÖ) kullanmıştır. Tedavi süresi ve uygulama açısından 6 haftalık tedavi süresi, EGT'nin etkisini gözlemlemek için yeterli bir süre sağlamıştır. Ayrıca, EGT'nin eklenmesi ile elde edilen farkların belirginleşmesi, tedavi süresinin etkili bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. Çalışma, hSP tanısı almış çocukları hedef alarak spesifik bir grupta yoğunlaşmıştır. Özelleşmiş katılımcı grubu üzerine bir çalışma olması çalışma bulgularının hSP'li çocuklar için uygulanan tedavi stratejileri açısından değerli ve doğrudan ilgili olmasını sağlar.

Çalışmanın limitasyonlarını ele alırsak; çalışma, sadece 6 haftalık bir müdahale süresiyle yapılmıştır. Uzun dönemli etkilerin değerlendirilmemesi, EGT'nin sürdürülebilirliğini ve uzun vadeli yararlarını değerlendirme şansı sunmamaktadır. Gelecekte yapılacak takipler, daha kapsamlı ve uzun vadeli araştırmalarla tedavinin uzun dönem etkileri hakkında daha fazla bilgi sağlayabilir, tedavinin sürdürülebilirliğini ve farklı alt gruplar üzerindeki etkilerini anlamak açısından faydalı olabilir.

Bu çalışma, eylem gözlem tedavisinin (EGT) hemiparetik serebral palsi (hSP) hastalığına sahip çocuklarda dengeyi, alt ekstremite fonksiyonlarını ve motor becerileri

geliştirme potansiyeline sahip bir tedavi yöntemi olduğunu ortaya koymaktadır. ZKYT, PDÖ ve 5BMÇİT gibi testlerde elde edilen iyileşmeler, EGT'nin motor fonksiyonları geliştirmedeki etkinliğini desteklemektedir. Ancak, uzun süreli fiziksel aktiviteler ve dayanıklılık gerektiren testlerde (6DYT) belirgin bir farkın gözlemlenmemiş olması, tedavi süresi ve sıklığı gibi faktörlerin etkinliğe etkisini araştırmayı gerektirmektedir.

Sonuç olarak literatürle karşılaştırıldığında, bu çalışma, hSP'li çocuklarda eylem gözlem tedavisinin denge ve alt ekstremitte fonksiyonları üzerindeki kısa vadeli etkilerini başarıyla ortaya koymaktadır. EGT'nin, hSP'li çocuklarda motor becerileri iyileştiren, özellikle denge ve fonksiyonel hareketliliği artıran bir yöntem olduğunu göstermektedir. Ancak, tedavi süresi ve terapötik faktörlerin bu tür tedavilerdeki etkileri daha fazla incelenmelidir.

6. SONUÇ

Bu çalışma sonucunda elde edilen verilerden çıkarılan sonuçlar aşağıda sıralanmıştır:

1. EGT'nin, hSP'li çocukların denge performansı üzerinde olumlu etkileri gözlemlenmiştir.
2. Çalışma grubundaki çocuklarda, PDÖ test sonuçlarında tedavi sonrası anlamlı bir iyileşme tespit edilmiştir. Ayrıca bazı denge parametrelerinde (örneğin 360 derece dönme, ileriye uzanma) kontrol grubuna göre daha belirgin iyileşmeler görülmüştür.
3. EGT'nin hSP'li çocukların alt ekstremitte fonksiyonlarına olan etkisi, özellikle ZKYT test sonuçlarında belirgin bir şekilde gözlemlenmiştir.
4. Tedavi uygulanan grup, denge ve alt ekstremitte fonksiyonları açısından tedavi öncesine göre belirgin bir gelişim göstermiştir.
5. Çalışma grubunun tedavi sonrası değerleri, kontrol grubuna kıyasla genel olarak daha yüksek iyileşme göstermiştir.
6. EGT, hSP'li çocuklarda denge performansını ve alt ekstremitte fonksiyonlarını önemli ölçüde iyileştirdiği gözlemlenmiştir. EGT uygulaması, çocukların dinamik denge becerilerini geliştirmiş ve denge kontrolü açısından belirgin bir ilerleme kaydetmelerine yardımcı olmuştur. Ayrıca, tedavi alt ekstremitte fonksiyonlarını da olumlu yönde etkilemiş; özellikle yürüyüş hızında ve merdiven çıkma gibi motor becerilerde anlamlı gelişmeler sağlanmıştır.

7. KAYNAKLAR

- Acar, G., Ejraei, N., & Turkdoğan, D. (2022). The Effects of Neurodevelopmental Therapy on Feeding and Swallowing Activities in Children with Cerebral Palsy. *Dysphagia*, 800-811.
- Arvedson, J. C. (2013). Feeding children with cerebral palsy and swallowing difficulties. *European journal of clinical nutrition*, 9-12.
- Ayed, A. E., Hanna, S., & Abdelazeim, F. H. (2022). Reliability of the TUDS test for children with cerebral palsy. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*, doi.org/10.1186/s43161-022-00104-9.
- Ballabh, P. (2021). White matter injury in infants with intraventricular haemorrhage: mechanisms and therapies. *Nature reviews Neurology*, 199-214.
- Bar-Haim, S. (2004). A stair-climbing test for ambulatory assessment of children with cerebral palsy. *Gait & Posture*, 183-188.
- Barkovich, A. J. (2001). Classification system for malformations of cortical development: update 2001. *Neurology*, 2168-2178.
- Beckung, E. (2014). Making it possible ? interventions for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* , 418-419.
- Berker, N., & Yalçın, S. (2005). *The help guide to cerebral palsy*. Global-help publication.
- Blasco, M., García-Galant, M., & Berenguer-González, A. (2023). Interventions with an Impact on Cognitive Functions in Cerebral Palsy: a Systematic Review. *Neuropsychology review*, 551-577.
- Buccino, G. (2014). Action observation treatment: a novel tool in neurorehabilitation. *Philosophical transactions of the Royal Society of London*, 369(1644).
- Buccino, G. (2018). Action Observation Treatment Improves Upper Limb Motor Functions in Children with Cerebral Palsy: A Combined Clinical and Brain Imaging Study. *Neural Plasticity*, 1-11.
- Cans, C. (2007). Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 35-38.
- Carey, H., Martin, K., & Combs-Miller, S. (2016). Reliability and Responsiveness of the Timed Up and Go Test in Children With Cerebral Palsy. *Pediatric physical therapy*, 401-408.
- Chen, J., Song, W., & Zhao, X. (2023). The relationship between fundamental motor skills and physical fitness in preschoolers: a short-term longitudinal study. *Frontiers in Psychology*.
- Cheng, H.-Y. K. (2012). Managing spastic hypertonia in children with cerebral palsy via repetitive passive knee movements. *Journal of rehabilitation medicine*, 235-240.
- Cockerill, H., Elbourne, D., & Allen, E. (2014). Speech, communication and use of augmentative communication in young people with cerebral palsy: the SH&PE population study. *Child: care, health and development*, 149-157.

- Crombie, S. (2010). The physical management of children with cerebral palsy attending mainstream primary school. University of Southampton, School of Health Sciences.
- Dhote, S. N., & Ganvir, S. S. (2012). Association timed "up and go" test with respect to gross motor function classification system level in children diagnosed as cerebral palsy. *International Journal of Health and Allied Sciences*, 30-34.
- Dodd, K. J., Taylor, N. F., & Graham, K. H. (2003). A randomized clinical trial of strength training in young people with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 652-657.
- Duarte, A. N., Grecco, L., & Franco, R. (2014). Correlation between pediatric balance scale and functional test in children with cerebral palsy. *Journal Physical Therapy Sciences*, 849-853.
- Elbasan, B. (2018). *Pediatric fizyoterapi rehabilitasyon*. İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevleri.
- Enticott, P. G., Kennedy, H. A., & Bradshaw, J. L. (2010). Understanding mirror neurons: evidence for enhanced corticospinal excitability during the observation of transitive but not intransitive hand gestures. *Neuropsychologia*, 2675-2680.
- Erden, A., Acar-Arslan, E., & Dündar, B. (2021). Reliability and validity of Turkish version of Pediatric Balance Scale. *Acta Neurologica Belgica*, 669-675.
- Evans, M. I. (2024). Etiology and Ontogeny of Cerebral Palsy: Implications for Practice and Research. *Reproductive sciences (Thousand Oaks, Calif.)*, 1179-1189.
- Feys, H. (2010). Relation between neuroradiological findings and upper limb function in hemiplegic cerebral palsy. *European Journal of Paediatric Neurology*, 169-177.
- Fitzgerald, D., Hickey, C., & Delahunt, E. (2016). Six-Minute Walk Test in Children With Spastic Cerebral Palsy and Children Developing Typically. *Pediatric physical therapy*, 192-199.
- Fong, S. S., Chung, L. M., & Schooling, C. M. (2022). Tai chi-muscle power training for children with developmental coordination disorder: a randomized controlled trial. *Scientific reports*, 12:22078.
- Franjoine, M. R., Darr, N., & Held, S. L. (2010). The performance of children developing typically on the pediatric balance scale. *Pediatric physical therapy*, 350-359.
- Franjoine, M., Gunther J.S., J., & Taylor, M. (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*, 114-128.
- Friedman, J. M. (2022). Cerebral palsy and related neuromotor disorders: Overview of genetic and genomic studies. *Molecular genetics and metabolism*, 399-419.
- Galea, C. (2019). Cerebral palsy trends in Australia (1995-2009): a population-based observational study. *Developmental medicine and child neurology*, 186-193.
- Galli, M. (2010). Gait patterns in hemiplegic children with Cerebral Palsy: comparison of right and left hemiplegia. *Research in developmental disabilities*, 1340-1345.
- Garza, C., Martorell, R., Lartey, A., & Onis, M. (2006). Relationship between physical growth and motor development in the WHO Child Growth Standards. *Acta Paediatrica*, 96-101.
- Govaert, P. (2000). Perinatal cortical infarction within middle cerebral artery trunks. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, 59-63.
- Graham, H. K. (2016). Cerebral palsy. *Nature Reviews Disease Primers*, 2:15082.
- Gulati, S., & Sondhi, V. (2018). Cerebral Palsy: An Overview. *Indian journal of pediatrics*, 1006-1016.
- Günel, M. K., & Livanelioğlu, A. (2017). *Serebral Palside Fizyoterapi*. Ankara: Hipokrat Kitabevi.

- Hallman-Cooper, J. L., & Cabrero, F. R. (2024). *Cerebral Palsy*. USA: StatPearls Publishing.
- Handsfield, G. G. (2022). Muscle architecture, growth, and biological Remodelling in cerebral palsy: a narrative review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 233.
- Jeong, Y.-a. (2020). Effect of Action Observation Training on Spasticity, Gross Motor Function, and Balance in Children with Diplegia Cerebral Palsy. *Children*, 64.
- Jones, M. W. (2007). Cerebral palsy: introduction and diagnosis (part I). *Journal of pediatric health care : official publication of National Association of Pediatric Nurse Associates & Practitioners*, 146-152.
- Jung, Y., Chung, E.-J., Chun, H.-L., & Lee, B.-H. (2020). Effects of whole-body vibration combined with action observation on gross motor function, balance, and gait in children with spastic cerebral palsy: a preliminary study. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 249-257.
- Katz-Leurer, M. (2009). The effects of a 'home-based' task-oriented exercise programme on motor and balance performance in children with spastic cerebral palsy and severe traumatic brain injury. *Clinical Rehabilitation*, 714-724.
- Kemmerer, D. (2021). What modulates the Mirror Neuron System during action observation?: Multiple factors involving the action, the actor, the observer, the relationship between actor and observer, and the context. *Progress in neurobiology*, 205.
- Li, A., Yin, J., & Yu, C. C. (2005). The six-minute walk test in healthy children: reliability and validity. *The European respiratory journal*, 1057-1060.
- Lim, H. (2015). Correlation between the selective control assessment of lower extremity and pediatric balance scale scores in children with spastic cerebral palsy. *Journal Physical Therapy Sciences*, 3645-3649.
- MacLennan, A. H. (2015). Cerebral palsy: causes, pathways, and the role of genetic variants. *American journal of obstetrics and gynecology*, 779-788.
- Maenner, M. J. (2016). Prevalence of cerebral palsy and intellectual disability among children identified in two U.S. National Surveys, 2011-2013. *Annals of epidemiology*, 222-226.
- Maher, C. A. (2008). The six-minute walk test for children with cerebral palsy. *International journal of rehabilitation research*, 185-188.
- Mancini, M., & Horak, F. B. (2010). The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 239-248.
- McBurney, H., Taylor, N. F., & Dodd, K. J. (2003). A qualitative analysis of the benefits of strength training for young people with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 658-663.
- Michael-Asalu, A. (2019). Cerebral Palsy: Diagnosis, Epidemiology, Genetics, and Clinical Update. *Advances in pediatrics*, 189-208.
- Moll, I., Marcellis, R. G., & Fleuren, S. M. (2024). Functional electrical stimulation during walking in children with unilateral spastic cerebral palsy: A randomized cross-over trial. *Developmental medicine and child neurology*, 598-609.
- Morgan, P., & McGinley, J. L. (2018). Cerebral palsy. *Handbook of clinical neurology*, 323-336.
- Novak, I. (2017). Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA pediatrics*, 897-907.
- O'Shea, T. M. (2008). Diagnosis, treatment, and prevention of cerebral palsy. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 816-828.

- Odding, E. (2006). The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disability and rehabilitation*, 183-191.
- Ogoke, C. C. (2018). Clinical Classification of Cerebral Palsy. *IntechOpen*, doi: 10.5772/intechopen.79246.
- Patel, D. R. (2024). Cerebral palsy in children: A clinical practice review. *Current problems in pediatric and adolescent health care*, 54(11).
- Paul, S. (2022). A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy. *Oxidative medicine and cellular longevity*.
- Peet, D. S. (2006). Retrospective review of the epidemiology of epilepsy in special schools for children with cerebral palsy, learning difficulties, and language and communication difficulties. *McGill journal of medicine*, 19-23.
- Pundik, S. (2019). Association of spasticity and motor dysfunction in chronic stroke. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 397-402.
- Raingruber, B., & Robinson, C. (2007). The effectiveness of Tai Chi, yoga, meditation, and Reiki healing sessions in promoting health and enhancing problem solving abilities of registered nurses. *Issues in mental health nursing*, 1141-1155.
- Reddihough, D. S. (2003). The epidemiology and causes of cerebral palsy. *The Australian journal of physiotherapy*, 7-12.
- Rees, P. (2024). Childhood outcomes after low-grade intraventricular haemorrhage: A systematic review and meta-analysis. *Developmental medicine and child neurology*, 282-289.
- Romero, B. (2021). An Emerging Role for Epigenetics in Cerebral Palsy. *Journal of personalized medicine*, 11(11)1187.
- Rosenbaum, P. (2006). A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology Supplementer*, 8-14.
- Rosenbaum, P. (2012). Cerebral palsy: from diagnosis to adult . *London. Mac Keith Press.*, 161-168.
- Sadowska, M. (2020). Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 1505-1518.
- Sadowska, M. (2020). Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 1505-1518.
- Saliba, E. (2001). Cerebral white matter damage in the preterm infant: pathophysiology and risk factors. *Seminars in neonatology : SN*, 121-133.
- Salomon, I. (2024). Neurobiological Insights Into Cerebral Palsy: A Review of the Mechanisms and Therapeutic Strategies. *Brain and behavior*, 14(10).
- Sankar, C. (2005). Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. *Indian journal of pediatrics*, 865-868.
- Sarasso, E. (2015). Action observation training to improve motor function recovery: a systematic review. *Archives of Physiotherapy*.
- Sarasso, E., Gemma, M., & Agosta, F. (2015). Action observation training to improve motor function recovery: a systematic review. *Archives of physiotherapy*, 5,14.
- Schmid, S. (2016). Orthotic correction of lower limb function during gait does not immediately influence spinal kinematics in spastic hemiplegic cerebral palsy. *Gait & posture*, 457-462.
- Schweizer, K. (2014). Upper body movements in children with hemiplegic cerebral palsy walking with and without an ankle-foot orthosis. *Clinical biomechanics*, 387-394.
- Serdaroğlu, A. (2006). Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 413-416.

- Sgandurra, G. (2013). Randomized trial of observation and execution of upper extremity actions versus action alone in children with unilateral cerebral palsy. *Neurorehabilitation and neural repair*, 808-815.
- Shumway-Cook, A. (2007). *Motor Control: Translating Research Into Clinical Practice*.
- Simão, C. R. (2019). Immediate effects of a single treadmill session with additional ankle loading on gait in children with hemiparetic cerebral palsy. *NeuroRehabilitation*, 9-17.
- Simon-Martinez, C. (2020). Randomized controlled trial combining constraint-induced movement therapy and action-observation training in unilateral cerebral palsy: clinical effects and influencing factors of treatment response. *Therapeutic advances in neurological disorders*, 13.
- Sinkjær, T., Andersen, J., Nielsen, J., & Hansen, H. (1999). Soleus long-latency stretch reflexes during walking in healthy and spastic humans. *Clinical Neurophysiology*, 951-959.
- Svehlík, M., Zwick, E., & Steinwender, G. (2010). Dynamic versus fixed equinus deformity in children with cerebral palsy: how does the triceps surae muscle work? *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 1897-1903.
- Tekin, F., & Yazar, F. (2024). Effect of Neurodevelopmental Treatment on fall risk and balance in children with spastic cerebral palsy: randomized controlled trial. *Developmental Neurorehabilitation*, 7-13.
- Thompson, P., & Bell, J. (2008). Test–retest reliability of the 10-metre fast walk test and 6-minute walk test in ambulatory school-aged children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 370-376.
- Van Der Heide, J. C., Begeer, C., & Fock, J. M. (2004). Postural control during reaching in preterm children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 253-266.
- Vitrikas, K. (2020). Cerebral Palsy: An Overview. *American Family Physicians*, 213-220.
- Xu, X. (2024). Nicotinamide adenine dinucleotide treatment confers resistance to neonatal ischemia and hypoxia: effects on neurobehavioral phenotypes. *Neural regeneration research*, 2760-2772.
- Zanon, M. A., Pacheco, R. L., & Latorraca, C. d. (2019). Neurodevelopmental Treatment (Bobath) for Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Journal of child neurology*, 679-686.

8. ÖZGEÇMİŞ

9. EKLER

Ek-1. Etik Kurul İzin Belgesi.

Evrak Tarih ve Sayısı: 13.01.2023-E.316222



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

Sayı : E-60116787-020-316222
Konu : Başvurunuz Hk.

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Feride YARAR

İlgi : 05.01.2023 tarihli dilekçeniz. 78.190.177.110
56274
13.01.2023

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "**Hemiparetik Serebral Palsili Çocuklarda Eylem Gözlem Tedavisinin Denge ve Alt Ekstremitte Fonksiyonuna Etkisinin İncelenmesi**" konulu çalışmanız **10.01.2023 tarih ve 01 sayılı** kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

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

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Hülya ÇETİN
Kurul Başkanı



Ek-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Belgesi.

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR BELGESİ (Çalışma grubu için)

"Hemiparetik Serebral Palsili Çocuklarda Eylem Gözlem Tedavisinin Denge ve Alt Ekstremitte Fonksiyonuna Etkisinin İncelenmesi" isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve sorularınıza açık yanıtlar isteyin. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

- **Çalışmanın amaçları ve dayanağı nelerdir, benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?**

Bu çalışmanın amacı eylem gözlem tedavisinin hemiparetik serebral palsili çocuklarda alt ekstremitte fonksiyonuna katkısına ve dengeye etkisine ışık tutmak ve gelecekte yapılacak araştırmalara temel oluşturmaktır. Konu ile ilgili literatürde farklı örnek çalışmalar da bulunmaktadır. Araştırmada 6 hafta süresince yer almanız gerekmektedir. Çalışmamız tek merkezli bir çalışma olup en az 20 kişinin çalışmaya katılması planlanmaktadır.

- **Bu çalışmaya katılmamalı mıyım?**

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar verirsiniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalamanız için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemezseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

- **Bu çalışmaya katılırsam beni neler bekliyor?**

Bu çalışmada yer almanız durumunda öncelikle demografik verileriniz kaydedilecektir. Ardından GMFCS seviyeniz ölçülecektir. Eylem Gözlem Tedavisi yapılmadan önce birtakım alt ekstremitte fonksiyon ve denge testlerine tabi tutulacaksınız. Ardından Eylem Gözlem Tedavisi programına alınacak ve program 6 hafta boyunca haftada 2 gün, günde 30 dakika toplam 12 seans yapılacaktır. Eylem Gözlem Tedavisi kapsamında 6 haftalık sürenin hemen ardından yapılan değerlendirmeler tekrarlanacaktır. Değerlendirme işleminiz tamamlanarak verileriniz kaydedilecektir.

- **Çalışmada yer almamanın yararları nelerdir?**

Çalışmamız araştırma amaçlıdır. Araştırma sonuçlarımızın hemiparetik serebral palsi tanısına sahip çocuklarda eylem gözlem tedavisinin alt ekstremitte fonksiyonu ve denge üzerine etkisi konusunda literatüre destek olacağını, hemiparetik serebral palsili çocukların tedavisinde uygulanabilecek alternatif bir tedavi yönteminin literatüre kazandırılması açısından yararlı olacağını ve sağlık hizmetleri içerisinde hemiparetik serebral palsili çocuklara yönelik yapılacak tedavi uygulamalarına katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.

- **Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?**

Çalışmaya katılmakla herhangi bir parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

- **Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?**

Araştırmacılar kişisel bilgilerinizi; araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ve kimlik bilgileriniz çalışma boyunca araştırmacı tarafından gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, araştırma sonucu ile ilgili olarak bilgi istemeye hakkınız vardır. Yazılı izniniz olmadan, sizinle ilgili bilgiler başka kimse tarafından görülemez ve açıklanamaz. Çalışma sonuçları çalışma tamamlandığında bilimsel yayınlarda kullanılabilir, ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

- **Daha fazla bilgi, yardım ve iletişim için kime başvurabilirim?**

Çalışma ile ilgili bir sorunuz ya da çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Müzeyyen Nur BOYACI

GÖREVİ : Araştırmacı

TELEFON :

(Gönüllünün/Hastanın Beyanı)

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında, Fzt. Müzeyyen Nur BOYACI tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili **yukarıdaki bilgiler** bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

- a. Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi. Bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.
- b. Sorumlu araştırmacı/hekime haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim. Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmeyeceğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim).*
- c. Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı/hekim, çalışma programının gereklerini yerine getirme konusundaki ihmali nedeniyle tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.
- d. Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.
- e. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili olarak herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.
- f. Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Bilgilendiren Araştırmacı

Adı, soyadı: Müzeyyen Nur BOYACI, Fzt.

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Ek-3. Veri Kayıt Formu.

KATILIMCI BİLGİ FORMU

Ad-Soyad:		Telefon:	
Cinsiyet: Kız <input type="checkbox"/> Erkek <input type="checkbox"/>		Doğum Tarihi Gün/Ay/Yıl:	
Yaş:	Boy:	Kilo:	VKİ:
Özgeçmiş:			
Soygeçmiş:			
İlaç Kullanımı:			
Aldığı fizyoterapi süresi:		Eğitim Durumu:	
GMFCS: Seviye I <input type="checkbox"/> Seviye II <input type="checkbox"/>			
Klinik Tip/ Ekstremitte Dağılımı: Sağ Hemiparetik <input type="checkbox"/> Sol Hemiparetik <input type="checkbox"/>			
Yürüyüş Şekli (Bağımsız/Cihaz):		Ortez Varlığı:	

DEĞERLENDİRME VERİLERİ

ZAMANLI KALK YÜRÜ TESTİ		
	TEDAVİ ÖNCESİ	TEDAVİ SONRASI
1.ÖLÇÜM GEÇEN SÜRE (saniye)		
2.ÖLÇÜM GEÇEN SÜRE (saniye)		
ORTALAMA DEĞER (saniye)		

6 DAKİKA YÜRÜME TESTİ		
	TEDAVİ ÖNCESİ	TEDAVİ SONRASI
ÖLÇÜM DEĞERİ (metre)		

5 BASAMAK MERDİVEN ÇIKMA İNME TESTİ		
	TEDAVİ ÖNCESİ	TEDAVİ SONRASI
1.ÖLÇÜM (saniye)		
2.ÖLÇÜM (saniye)		
EN İYİ DEĞER (saniye)		

PEDIATRİK DENGE ÖLÇEĞİ				
	Puan (0-4)		Saniye (Tercihen)	
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
1.Otururken ayağa kalkma				
2.Ayaktayken oturma				
3.Yer değiştirme (Transfer)				
4.Desteksiz ayakta durma				
5.Desteksiz oturma				
6.Gözler kapalı olarak ayakta durma				
7.Ayaklar bitişik olarak ayakta durma				
8.Bir ayak önde iken ayakta durma				
9.Tek ayak üzerinde ayakta durma				
10. 360 derece dönme				
11. Arkaya bakmak için dönme				
12.Yerden cisim alma				
13. Bir tabure üzerine sırayla ayak koyma (adım atma)				
14. Gerilmiş kol ile ileriye uzanma				
Toplam Puan				

Ek-4. Pediatrik Denge Ölçeği.

PEDIATRİK DENGE ÖLÇEĞİ

Gözlemci ad soyad:

	Tarih:	OLGU NO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Puan 0-4 (Süre- isteğe bağlı)									
1.	Otururken ayağa kalkma “Kollarını kaldır ve ayağa kalk” 4- ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve tutunmadan dengede durabilir 3- ellerini kullanarak bağımsız bir şekilde ayağa kalkabilir 2- ellerini kullanarak birkaç denemeden sonra ayağa kalkabilir 1- ayağa kalkmak ya da dengede durmak için çok az bir yardıma ihtiyaç duyar 0- ayağa kalkabilmek için orta ya da ileri seviye yardıma ihtiyaç duyar										
2.	Ayaktayken oturma “Ellerini kullanmadan yavaşça otur” 4- ellerini çok az kullanarak güvenli bir şekilde oturur 3- oturuş aşamasını ellerini kullanarak kontrol eder 2- oturuş aşamasını Bacaklarını sandalyeye dayayarak kontrol eder 1- bağımsız oturur, ancak oturuş aşaması kontrolsüzdür 0- oturmak için yardıma ihtiyaç duyar										
3.	Yer değiştirme (transfer) 4- ellerini çok az kullanarak güvenli bir şekilde yer değiştirebilir 3- ellerini belirgin kullanarak güvenli bir şekilde yer değiştirebilir 2- sözlü uyarı ve/veya gözetimle yer değiştirebilir (denetim) 1- bir kişinin yardımına ihtiyaç duyar 0- iki kişinin yardımına ihtiyaç duyar veya güvenliği için gözetime (yakın koruma) ihtiyacı vardır										
4.	Desteksiz ayakta durma 4- 30 saniye güvenli bir şekilde ayakta durabilir 3- 30 saniye gözetim altında ayakta durabilir (denetim) 2- 15 saniye desteksiz ayakta durabilir 1- 10 saniye desteksiz ayakta durması için birkaç deneme yapması gerekir 0- Yardımsız 10 saniye ayakta duramaz	(sn.)	(sn.)	(sn.)							
5.	Desteksiz Oturma “Kollarını göğüs üstünde kavuşturmuş bir şekilde 30 saniye otur” 4- 30 saniye güvenli ve emniyetli bir şekilde oturabilir 3- 30 saniye gözetim altında oturabilir (denetleme) veya oturma pozisyonunu koruyabilmesi için kol ve ellerini kesin olarak kullanması gerekir 2- 15 saniye oturabilir 1- 10 saniye oturabilir	(sn.)	(sn.)	(sn.)							

**Tüm hakları saklıdır. İzinsiz çoğaltılamaz. Türkçe adaptasyonu Erden ve ark tarafından yapılmıştır.

Referans makale: Erden, A., Arslan, E. A., Dündar, B., Topbaş, M., & Cavlak, U. Reliability and validity of Turkish version of pediatric balance scale. Acta Neurol Belg. 2021 Jun;121(3):669-675. doi: 10.1007/s13760-020-01302-9

	0- 10 saniye desteksiz oturamaz												
6.	Gözler kapalı olarak ayakta durma “Gözlerini kapa dediğim zaman, ayakta durmaya devam etmeni istiyorum. Gözlerini kapa ve ben aç diyene kadar açma” 4- 10 saniye güvenli bir şekilde ayakta durabilir 3- 10 saniye gözetimle ayakta durabilir (denetim) 2- 3 saniye ayakta durabilir 1- 3 saniye gözlerini kapalı tutamaz, ancak sabit kalır 0- Düşmemek için yardıma ihtiyaç duyar	(sn.)	(sn.)	(sn.)									
7.	Ayaklar bitişik olarak ayakta durma 4- bağımsız bir şekilde ayaklarını birleştirebilir ve 30 saniye güvenli bir şekilde ayakta durabilir 3- bağımsız bir şekilde ayaklarını birleştirebilir ve 30 saniye gözetim altında ayakta durabilir (denetim) 2- bağımsız bir şekilde ayaklarını birleştirebilir, ancak 30 saniye sürdüremez 1- pozisyona gelebilmek için yardıma ihtiyaç duyar ancak 30 saniye ayaklar bitişik durabilir 0- pozisyona gelebilmek için yardıma ihtiyaç duyar ve/veya 30 saniye ayaklar bitişik duramaz	(sn.)	(sn.)	(sn.)									
8.	Bir ayak önde iken ayakta durma 4- ayaklarını bağımsız bir şekilde tandem pozisyonuna getirebilir ve 30 saniye bu pozisyonu sürdürebilir 3- bağımsız bir şekilde, ayağını diğerinin önüne yerleştirebilir ve 30 saniye bu pozisyonu sürdürebilir 2- bağımsız bir şekilde küçük bir adım atabilir ve bu pozisyonu 30 saniye sürdürebilir veya ayağını öne yerleştirmek için yardıma ihtiyaç duyar, ancak 30 saniye sürdürebilir 1- adım atmak için yardıma ihtiyaç duyar, ancak 15 saniye sürdürebilir 0- adım atarken veya ayakta dururken dengesini kaybeder	(sn.)	(sn.)	(sn.)									
9.	Tek ayak üzerinde ayakta durma 4- bağımsız bir şekilde bacağını kaldırıp, 10 saniye tutabilir 3- bağımsız bir şekilde bacağını kaldırıp, 5-9 saniye tutabilir 2- bağımsız bir şekilde bacağını kaldırıp, 3-4 saniye tutabilir 1- bağımsız bir şekilde bacağını kaldırmaya çalışır; 3 saniye tutamaz, ancak bağımsız olarak ayakta kalabilir 0- deneyemez veya düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır	(sn.)	(sn.)	(sn.)									
10.	360 derece dönme “Tam bir daire oluşturacak şekilde kendi etrafında dön. DUR, sonra tam bir daire oluşturacak şekilde diğer yönde dön” 4- 360 derece, güvenli bir şekilde, her iki yönde 4 saniye veya daha az sürede dönebilir 3- 360 derece, güvenli bir şekilde, yalnızca bir yöne, 4 saniye veya daha kısa sürede dönebilir 2- 360 derece güvenli bir şekilde dönebilir, fakat yavaş 1- yakın gözetime (denetim) veya devamlı sözlü uyarıya ihtiyaç duyar 0- dönerken yardıma ihtiyaç duyar	(sn.)	(sn.)	(sn.)									

**Tüm hakları saklıdır. İzinsiz çoğaltılamaz. Türkçe adaptasyonu Erden ve ark tarafından yapılmıştır.

Referans makale: Erden, A., Arslan, E. A., Dündar, B., Topbaş, M., & Cavlak, U. Reliability and validity of Turkish version of pediatric balance scale. Acta Neurol Belg. 2021 Jun;121(3):669-675. doi: 10.1007/s13760-020-01302-9

11.	<p>Arkaya bakmak için dönme “ Bu nesneyi ben hareket ettirirken takip et. Ben hareket ettirirken izlemeye devam et ancak ayaklarını hareket ettirme.” 4- her iki omzundan arkaya bakar; gövde rotasyonu ile döndüğü tarafa ağırlık aktarır 3- bir omzundan arkaya gövde rotasyonu ile bakar 2- omuzların seviyesinde bakmak için başını çevirir, ancak gövde rotasyonu yoktur 1- dönmek için gözetime (denetim) ihtiyaç duyar; çene, omuzla arasındaki mesafenin yarısından fazla yer değiştirir 0- dengesini koruyabilmek veya düşmekten korunmak için yardıma ihtiyacı vardır; çenenin hareketi, omuza olan mesafenin yarısından daha azdır</p>										
12.	<p>Yerden cisim alma 4- yazı tahtasının silgisini kolay ve güvenli bir şekilde yerden alabilir 3- silgiyi yerden alabilir ancak gözetime ihtiyaç duyar (denetim) 2- silgiyi yerden alamaz ancak silgiye 2-5 cm (1-2 inç) kadar yaklaşır ve bağımsız bir şekilde dengeyi korur. 1- silgiyi yerden alamaz; denerken de gözetime ihtiyaç duyar. 0- deneyemez, dengeyi kaybetmemek ya da düşmemek için yardıma ihtiyaç duyar</p>										
13.	<p>Bir tabure üzerine sırayla ayak koyma (adım atma) 4- bağımsız ve güvenli bir şekilde ayakta durur ve 20 saniyede, 8 adımı tamamlar 3- bağımsız ve güvenli bir şekilde ayakta durur ve 20 saniyeden daha fazla sürede 8 adımı tamamlar 2- yardım almadan 4 adımı tamamlayabilir, ancak yakın gözetime ihtiyaç duyar (denetim) 1- 2 adım tamamlayabilir; çok az yardıma ihtiyaç duyar 0- dengeyi korumak ya da düşmemek için yardıma ihtiyaç duyar, deneyemez</p>	(sn.)	(sn.)	(sn.)							
14.	<p>Gerilmiş kol ile ileriye uzanma “ Parmaklarını ileriye uzatarak yumruk yap ve ayaklarını hareket ettirmeden uzanabildiğin kadar ileriye uzan” 4- kendinden emin olarak 25 cm'den (10 inç) fazla ileri uzanır 3- güvenli bir şekilde 12 cm'den (5 inç) fazla ileri uzanır 2- güvenli bir şekilde 5 cm'den (2 inç) fazla ileri uzanır 1- ileri uzanır fakat gözetime ihtiyaç duyar (denetim) 0- denerken dengesini kaybeder, dışardan destek gerekir</p>	(cm.)	(cm.)	(cm.)							
TOPLAM PUAN											

**Tüm hakları saklıdır. İzinsiz çoğaltılamaz. Türkçe adaptasyonu Erden ve ark tarafından yapılmıştır.

Referans makale: Erden, A., Arslan, E. A., Dündar, B., Topbaş, M., & Cavlak, U. Reliability and validity of Turkish version of pediatric balance scale. Acta Neurol Belg. 2021 Jun;121(3):669-675. doi: 10.1007/s13760-020-01302-9

Ek-5. Ölçek İzin Belgesi.



arzuerden@ktu.edu.tr

Alıcı: ben

30 Ara 2022 00:44 (2 gün önce) ☆ ↩

Sayın Müzeyyen Nur Boyacı,

Pediyatrik denge ölçeğinin türkçe versiyonunun Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ABD'deki tez çalışmanız kapsamında tarafınızın kullanımında bir sakınca yoktur. Ölçeğin Türkçe versiyonu ve talimatı ekte sunulmuştur.

Atıf yapılacak makale: Erden, A., Arslan, E. A., Dündar, B., Topbaş, M., & Cavlak, U. Reliability and validity of Turkish version of pediatric balance scale. *Acta Neurol Belg.* 2021 Jun;121(3):669-675. doi: 10.1007/s13760-020-01302-9

Saygılarımla

Doç. Dr. Arzu ERDEN

Ek-6. Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu.**Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu**

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

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

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı:

İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta ya da velisi / vasisi)* Adı Soyadı

İmza:

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ

Adı Soyadı:

İmza:

*NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.