



**T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**UNİLATERAL SEREBRAL PALSI'Lİ BİREYLERDE MOTOR
İMGELEME EĞİTİMİNİN KAS AKTİVİTESİ, MOTOR
İMGELEME VE FONKSİYONEL HAREKET BECERİLERİ
ÜZERİNE ETKİSİ**

Uzm. Fzt. Demet GÖZAÇAN KARABULUT

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Eylem TÜTÜN YÜMİN

Eylül 2020

BOLU

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Turhan KAHRAMAN*
(Fizyoterapi ve Rehabilitasyon A. D.,
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi)
Doç. Dr. Eylem TÜTÜN YÜMİN**
(Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A. D.,
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe NUMANOĞLU AKBAŞ
(Fizyoterapi ve Rehabilitasyon A. D.,
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Şebnem AVCI
(Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A. D.,
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Tamer ÇANKAYA
(Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A. D.,
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi)

Tarih:02/09/2020

Bu tez ile BAİBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu Demet
GÖZAÇAN KARABULUT'un Doktora derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. Osman GÖRÜR
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

* Jüri Başkanı

** Tez Danışmanı

ÖZET

UNİLATERAL SEREBRAL PALSI'Lİ BİREYLERDE MOTOR İMGELEME EĞİTİMİNİN KAS AKTİVİTESİ, MOTOR İMGELEME VE FONKSİYONEL HAREKET BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Bu çalışmanın amacı; Unilateral Serebral Palsi'li bireylerde motor imgeleme eğitiminin motor imgeleme yeteneği, fonksiyonel hareket becerileri, alt ekstremitte kas aktivitesi, fonksiyonel kas kuvveti ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin incelenmesidir. Çalışmaya 34 Unilateral Serebral Palsi'li ve 17 tipik gelişim gösteren birey dahil edildi. Serebral Palsi'li bireyler motor imgeleme eğitim (n=17) ve Serebral Palsi kontrol grubu (n=17) olmak üzere rastgele 2 gruba ayrıldı. Motor imgeleme eğitimi grubuna 8 hafta, haftada 2 seans fizyoterapi ve motor imgeleme eğitimi, Serebral Palsi kontrol grubuna ise 8 hafta, haftada 2 seans fizyoterapi eğitimi uygulandı. Değerlendirmeler motor imgeleme ve Serebral Palsi kontrol grubu bireyelerine eğitimden önce, eğitimden sonra (8. haftada) ve takip (14. haftada) olmak üzere 3 kez yapıldı. Tipik gelişim gösteren bireyler bir kez değerlendirildi. Bireyler; Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi, Mini Mental Durum Değerlendirmesi, Modifiye Tardieu Skalası, Pediatrik Veri Toplama Aracı, Hareket İmgeleme Anketi-Çocuklar İçin, Zamanlı Kalk Yürü, 10 Metre Yürüme, Beş Tekrarlı Otur Kalk Testleri ve zamansal uyum, seçim görevi, Motor İmgeleme Eğitimi-Eğlence ve Netlik skalası, Yüzeysel EMG ve fonksiyonel kas kuvveti ile değerlendirildi.

Motor imgeleme eğitiminin; imgeleme anketi, zamansal uyum, seçim görevi-doğruluk yüzdesi, istirahat kas aktivasyonunda ve fonksiyonel hareket becerilerinde motor imgeleme grubu lehine anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Yaşam kalitesi, kas tonusu ve fonksiyonel kas kuvvetinde fark bulunmadı ($p>0.05$). Sonuç olarak bu güncel yaklaşımın unilateral Serebral Palsi'de; uygulanabilir bir yöntem olduğu ve rehabilitasyon sürecine dahil edilmesinin faydalı olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Motor İmgeleme, Serebral Palsi, Yüzeysel Elektromiyografi

ABSTRACT

THE EFFECT OF MOTOR IMAGERY TRAINING ON MUSCLE ACTIVITY, MOTOR IMAGERY AND FUNCTIONAL MOVEMENT SKILLS IN INDIVIDUALS UNILATERAL CEREBRAL PALSY

The aim of this study; to examine effect of motor imagery training on motor imagery ability, functional movement skills, lower limb muscle activity, functional muscle strength and quality of life in Unilateral Cerebral Palsy.

34 Unilateral Cerebral Palsy and 17 typically developing individuals were included in study. Individuals Cerebral Palsy were randomly divided into 2 groups as motor imagery training (n=17) and Cerebral Palsy control group (n=17). 8 weeks, 2 sessions of physiotherapy and motor imagery training was applied to motor imagery training group, 8 weeks of physiotherapy training was applied to Cerebral Palsy control group. Evaluations made 3 times, before training, after training (8th week) and after training (14th week) for motor imagery and Cerebral Palsy control group. Typically developing individuals were evaluated once. Individuals evaluated with Gross Motor Function Classification System, Mini-Mental state exam, Modified Tardieu Scale, Pediatrics Outcomes Data Collection Instrument, Movement Imagery Questionnaire for Children, Timed up and go, 10 meter walk, 5 times sit to stand tests and delta times, Laterality task, motor imagery training entertainment and clarity scale, superficial EMG, and functional muscle strength.

Motor imagery training; significant difference was found in favor of motor imagery group, in Movement Imagery Questionnaire for Children, delta times, accuracy percentage of lateralization task, resting muscle activation and functional movement skills ($p < 0.05$). No difference was found on quality of life, muscle tone and functional muscle strength ($p > 0.05$). As a result, this current approach in unilateral Cerebral Palsy; it was found to be a feasible method and useful to include in rehabilitation process.

Keywords: Cerebral Palsy, Motor Imagery, Superficial Electromyography

TEŞEKKÜR

Araştırmamda beni her zaman destekleyen, güler yüzü, sabrı, olumlu düşünceleri ve deneyimi ile bana yol gösteren, motivasyonumu yüksek tutan değerli tez danışmanım Doç. Dr. Eylem TÜTÜN YÜMİN'e,

Araştırmanın yürütülmesi konusunda desteklerini esirgemeyen, lisans, yüksek lisans ve doktora eğitimim boyunca bana kattıkları için BAİBÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nün kıymetli öğretim üyelerine,

Tez çalışması ve planlama aşamasından itibaren bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşarak tezime çok değerli katkılar sunan Tez İzleme Komite üyelerimden Dr. Öğr. Üyesi Tamer ÇANKAYA ve Doç. Dr. Turhan KAHRAMAN'a, tez çalışmam boyunca bilgi ve deneyimlerini sürekli benimle paylaşan Dr. Öğr. Üyesi Ayşe NUMANOĞLU AKBAŞ'a,

Tezimin verilerinin toplanmasındaki desteklerinden dolayı değerli meslektaşım Fzt. Salim Can KURNAZ'a, tezimin düzenlenme aşamasında benden yardımlarını esirgemeyen Araş. Gör. Mahmut SÜRMEİ'ye,

Verilerimin analizinde benden yardımını esirgemeyen Araş. Gör. Merve BAŞOL'a, verilerimin toplanmasında yardımlarını esirgemeyen değerli meslektaşlarıma, araştırmaya gönüllü olarak katılan çocuklar ve aileleri ile kurumlara,

Eğitim-öğretim hayatım boyunca benden sabrını ve desteğini esirgemeyen canım anneme, babama, ablama,

Araştırmamın büyük bir kısmında yanımda olan, yoğun çalışmalarım sırasında fazlasıyla sabır göstererek beni her daim motive eden, gerekli tüm desteği bana her zaman sunan kıymetli eşim ve meslektaşım Fzt. Yalçın KARABULUT'a, uzun çalışma saatlerimde bana neşesi ve enerjisiyle güç veren canım oğlum Mehmet Toprak'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|----------|
| • ONAY SAYFASI | ii |
| • ÖZET | iii |
| • ABSTRACT | iv |
| • TEŞEKKÜR | v |
| • İÇİNDEKİLER | vi |
| • TABLOLAR | ix |
| • GRAFİKLER | xi |
| • ŞEKİLLER | xii |
| • FOTOĞRAFLAR | xiii |
| • SİMGELER ve KISALTMALAR | xiv |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 4 |
| 2.1. Serebral Palsi | 4 |
| 2.2. Serebral Palsi Epidemiyolojisi | 4 |
| 2.3. Serebral Palsi Etiyolojisi | 5 |
| 2.4. Serebral Palsi Sınıflandırması | 5 |
| 2.4.1. Spastik tip serebral palsy | 6 |
| 2.4.1.1. Unilateral serebral palsy | 7 |
| 2.4.1.2. Unilateral serebral palsyde yürüyüş | 7 |
| 2.5. Serebral Palsi'de Spastisite | 8 |
| 2.6. Tanı | 9 |
| 2.7. Prognoz | 10 |
| 2.8. Motor Öğrenme | 10 |
| 2.9. SP'de Motor Planlama Bozuklukları | 11 |
| 2.10. Motor İmgeleme Mekanizması | 12 |
| 2.11. Motor İmgeleme ve İlgili Kavramlar | 13 |
| 2.12. Serebral Palsi'de Motor İmgeleme ve Eğitimi | 15 |
| 2.13. Serebral Palsi'de Değerlendirme | 17 |
| 2.13.1. Kas tonusunun değerlendirilmesi | 17 |
| 2.13.2. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi | 17 |

| | |
|---|-----------|
| 2.13.3. Motor imgeleme becerisinin değerlendirilmesi | 18 |
| 2.13.4. Kas aktivasyonunun değerlendirilmesi | 18 |
| 2.13.5. Fonksiyonel kas kuvveti değerlendirilmesi | 19 |
| 2.13.6. Fonksiyonel hareket becerileri değerlendirilmesi | 20 |
| 2.14. Serebral Palside Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamaları | 20 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM | 22 |
| 3.1. Bireyler | 22 |
| 3.2. Yöntem | 25 |
| 3.2.1. Değerlendirmeler | 25 |
| 3.2.1.1. Değerlendirme formu | 26 |
| 3.2.1.2. Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi, genişletilmiş ve yeniden düzenlenmiş şekli (The gross motor function classification system expanded & revised, GMFCS-ER) | 26 |
| 3.2.1.3. Connors anababa dereceleme ölçeği-yenilenmiş kısa (CADÖ-YK) | 26 |
| 3.2.1.4. Çocuklar için mini mental durum değerlendirmesi mini-mental state exam for children (MMc) | 27 |
| 3.2.1.5. Modifiye tardieu skalası (Modified tardieu scale, MTS) | 27 |
| 3.2.1.6. Pediatrik özürülük değerlendirme envanteri (Pediatric evaluation of disability inventory PEDI) | 29 |
| 3.2.1.7. Pediatrik veri toplama aracı (PVTA) (Pediatrics outcomes data collection instrument-PODCI) | 30 |
| 3.2.1.8. Motor imgeleme becerisinin değerlendirilmesi | 30 |
| 3.2.1.8.1. Hareket imgeleme anketi-çocuklar için (Movement imagery questionnaire for children-MIQ-C) | 30 |
| 3.2.1.8.2. Mental kronometre paradigması | 31 |
| 3.2.1.8.3. Laterality task (seçim görevi) | 32 |
| 3.2.1.8.4. Motor imgeleme eğitimi eğlence ve netlik skalası | 33 |
| 3.2.1.9. Kas aktivasyonunun değerlendirilmesi | 33 |
| 3.2.1.9.1. Yüzeysel elektromiyografi (yEMG) | 33 |

| | |
|--|------------|
| 3.2.1.9.2. Yüzeysel elektromiyografi (yEMG) analizi | 37 |
| 3.2.1.10. Fonksiyonel kas kuvveti değerlendirmesi | 37 |
| 3.2.1.11. Fonksiyonel hareket becerileri değerlendirmesi | 39 |
| 3.2.1.11.1. Zamanlı kalk yürü testi (ZKYT) | 39 |
| 3.2.1.11.2. 10 metre yürüme testi (10MYT) | 40 |
| 3.2.1.11.3. Beş tekrarlı otur kalk testi (5TOKT) | 40 |
| 3.2.2. Eğitim protokolü | 43 |
| 3.2.2.1. Motor imgeleme eğitim protokolü | 43 |
| 3.3. İstatistiksel Analiz | 46 |
| 4. BULGULAR | 48 |
| 4.1. Kas Tonus Değerlendirme Bulguları | 52 |
| 4.2. Aktivite ve Katılım Değerlendirme Bulguları | 53 |
| 4.3. Motor İmgeleme Becerisi Değerlendirme Bulguları | 55 |
| 4.4. Kas Aktivasyonu Değerlendirme Bulguları | 68 |
| 4.5. Fonksiyonel Kas Kuvveti Değerlendirme Bulguları | 79 |
| 4.6. Fonksiyonel Hareket Becerileri Değerlendirme Bulguları | 80 |
| 5. TARTIŞMA | 83 |
| 5.1. Motor İmgeleme | 84 |
| 5.2. Kas Aktivasyonu | 90 |
| 5.3. Fonksiyonel Kas Kuvveti | 93 |
| 5.4. Fonksiyonel Hareket Becerileri | 93 |
| 5.5. Çalışmanın Limitasyonları | 95 |
| 5.6. Çalışmanın Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bilimine Katkıları | 95 |
| 6. SONUÇ ve ÖNERİLER | 97 |
| 6.1. Sonuçlar | 97 |
| 6.2. Öneriler | 97 |
| 7. KAYNAKLAR | 99 |
| 8. EKLER | 112 |
| 9. ÖZGEÇMİŞ | 145 |
| 10. ORİJİNALLİK RAPORU | 146 |

TABLULAR

| Tablo | Sayfa |
|--|--------------|
| 2.1. SCPE SP Sınıflandırması | 6 |
| 3.1. Değerlendirmelerin ICF'e göre Dağılımı | 42 |
| 4.1. Bireylerin sosyo demografik özelliklerinin gruplara dağılımı | 49 |
| 4.2. Gruplar arası Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi, Connors Anababa Dereceleme Ölçeği, Çocuklar İçin Mini Mental Durum Değerlendirmesi, Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri değerleri karşılaştırması | 51 |
| 4.3. Grupların Modifiye Tardieu Skalası sonuçlarının karşılaştırması | 52 |
| 4.4. Grupların eğitim öncesi, sonrası ve post Pediatrik Veri Toplama Aracı sonuçları karşılaştırması | 53 |
| 4.5. Grupların eğitim öncesi, sonrası ve takip dönemi Hareket İmgeleme Anket değerlerinin karşılaştırması | 55 |
| 4.6. Grupların eğitim öncesi, sonrası ve takip dönemi Delta sürelerinin karşılaştırması | 58 |
| 4.7. Grupların eğitim öncesi, sonrası ve takip dönemi Laterality task değerlerinin karşılaştırması | 60 |
| 4.8. Eğitim öncesindeki Hareket İmgeleme Anket ve Delta sürelerinin SP'li bireylerde etkilenen tarafa göre karşılaştırması | 62 |
| 4.9. Eğitim öncesindeki Laterality task değerlerinin SP'li bireylerde etkilenen tarafa göre karşılaştırılması | 62 |
| 4.10. SP motor imgeleme grubu motor imgeleme Eğlence ve Netlik Skalası değerlendirmeleri karşılaştırması | 63 |
| 4.11. Motor imgeleme yeteneğinin yaş gruplarına göre karşılaştırması | 64 |
| 4.12. Motor imgeleme yeteneğinin cinsiyete göre karşılaştırması | 66 |
| 4.13. Grupların eğitim öncesi, sonrası ve takip istirahat yEMG (μ V) kas aktivasyon sonuçları karşılaştırması | 68 |
| 4.14. Grupların istirahat rektus kası etkilenen ve etkilenmeyen ekstremitelerde yEMG (μ V) değerleri arasındaki farklarda zamanla meydana gelen değişim sonuçları karşılaştırması | 70 |

| | |
|--|----|
| 4.15. Grupların istirahat gastroknemius kası etkilenen ve etkilenmeyen ekstremitelerde yEMG (μV) değerleri arasındaki farklarda zamanla meydana gelen değişim sonuçları karşılaştırması | 71 |
| 4.16. Grupların eğitim öncesi, sonrası ve takip oturmadan ayağa kalkma motor imgeleme ve aktif yEMG (μV) kas aktivasyon sonuçları karşılaştırması | 72 |
| 4.17. Grupların eğitim öncesi, sonrası ve takip yEMG (μV) Yüzde MİK sonuçları karşılaştırması | 76 |
| 4.18. Eğitim öncesi, sonrası ve takip oturmadan ayağa kalkma motor imgeleme ile aktif yEMG (μV) kas aktivasyon sonuçları ilişkisi | 77 |
| 4.19. Grupların fonksiyonel kas kuvvetlerinin eğitim öncesi, sonrası ve takip karşılaştırması | 79 |
| 4.20. Grupların Zamanlı Kalk Yürü Testi eğitim öncesi, sonrası ve takip değerleri karşılaştırması | 80 |
| 4.21. Grupların On Metre Yürüme Testi eğitim öncesi, sonrası ve takip değerleri karşılaştırması | 81 |
| 4.22. Grupların Beş Tekrarlı Otur Kalk Testi eğitim öncesi, sonrası ve takip değerleri karşılaştırması | 81 |

GRAFİKLER

| Grafik | Sayfa |
|--|-------|
| 4.1. MIQ-C içsel değerleri | 56 |
| 4.2. MIQ-C dışsal değerleri | 57 |
| 4.3. MIQ-C kinestetik değerleri | 57 |
| 4.4. Delta Zamanlı Kalk Yürü testi değerleri | 59 |
| 4.5. Laterality task doğruluk yüzdesi etkilenen taraf değerleri | 61 |
| 4.6. Laterality task doğruluk yüzdesi etkilenmeyen taraf değerleri | 62 |
| 4.7. İstirahat fark yEMG rektus değerleri | 71 |
| 4.8. OK motor imgeleme etkilenmeyen taraf rektus yEMG değerleri | 74 |

ŞEKİLLER

| Şekil | Sayfa |
|--|-------|
| 3.1. Çalışma Akış Diyagramı | 24 |
| 3.2. PETTLEP'e dayalı motor imgeleme eğitimi genel senaryo çerçevesi | 46 |



FOTOĞRAFLAR

| Fotoğraf | Sayfa |
|---|--------------|
| 3.1. MTS soleus kas tonusunun değerlendirmesi | 29 |
| 3.2. Mental kronometre görev imgelenmesi | 32 |
| 3.3. yEMG cihazı ve ekipmanları | 34 |
| 3.4. Rektus femoris kası için elektrot yerleşimi | 36 |
| 3.5. Gastroknemius lateralis kası için elektrot yerleşimi | 37 |
| 3.6. “Lateral Step-up” testi (yan adım alma) | 38 |
| 3.7. Attain Stand Through Half Knee testi (dizüstü pozisyondan yarım dizüstü pozisyona gelme) | 39 |
| 3.8. 10 metre yürüme testi | 40 |

SİMGELER ve KISALTMALAR

| | |
|----------------|--|
| Ag-AgCl | Gümüş- gümüş klorür |
| CADÖ-YK | Connors Anababa Dereceleme Ölçeği-Yenilenmiş Kısa |
| cm | Santimetre |
| fMRI | fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme |
| GABA | gama-amino butirik asit |
| ICF-CY | Çocuklar ve gençler için sağlığın, yeti yitiminin ve fonksiyonelliğin uluslararası sınıflandırması |
| kg | Kilogram |
| KMFSS | Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi |
| KOK | Kare ortalamalarının karekökü |
| m ² | Metrekare |
| MIQ-C | Hareket İmgeleme Anketi-Çocuklar İçin |
| MİK | Maksimum İzometrik Kontraksiyon |
| MMc | Çocuklar İçin Mini Mental Durum Değerlendirmesi |
| MTS | Modifiye Tardieu Skalası |
| MTS R2-R1 | Modifiye Tardieu skalası spastisite açısı |
| NGT | Nörogelişimsel Tedavi |
| OK | Oturmadan ayağa kalkma |
| PEDI | Pediyatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri |
| PETTLEP | Physical, Environment, Task, Timing, Learning, Emotion, Perspective |
| PVTA | Pediyatrik Veri Toplama Aracı |
| SCPE | Avrupa Serebral Palsi Sürveyans Grubu |
| SD | Standart sapma |
| SENİAM | Surface EMG for non-invasive assessment of muscle |
| SP | Serebral Palsi |
| USB | Universal serial bus |
| VKİ | Vücut Kütle İndeksi |
| yEMG | Yüzeysel Elektromiyografi |
| ZKYT | Zamanlı kalk yürü testi |
| WHO | Dünya Sağlık Örgütü |

| | |
|---------------|------------------------------|
| μV | Mikrovolt |
| 5TOKT | Beş tekrarlı otur kalk testi |
| 10MYT | 10 metre yürüme testi |



1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP) prenatal, perinatal ve postnatal dönemde gelişmekte olan fetal veya yeni doğan beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan fakat çocuklarda fonksiyon bozukluğuna neden olan başlıca gelişimsel bir bozukluktur (1,2). Diğer bir tanımla SP; gelişimini tamamlamayan Merkezi sinir sisteminde, bir lezyon sonucu görülen; hareket, postür ve motor fonksiyonlarda meydana gelen bozukluktur. Oluşan bu lezyon kalıcıdır bununla birlikte ilerleyici değildir (3,4). Çok çeşitli etiyojilere rağmen, SP 1000 canlı doğumda 2.0-2.5 oranında görülmektedir ve çocuklarda fiziksel engelin en yaygın nedenidir (4). Türkiye'de ise SP görülme oranı 1.000 canlı doğumda 4.44'tür (5).

Unilateral (hemiplejik) SP vücudun bir yarısının etkilenimini içeren ve term bebeklerde en sık görülen SP tipidir (6,7). Unilateral spastik tip SP tüm SP'nin yaklaşık %35'ini oluşturmaktadır ve prevalansı giderek artmaktadır (8). Bu bireylerde kas tonusu ilk başta azalmıştır, ilerleyen dönemde artmış kas tonusu, artmış refleksler, ayak bileğinde klonus ve pozitif Babinski işareti görülmektedir. Avrupa Serebral Palsi Sürveyans Grubu (SCPE) veri tabanında SP'li çocukların yaklaşık üçte birinin unilateral spastik tipe olduğu belirtilmektedir (9). Unilateral SP'li çocuklar genellikle yüksek seviyede kaba motor fonksiyonlara sahiptir, diğer SP tiplerine göre aktivitelere daha fazla katılım gösterirler ve kognitif yetenekleri genellikle korunmuştur (10). Unilateral SP'de vücudun tek taraflı etkilenimi söz konusudur; etkilenen tarafta farklı seviyelerde fonksiyonel, motor kayıplar mevcuttur (11,12). Bununla birlikte güncel kanıtlar göstermektedir ki SP'de görülen motor defisitler sadece motor hareketlerde görülen bozukluklarla ilgili değil aynı zamanda motor planlamadaki problemlerle de ilişkilidir (13–15). Son dönemlerde yapılan çalışmalarda hareketten önce planlanan kognitif süreçten kaynaklı problemler üzerinde durulmakta ve motor simülasyonun ana yapısı olan motor imgelemenin etkilenimi ile ilgili çalışmalar gündeme gelmektedir (16). SP'li bireylerdeki motor bozukluklar, ileriye dönük motor planlamada bozukluklara neden olmakta (17–19), bu da motor imgeleme yeteneğinde etkilenmeye yol açabilmektedir (19). Motor planlama motor kontrolün önemli bir yapı taşıdır. Motor planlama; yaklaşan

görevlerin gerekliliklerini göz önünde bulundurarak tahmin edebilme yeteneği olarak tanımlanabilmektedir (19–21).

Motor imgeleme çeşitli seviyelerde bilinçli kontrol altında gerçekleştirilen ileriye yönelik hareketin içsel sunumu olarak kabul edilmektedir (22,23). Ayrıca hareketin herhangi bir açık motor hareket olmaksızın zihinsel (mental) simülasyonudur ve bu motor eylemlerin kinestetik temsillerini üretme kapasitesini ifade etmektedir (24). Motor imgeleme ile ilgili literatür incelendiğinde, motor imgelemenin hareketin proprioseptif sonuçlarını tahmin etmede kullanıldığı ve sonrasında hareket planlamasına katkıda bulunduğu savunulmuştur (25). Johnson, motor imgelemenin, premotor planın inşa edilmesinin ana bileşeni olan hareket seçim problemini çözmeye gerçekten katkıda bulunabileceğini öne sürmüştür (26). Güncel rehabilitasyon teknikleri genelde motor hareketlerde meydana gelen sorunlara yöneliktir ve spesifik olarak motor hazırlık ve planlama sürecini hedef almamaktadır (27). Kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi, Bobath yaklaşımı, dengeye yönelik egzersizler, Hedefe Yönelik Terapi (Goal Directed Therapy), hidroterapi, kuvvetlendirme programları, hippoterapi, kısmi ağırlıklı treadmill eğitimi, süit terapi, terapatik masaj ve elektroterapi uygulamaları gibi tedavi yöntemleri yaygın olarak kullanılan yöntemler arasındadır (28–32). Bununla birlikte, motor imgeleme eğitimi, SP’li bireylerde motor öğrenme ve rehabilitasyona yönelik umut verici bir yöntem olarak savunulmaktadır (27).

SP’li bireylerde motor planlama ve motor imgeleme kapasitesinin etkilendiği çalışmalarla ortaya konmuştur. Bundan dolayı, özellikle motor davranışların bilişsel olan yönlerini daha iyi geliştirmek bakımından motor imgelemenin ek katkılar sağlayabileceği düşünüldü. Literatür incelendiğinde Unilateral SP’de motor imgeleme ile ilgili değerlendirme çalışmaları bulunmaktadır fakat bu popülasyonda rehabilitasyon programı içerisine motor imgeleme eğitiminin dahil edildiği çalışma sayısı yetersizdir. Bu verilerden yola çıkarak SP’li bireylerde motor imgelemenin mevcut çalışmalara ek olarak umut verici şekilde rehabilitasyona yardımcı olabileceği düşünüldü. Bu bağlamda Unilateral SP’li bireylerde motor imgeleme eğitimini rehabilitasyon sürecine dahil ederek başta motor imgeleme kapasitelerine, fonksiyonel hareket becerilerine ve alt ekstremitte kas aktivitesine (rektus femoris,

gastroknemius lateral parçası) etkisi, fonksiyonel kas kuvvetine ve yaşam kalitesine etkisini değerlendirmek hedeflendi. SP'li bireylerin demografik ve klinik özelliklere göre motor imgeleme yeteneğini tespit etmek ve motor imgeleme eğitimi ile motor imgeleme yeteneklerinin gelişimini incelemek diğer amaçlarımızdandır.

Bu çalışma için belirlenen hipotezler şu şekildedir;

1. H1: Motor imgeleme eğitimi Unilateral SP'li bireylerde motor imgeleme becerilerini artırır.
2. H1: Motor imgeleme eğitimi Unilateral SP'li bireylerde fonksiyonel hareket becerilerini olumlu yönde geliştirir.
3. H1: Motor imgeleme eğitimi Unilateral SP'li bireylerde alt ekstremitte istirahat kas aktivitesini azaltır.
4. H1: Unilateral SP'de etkilenim tarafı motor imgeleme kapasitesi ile ilişkilidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Serebral Palsi

Serebral Palsi (SP) prenatal, perinatal ve postnatal dönemde gelişimine devam eden fetal veya yeni doğan beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan gelişimsel bir bozukluk tablosudur (11). SP çocuklarda fiziksel engelliliğin en yaygın nedenlerindedir (33). SP motor performansta bozukluklara yol açan aktivite ve katılım kısıtlılıklarına neden olan nörogelişimsel bir tablodur (2,34). Bu motor bozukluklara ikincil kas iskelet sorunları, duyuşsal ve bilişsel problemler, davranış bozuklukları, iletişim ile ilgili sorunlar da eşlik edebilir (11,12,35).

Motor problemlere neden olan postür ve hareket bozuklukları, kalıcı ve sabit beyin hasarı, beyinde oluşan hasarın doğumdan önce veya yaşamın ilk yıllarında meydana gelmesi, SP'nin klinik tanılanmasında kullanılan başlıca üç kriterdir (36). Hasarlı beyin bölgesinin etkilenimi ilerleyici karakterde olmamasına rağmen çocuğun büyüme ve gelişimi ile birlikte yetersizlik ve özrüñ sonuçları ilerleme gösterir. Bu da klinik bulgularda değişikliklere ve gelişimsel problemlere yol açar (31,33).

2.2. Serebral Palsi Epidemiyolojisi

Çok çeşitli etiyolojilere rağmen, SP 1000 canlı doğumda 2.0-2.5 oranında görülmektedir ve çocuklarda fiziksel engelin en yaygın nedenidir (4). Türkiye'de Serdaroğlu ve arkadaşlarının 2-16 yaş arası çocuklarda yaptığı çalışmada SP prevalansının 1000 canlı doğumda 4.4 olduğu belirlenmiştir (37).

Türkiye'de SP sıklığı çoğu gelişmiş ülkeden daha yüksektir. Bunun nedenleri arasında zayıf perinatal bakım, hamilelik dönemi ve doğum sonrası anne hastalıklarının fazla olması, yüksek enfeksiyon oranları, yetersiz beslenme ve akraba evliliği oranlarının yüksek oluşu sayılabilir (37,38). SP oranı ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, daha önceden 1000'de 1.5 olarak rapor edilen oran, yapılan son çalışmalarla giderek bir artış göstermektedir. Preterm ve çok erken preterm bebeklerle ilişkili SP riskinde sürekli bir artış olmuştur. SP'deki genel artışın

prematüre bebeklerin bakım koşulları ve bu bebeklerin sağ kalım oranlarındaki artışla ilgili olduğu düşünülmektedir (10,39).

2.3. Serebral Palsi Etiyolojisi

SP'nin altta yatan nedenlerini belirlemek son zamanlardaki nörogörüntülemeledeki gelişmelere rağmen oldukça güçtür (7). SP'nin etiolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte araştırmacılar tek bir nedenden dolayı değil birçok ilgili koşulun etkileşiminden kaynaklandığını belirtmektedir (40). Altta yatan birçok risk faktörü olduğu vurgulanmıştır; term doğan bebeklerle güçlü derecede ilişki bulunmuştur ve her SP için bu durum farklılık göstermektedir (41,42). Prematürelilik özellikle doğum ağırlığının çok düşük oluşu en önemli perinatal risk faktörlerindedir (4,42). Etiyoloji, prenatal, perinatal ve postnatal faktörlerden oluşmaktadır. Türkiye'de yapılan bir çalışmada %26.6 prenatal, %18.5 perinatal, %5.9 postnatal ve %49 sınıflandırılmayan faktörlerden kaynaklı olduğu belirtilmiştir (37). Konjenital hemiparetik SP'lilerin %42'sinde prenatal, % 16'sında perinatal etioloji olduğu, %33'ünün ise nedeninin belirlenemediği vurgulanmıştır. Tetraplejik SP'li grupta ise %50-55'inin prenatal, %30'unun perinatal ve %15-20'sinin ise postnatal nedenlerden dolayı olduğu belirtilmiştir (4). Bununla beraber annenin doğum yaşının büyük oluşu, daha önce geçirmiş olduğu hastalıklar, preeklampsi ve doğum kusurları gibi durumlar diğer risklerle ilişkili değildir ve doğum haftasına bakılmaksızın SP'ye yol açan nedenler arasında sayılabilir (41). Türkiye'de en sık SP ile ilgili durumlar perinatal döneme ait olup, en sık rastlanan nedenler arasında doğum ağırlığının düşük oluşu, asfiksi, preterm doğum ve akraba evliliği bulunur (43).

2.4. Serebral Palsi Sınıflandırması

SP'nin sınıflaması yapılırken etkilenen vücut bölgesine, hareket bozukluğunun çeşidine ve etkilenen beyin bölgesine göre farklı yöntemler kullanılmaktadır (40). Bununla birlikte günümüzde en sık olarak kullanılan klinik özelliklere göre yapılan sınıflandırma; Avrupa Serebral Palsi Sürveyans Grubu (SCPE) tarafından belirtilen sınıflandırma sistemidir (2,3) Bu sınıflandırma sisteminde SP tonus ve hareket anormalliğinin baskın tipine göre: spastik (unilateral veya bilateral), diskinetik (distonik veya kore-atetoid), ataksik olarak

sınıflandırılmaktadır (2,44). Türkiye’de diplejik SP prevalansı %39.8, hemiplejik SP %28, tetraplejik SP %19.9, ataksik SP %5.9 ve diskinetik SP prevalansı ise %6.4 olarak bulunmuştur (37).

Tablo 2.1. SCPE SP Sınıflandırması

| | | |
|--------------------------|--|--|
| SCPE SP Sınıflandırması: | Tüm SP alt tipleri anormal hareket paterni ve postüre sahiptir. Alt tiplere göre ek özellikler: | |
| Spastik SP | Unilateral Spastik (hemipleji) | Artmış tonus, Patalojik refleksler, -reflekslerde artış, ör: hiperrefleksi -piramidal işaretler, ör: Babinski yanıtı Anormal hareket ve postür paterni ile sonuçlanır |
| | Bilateral Spastik (diparetik ve kuadriparetik) | |
| Diskinetik SP | Distonik | İstemsiz, kontrolsüz, tekrar eden, bazen steriotip hareketler, ilkel refleksler, değişken kas tonusu |
| | Koreo-Atetoid | |
| Ataksik SP | | Kas koordinasyon kaybı nedeniyle hareketlerin anormal kuvvet, ritim ve doğrulukla yapılması |

SCPE (Avrupa Serebral Palsi Sürveyans Grubu) Serebral Palsi Sınıflandırması(44).

2.4.1. Spastik tip serebral palsi

Kas tonusu artışı ile kendini gösteren spastik tip SP'nin %70-80 oranı ile en yaygın görülen klinik tipidir (28). Spastik tip SP topografik olarak kuadripleji, dipleji, hemipleji olarak gruplara ayrılır. Artmış derin tendon refleksleri, pasif eklem hareketine karşı artmış direnç, kas zayıflıkları, klonus ve Babinski, denge ve koruyucu reaksiyonlarda yetersizlik, kaslarda seçici kontrol kaybı ile karakterizedir (12,45). Beyin kortikospinal yollarında meydana gelen hasarlanmadan kaynaklanır, ayrıca üst motor nöron hasarı ile de ilişkilidir (10,11). Spastik tip SP'nin yaklaşık %30'unda kognitif problemler görülür (11). Spastik tip SP'de ekstremitelerde tonusun artışı, gövdede ise tonusun azaldığı görülür. Denge, düzeltme ve koruyucu reaksiyonlarda yetersizlikler mevcuttur (12).

Spastik SP:

- Unilateral (vücudun bir yarısındaki ekstremitelerde tutulum, hemiplejik)
- Bilateral (vücudun her iki yarısındaki ekstremitelerde tutulum, diplejik/kuadriparezi total)

2.4.1.1. Unilateral serebral palsi

Unilateral SP, sıklıkla spastisitenin bir sonucu olarak, karşı beyin hemisferinin hasar görmesinden kaynaklı vücudun bir tarafında motor hareketlerde bozukluklarla karakterizedir (28). Unilateral Spastik tip SP tüm SP'nin yaklaşık %35'ini oluşturmaktadır ve prevalansı giderek artmaktadır (8). Perinatal iskemik stroke Unilateral SP'nin en yaygın nedenleri arasında görülmektedir (46,47). Vücudun tek taraflı etkilenimi söz konusudur, etkilenen tarafta farklı seviyelerde fonksiyonel kayıplar mevcuttur. Genel olarak üst ekstremitelerde görülen motor yetersizlik daha fazladır (11,12). Genellikle %60'ından fazlası normal zekaya sahiptir ve yardımcı cihazla veya yardımcı cihaz olmadan ambuledirler. Kendi bakımlarını bağımsız şekilde sağlayabilirler (11). Unilateral SP'de beyin lezyonu prenatal, perinatal ve postnatal dönemde görülebilir. Postnatal dönemde periventriküler lezyon ve kortikosubkortikal lezyonlar nedeniyle görülebilmektedir (48). Term bebeklerde en yaygın görülen tiptir ve son dönemlerde doğum ağırlığının düşmesi ve prematüre bebeklerin prevalansının artması ile görülme sıklığı artmaktadır (12). Unilateral SP'de kas tonusu ilk başta azalmıştır, ilerleyen dönemde artmış kas tonusu, artmış refleksler, ayak bileğinde klonus ve pozitif Babinski işareti görülür. SCPE veri tabanında SP'li çocukların yaklaşık üçte birinin unilateral spastik tipte olduğu belirtilmektedir (9).

2.4.1.2 Unilateral serebral palside yürüyüş

SP'li çocuklar yürüme hızının azalması, hareket paternindeki değişiklikler de dahil olmak üzere yürüyüşleriyle ilgili birçok değişiklik gösterirler; hareket dizilerinin uygun şekilde planlanabilme yeteneğinde azalma, azalmış kas gücü ve aktivitesi, harekete katılan motor ünite sayısındaki azalma da yürüyüşü etkilemektedir (49). Kas ve tendonların kısalması, şekil bozuklukları, eklemlerin yanlış hizalanması yürüme sırasında bazı bozukluklara ve yorgunluğa yol açabilir (35). Unilateral SP'de asimetrik postüral dizilim gözlenmektedir (50). Bu da yürüyüş paternindeki değişikliklerin nedenlerindedir. Spastik hemiplejikler için Winter yaygın olarak kullanılan sagittal plan kinematiklerine yönelik 4 temel çeşit yürüme paterni tanımlamıştır (51). Tip 1; salınım fazında ayak bileği ekleminde plantar fleksiyonla karakterizedir. İlk temas ekin deformitesi nedeniyle ayak ön bölümü ile

gerçekleşir. Düşük ayağı kompanse etmek için artmış diz fleksiyonu görülür, basma fazında dorsi fleksiyon hareketinde bir kısıtlanma yoktur. Tip 2; basma ve salınım fazları boyunca devam eden ayak bileği plantar fleksiyonu ile sonuçlanan gastroknemius ve soleus kaslarının statik veya dinamik kontraktürüne sahiptirler (51). Tip 3; bu grupta, tip 1 ve 2'den farklı olarak alt ekstremitelerinin proksimal kısımlarının etkilenimi daha fazladır (52). Salınım fazında diz hareketleri kısıtlanmıştır. Tip 4; kalça ve diz hareketleri azalmıştır (51). Basma ve salınım fazlarında ayakta plantar fleksiyon vardır ve sagittal planda diz hareketleri kısıtlanmıştır. Kalçada fleksiyon ve anterior pelvik tilt gösterirler (53). Genelde 4 tip arasında etkilenme şiddetinde bir ilerleme söz konusudur. Tip 1 ve 2 yürüyüş hızı Tip 3 ve 4'e göre daha fazladır. Tip 1 ve 2'deki hastalar tip 3 ve 4 ile karşılaştırıldıklarında daha az merkezi sinir sistemi hasarına sahiptirler (51).

2.5. Serebral Palsi'de Spastisite

SP'li çocuklarda spastisite yaygın olarak görülen bir bozukluktur (54). Motor fonksiyonlarda limitasyonlara neden olabilir (55). Spastisite, üst motor nöron hasarının bir bileşeni olarak kas tonusunda hıza bağımlı bir artış, kasın gerilmeye karşı gösterdiği direnç ve artmış tendon refleksi ile karakterizedir. Tonik germe refleksinde hıza bağımlı artış söz konusudur (56,57). Son zamanlarda spastisite üst motor nöron lezyonunu nedeniyle aralıklı veya istemsiz kas aktivasyonu ile karakterize bozulmuş sensorimotor kontrol olarak tanımlanmıştır (58). Spastisite ile aktivite limitasyonları, katılım kısıtlılıkları ve bağımsızlık arasında henüz kanıtlanmasa da nedensel bir ilişki olduğu varsayılmaktadır. Ayrıca spastisitenin kontraktür, ağrı ve güçsüzlüğe neden olduğu da belirtilmektedir (59).

Merkezi sinir sisteminde normal koşullarda inhibisyon fasilitasyondan daha baskındır. Merkezi sinir sisteminde oluşan bir hasar sonucunda inhibisyon ve fasilitasyon arasındaki dengenin bozulması sonucunda spastisite oluşur ve bu durum spastisitenin nöral mekanizmasını açıklar (60). Genellikle inen kortikospinal traktus spinal seviyede inhibitör nörotransmitter gama-amino butirik asidin (GABA) salınımını uyarır. Lezyon sonucu spinal refleks ark ve kasın aşırı aktivasyonunun disinhibisyonu görülür (57,61). Spastisitenin nöral olmayan mekanizması ise kastaki visko elastik yapılarla ilişkilidir. Spastisite başlangıçta nöral yapılardaki problemler

sonucunda ortaya çıkar ve ilerleyen dönemlerde hareketsizliğe bağlı kas ve eklemlerin visko elastik yapısında değişimler meydana gelir, kaslar sertleşir ve elastikliğini kaybeder (62,63). Sonuç olarak üst motor nöron sendromunun negatif semptomları, azalmış motor aktivite sonucu zayıflık ve kötü selektif motor kontrol bireyi pasifleştirir ve bu durum tedavi edilmesi zor bir durumdur (57).

2.6. Tanı

SP'nin tanısı kapsamlı bir hikâye, fizik muayene ve yardımcı incelemeleri gerektirir (64). Çocuklarda SP tanısını belirlemek için ortak tanı kriterleri henüz yoktur. Bir çocuk gelişimsel kilometre taşlarına ulaşamadığında, kalıcı primitif refleksleri olduğunda veya motor fonksiyon unsurlarında ciddi anomalileri varsa SP tanısı konulabilir (28). SP'li çocuklar genellikle bebeklik dönemlerinde yavaş nöromotor gelişim gösterirler. SP yenidoğan döneminde tipik olarak görülen primitif reflekslerin devamlılığı ve normalde bebeklik döneminde görülmesi gereken postüral reaksiyonların oluşmasında gecikmelerle karakterizedir (65). Çocuğun hikayesi bu durumun ilerleyici olmadığını bir lezyon olduğunu ve ailevi olmadığını açıkça kanıtlamalıdır. SP tanısı sıklıkla çocuk 2 yaşına gelene kadar konulmamaktadır, eğer çocuk ağır engelli değilse erken dönemde SP tanısı koymak riskli olabilir (28). Belirtilerin zaman içinde belirginleşmesi nedeniyle, yaşamın ilk 12-18 aylarında SP tanısı koymak zor olabilir (9). SP'ye yol açan beyin hasarı için belirgin bir yaş sınırlaması bulunmamaktadır. Çocuk 18 ayına ulaşmadan önce konulan tanılarda yanlışlık olma ihtimali yüksektir (66). Hastalığın geç ortaya çıkan motor belirtileri ve karmaşık gelişimsel doğası SP'nin erken tanılanmasını zorlaştırmaktadır (1).

İlk belirtiler kas tonus bozuklukları (hipotonus veya hipertonus), primitif reflekslerin devamlılığı (Moro, Asimetrik Tonik Boyun Refleksi), duruş ve hareket bozuklukları, gecikmiş motor gelişimdir. Fakat bu belirtiler SP'ye özgü değildir, beyin gelişim bozukluğu görülen rahatsızlıklarda, saf zihinsel gerilik ve otizmde gözlenebilir (9). SP'nin gelişimi devam eden beyindeki prenatal, perinatal veya postnatal dönemde ortaya çıkmış bir defekt veya lezyona bağlı olduğu konusunda fikir birliği olmasına rağmen, hasarın zamanı ve semptomların başladığı yaş konusunda kesin bir fikir birliği bulunmamaktadır (67). Kranial ultrasonografi,

manyetik rezonans görüntüleme, bilgisayarlı tomografi ve laboratuvar testleri kullanılan tanı araçlarındandır (64).

2.7. Prognoz

SP'de prognoz konusunda yapılan çalışmalar ambulasyon, yaşam kalitesi ve katılım, morbidite, mortalite ve motor fonksiyonlar ile ilgilidir (9). İlkel refleksler, postüral reaksiyonlar, kaba motor beceriler ve SP tipi ilerideki ambulatuvar seviyeyi tahmin etmek için belirleyicidirler (68). Klinik deneyimlerin geneline dayanarak, spastik hemiparezili SP'lilerin tamamı, önemli ek problemler olmadan yardımsız yürüyebilirler (69).

Motor fonksiyon SP'li yetişkinlerin çoğunda zamanla gerileme gösterir. Yapılan bir çalışma sonucu %35'inde yürüme yeteneğinde azalma, %9'unda yürüme yeteneği kaybı bildirilmiştir (70). SP'li popülasyonda 7 yıllık izlem sonucu bilateral tutulumlu bireylerin %71'i, unilateral tutulumu olan bireylerin %34'ünde yürüme yeteneğinde gerilemeler gözlenmiştir. Bu gerileme ağrının sıklığındaki artış, fiziksel yorgunluk ve denge problemleri ile ilişkilendirilmiştir (71).

SP'li bireylerde beklenen yaşam süresi motor fonksiyonun şiddetine, motor fonksiyon bozukluğuna, komorbiditelere, hastanın ailesinin sosyoekonomik durumuna ve bölgesel sağlık sisteminin kaynaklarına bağlıdır (9). Şiddetli SP'li bireylerin ölüm nedenleri arasında %23 pnömoni, %11 aspirasyon bildirilirken, hafif-orta derecede SP'li bireylerin %12'sinde pnömoni bildirilmiştir (72). Ölümünün büyük bir bölümü solunum ile ilgili sıkıntılardan kaynaklanırken, daha küçük bir bölümüne yaralanma ve kazalar sebep olmaktadır (73).

2.8. Motor Öğrenme

Motor öğrenme süreci bireyin görev ve çevre ile etkileşimi sonucu ortaya çıkan harekete yönelik görev çözümleri olarak tanımlanabilir. Bu çözümler, algılama ve hareketi içeren yeni yönetimlerdir (74). Motor becerilerin kazanılması tüm çocuklar için gelişimin temel bir bileşenidir. Motor beceri öğrenme, pratiklerle hareketlerin daha hızlı ve doğru bir şekilde yürütüldüğü bilişsel süreci ifade eder (75). Beyinde iki ayrı motor öğrenme sürecinden bahsedilir; talimatlar, geri

bildirimler ve gösterimler gibi stratejilere dayanan eksplisit sistem ve genellikle düşünmeden ve farkında olmadan motor performansı üreten implisit sistem (76). Eksplisit öğrenme bilgilerin bilinçli şekilde hatırlanmasıyla meydana gelir ve bundan dolayı farkındalık, dikkat gibi süreçleri gerektirir. İmplisit öğrenmede ise motor performansın daha otomatik gerçekleşmesi için sık tekrar gerektirmektedir (77). Kanıtlar normal beyinde iki sistemin bağımsız bir şekilde, beceri kazanırken farklı sinir ağları tarafından işletildiği fikrini desteklemektedir. İkisi arasındaki önemli anatomik fark medial temporal lob yapılarının (hipokampus ve çevre yapılar) eksplisit ağ ve implisit medial temporal lob yapısı ile ilişkisidir (78).

Motor bozuklukların ve buna eşlik eden sorunların bir sonucu olarak SP'li çocuklar çeşitli günlük yaşam aktivitelerinde zorlanırlar. Nörolojik motor problemi olmayan çocuklarda olduğu gibi SP'li çocukların günlük yaşamda başarılı olabilmeleri için bu aktiviteleri öğrenmeleri gerekmektedir. Gözle görülür motor bozukluklar örneğin spastisite ve limitli hareket açıklığı SP'de bu zorlukların özelliklerini tanımlasa da son zamanlarda motor planlama ve motor öğrenme defisitlerinin de varlığı kabul edilmektedir (15,79). Motor öğrenmede göz önünde bulundurulması gereken değişkenler; birey, görev, çevre arasındaki etkileşimle başa çıkabilme becerisi motor imgeleme kapsamında da dikkat edilmesi gereken benzer süreçleri içermektedir.

2.9. SP'de Motor Planlama Bozuklukları

Motor planlama motor kontrolün önemli bir yönüdür. Motor planlama yaklaşan görevlerin gereksinimlerini göz önünde bulundurma, önceden tahmin edebilme yeteneği olarak tanımlanabilir (19–21). Sonuçlar göstermektedir ki unilaterale SP'li çocuklar tipik gelişim gösteren kontroller ile karşılaştırıldıklarında planlama ile ilgili problemler yaşamaktadır (80). Hareketin planlanması yetenekli hareketin oluşması açısından çok önemlidir, örneğin bir bardağı kavrama, bir kapı kolunun tutulması, bir topun yakalanması veya kalabalık bir caddeden karşıya geçilmesi gibi (15).

SP'li bireyler, spastisite, kontraktürler, zayıflık ve azalmış selektif motor kontrol gibi çoklu bozukluklardan kaynaklı motor fonksiyonlarda kısıtlılıklara

sahiptirler. Bu bozukluklar, aktivite kısıtlılıkları ve eşlik eden rahatsızlıklar, zaman içinde fonksiyonel değişmelerle doğrudan ya da ikincil olarak ilişkili olabilir (35). Son yapılan çalışmalar SP'li çocuklardaki motor bozuklukların sadece hareketi gerçekleştirme ile alakalı olmayıp aynı zamanda önemli kognitif bir motor süreci ve motor kontrolü içeren motor planlama ve motor imgeleme yeteneğindeki bozukluklarla da ilgili olduğunu belirtmektedir (81). Yine benzer şekilde son yapılan araştırmalarda hemiplejik SP'li bireylerin aktivite kısıtlılıklarının sadece hareketi gerçekleştirme ile ilgili problemlerden dolayı değil aynı zamanda hareketlerin planlanmasıyla ilgili problemlerden kaynaklı olduğunu da göstermektedir. Hareketin gerçekleştirilmesi ile ilgili bozukluklara ek olarak hareket planlanmasındaki problemlerin günlük yaşam aktivitelerinde performansı kısıtlayacağına dair kanıtlar bulunmaktadır (15). Buna rağmen modern rehabilitasyon yaklaşımları motor planlama süreci ve bununla ilgili motor imgelemeden ziyade motor hareket için hedef motor performans veya davranışa önem vermektedir (82).

SP'li çocuklarda motor bozuklukların tedavi edilmesinde hareketin gerçekleştirilmesine yönelik nörorehabilitasyon teknikleri içerisinde, kognitif motor planlama ve imgeleme sürecini de dahil etmek önemlidir. Motor imgeleme SP'li çocuklarda üst ekstremitelerde motor eğitim için mevcut nörorehabilitasyon uygulamalarında etkili bir teknik olarak ortaya çıkmıştır. Motor imgeleme motor davranışın kognitif yönünü seçici olarak uyaran, motor planlama süreçleri için ön koşuldur (83). Bunun yanında motor imgeleme unilateral SP'li çocuklarda etkilendiği bilinen öngörülen motor planlamada önemli bir rol oynar (84).

2.10. Motor İmgeleme Mekanizması

Kosslyn görsel algı ve zihinsel imge konusunda bir teori oluşturmuştur. Bu teoriye göre zihinsel imge bir nesneyi, sahneyi veya olayı gösteren geçici bir içsel temsildir. Bu temsil geçici bir ortam görevi gören görsel geçici bellek yapısı ile aktive olarak üretilir (85). Başka bir deyişle, motor imgelemede gerçek hareket isteyerek engellenir ve bunun yanında hareketin hazırlığı ve gerçekleştirilmesinde yer alan beyin bölgelerinin bilinçli olarak aktive edilmesi söz konusudur (86).

Motor imgeleme, bireyin gerçekte aktif bir hareket açığa çıkarmadan, o hareketi zihinsel olarak hayal ettiği mental bir süreci ifade eder. Yapılan çalışmalarda, hareketin performansı ve hareketin imgelenmesi sırasında benzer beyin bölgelerinin aktive olduğu gösterilmiştir (87–89). Motor imgelenen hareketler ve aktif olarak gerçekleştirilen motor hareketler, premotor ve parietal alanlarda, bazal ganglionda ve serebellumda açığa çıkar (87). Buna dayanarak motor imgeleme motor çıktıdan ve duysal geri bildirimden bağımsız olarak hareketin temsilinin bilişsel ve serebral özelliklerini tanımlamaya olanak sağlar (90).

Farklı vücut kısımlarının (ayak, el, dil) imgelenmesinin presentral girusu somatotopik tarzda aktive ettiği gösterilmiştir (91). Benzer sonuçlu farklı bir çalışma, parmak, dil ve ayak hareketlerinin imgelenmesinin somatotopik olarak organize edilmiş primer motor korteks bölgelerini sistematik bir şekilde aktive ettiğini gösterir. Bu durum parmak hareketi imgelenmesinin parmak bölgesini, ayak hareketi imgelenmesinin ayak bölgesini, kontralateral suplementar motor alanın posterior kısmını, aktive ettiğini ifade eder. Bu bilgiler hayal edilen vücut kısmının az ya da çok kortikal aktivasyon paternine yansıdığını göstermektedir (92). Bunun sonucunda motor imgelemenin kortikospinal eksitabiliteyi belirgin bir şekilde etkilediği kanıtlanmıştır (93). Başka bir araştırmada bireysel olarak test edildiğinde hem hareket gözlemi hem de motor imgelemenin kortikospinal yolun uyarılabilirliğini arttırdığı belirtilmiştir (87).

Gelişmiş görüntüleme teknikleri ile yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlara göre; motor imgeleme ve fiziksel performans sırasında premotor alanlar, parietal lob, bazal gangliyonlar, anterior singulat korteks ve serebellum gibi beyin alanları dahil olmak üzere benzer alanlarda aktivasyonlar olduğu belirtilmiştir (88,89).

2.11. Motor İmgeleme ve İlgili Kavramlar

En genel anlamda motor imgeleme açık bir vücut hareketinin oluşmadığı basit veya karmaşık motor hareketlerin zihinsel olarak prova edilmesidir (24). Motor imgeleme herhangi gerçek bir motor hareket açığa çıkarmadan hareketin mental olarak simülasyonu şeklinde de tanımlanmaktadır (94).

Genel olarak çalışmalar birçok alanın motor imgeleme eğitimi sırasında aktif olduğunu göstermiştir. Bu aktif bölgeler; superior ve inferior parietal loplara, dorsal ve ventral premotor korteks, prefrontal alanlar, superior temporal girus, primer duysal korteks, sekonder duysal alan, insular korteks, anterior singulat korteks, superior temporal girus, bazal gangliyon, ve serebellum olarak belirtilmiştir. Bu kapsamlı aktivasyon birkaç kortikal bölgeyi paylaşan, hareketi gerçekleştirme, gözlemlenme ve hareketin taklit edilmesini içeren karmaşık bir devreden oluşur (95). Normalde açığa çıkan fiziksel hareketle de ilişkili olan motor imgeleme, görsel-uzaysal, somatik, zamanlama ve kuvvet parametreleri ile somutlaşmış bir fenomen olarak deneyimlenir (22).

Motor imgeleme; gerçek hareketlerin planlanması ve hazırlanmasında rol oynayan süreçlere benzer bir kategoriye sahiptir. Ancak motor imgeleme hareket ortaya çıkarmak için tasarlanmamıştır, hareket ortaya çıkması bilerek engellenir veya ertelenir (96–98). Tanım motor imgelemeyi yüzeysel olarak ifade etse de, motor imgeleme yapmak isteyen bireyler tek bir zihinsel prova değil farklı çeşitte mekanizmalardan yararlanırlar. Özellikle bireyler görsel veya kinestetik imgeleme stratejilerini kullanabilir. Görsel imgelemede birey hareket eden ekstremitenin görsel bir temsili üretir ve bu temsili hareketi üçüncü kişi perspektifinden seyrederek. Kinestetik imgeleme sırasında kişi o hareketi zihinsel olarak gerçekleştirir, bu durumda hareketi yapan kişinin kendisidir ve bu duruma birinci kişi perspektifi denir (87).

Kinestetik imgeleme bireyin zihinsel olarak verilen bir hareketi simüle ettiği dinamik bir süreçtir. Burada birinci kişi perspektifinden bireyin kendisini hareketi yaparken açıkça gördüğü ve hissettiği belirtilir. Birey burada kendisinin hareket halindeki kinestetik temsili oluşturur. Bu nedenle motor imgeleme bir hareketin öngörülmesine bilinçli bir şekilde eşdeğerdir (99). Hareket üretme ile ilgili kinestetik imgeleme görsel imgelemeden daha fazla fizyolojik özelliklere sahiptir. Bundan dolayı motor hazırlık, imgeleme, önceden tahmin edebilme, taklit ve motor fonksiyonların iyileştirilmesi gibi yetenekler ile daha yakından ilişkilidir (93,100,101). Bir motor hareketin temsili hem kinestetik hem görsel yönlerini içeriyorsa genel olarak bu imgeleme içsel perspektiften gerçekleştiriliyor demektir

(102,103). Diğer yandan bir hareketin imgelemesi hem içsel hem dışsal perspektifleri içermektedir (103).

Ayrıca motor imgeleme örtük (implisit) ya da açık (eksplisit) şeklinde de tanımlanabilir (104). Eksplisit ve implisit motor imgeleme arasında farklar vardır (105). Açık motor imgeleme boyunca kişi spesifik bir motor hareketi simüle eder, yani birey hareketi imgelediğinin farkındadır (104,105). İmplicit motor imgeleme birinci kişi perspektifinden vücut şemasının projeksiyonu ve manipülasyonu ile bağlantı kurabilme yeteneğidir (105). Kapalı motor imgelemede hareketin imgelemesi bilinçsizce yapılır (104). Kapalı motor imgeleme biçimi gözlemlenen, imgelenen ve gerçek hareket arasında bazı işlevsel denklilikleri ortaya koymaktadır (106). Kişi normalden farklı pozisyonda duran bir el fotoğrafına baktığında farkında olmadan el hareketlerini imgeleyerek motor imgeleme örüntüsüne girer ve o elin hangi tarafa ait olduğuna karar verir (107). Açık ve kapalı motor imgeleme kognitif görevlerin farklı yönlerini ifade etmekte olup birbirlerinden bağımsız düşünülmemelidir. Uygulanan bir motor imgelemenin hem görsel hem örtük, kinestetik ve açık veya bunun tersi biçimde olması da mümkündür. Nörorehabilitasyonda kullanılan motor imgeleme görevleri temel olarak açık motor imgeleme iken, bunun yanında hem kinestetik hem görsel motor imgelemede uygulanmaktadır (107).

2.12. Serebral Palsi'de Motor İmgeleme ve Eğitimi

Hemiplejik SP'li çocuklar motor hareketi gerçekleştirmekle ilgili problemlerine ek olarak zayıf motor imgeleme yeteneklerinden kaynaklı motor planlama ile ilgili sıkıntılar da yaşarlar (108). Motor imgeleme sırasında SP'li çocuklarda da tipik gelişim gösteren çocuklarda olduğu gibi beynin benzer alanları aktive olmaktadır. SP'li çocuklar ve tipik gelişim gösteren kontrollerde, hareketi gerçekleştirme, kinestetik motor imgeleme, hareketin gözlemlenmesi ve görsel motor imgeleme görevlerinde kortikal reorganizasyon bölgeleri; primer sensorimotor korteks, premotor korteks ve suplementar motor alandır. Tipik gelişen çocuklarda motor hareket ve kinestetik motor imgeleme boyunca artmış primer sensori motor korteks aktivasyonu, bununla birlikte kinestetik motor imgeleme boyunca primer sensori motor korteks ve vizüel kortekste aktivasyon gözlemlenmektedir. Benzer

şekilde SP'li çocuklarda da sensori motor kortekste ve diğer motor ağlarda (premotor korteks, suplementar motor alan ve vizüel korteks) benzer aktivasyonlar gözlenmektedir (83). Motor imgeleme eğitimi hareketin düzgünlüğünde, hızında, performansında artışı indüklemektedir ve performanstaki gelişmenin zamanla devam ettiğini göstermiştir (109). Bilişsel ve spor fizyolojisinin yanı sıra nörofizyoloji çalışmaları kapsamında hareketin mental simülasyonu bulguları incelendiğinde motor imgelemenin sadece spor eğitimi için değerli olmayacağı aynı zamanda merkezi sinir sistemi lezyonlarının ardından motor bozuklukları olan hastaların rehabilitasyonunda da önem taşıdığı belirtilmiştir (96). Hareketlerin zihinsel simülasyonunun sadece kortikal bölgeleri değil aynı zamanda serebellumu ve subkortikal yapıları da içerdiği belirtilmektedir (96). Bireysel olarak test edildiğinde hem hareket gözlemi hem de motor imgelemenin kortikospinal yolun uyarılabilirliğini arttırdığı belirtilmektedir (87).

Motor imgeleme her yaştan ve gruptan sporcuda bir dizi amaç için kullanılır. Araştırmalar imgelemenin; kişinin öğrenme yeteneğini, strateji ve performans becerilerini, önemli bilişsel becerileri (öz-yeterlik, kendine güven, çaba, motivasyon) değiştirdiğini, uyarılma ve anksiyeteyi düzenleyebileceğini göstermiştir (110,111). Motor imgeleme ve motor hareket uygulamalarının, sporcular müzisyenler ve inme geçiren farklı birey kategorilerinde performansı artırabileceğine dair kanıtlar bulunmaktadır (112–114). Motor imgeleme eğitimi hakkındaki bilgilerin çoğunluğu inmeli bireylerle yapılan çalışmalardan elde edilmiştir. Motor imgeleme eğitiminin motor aktivite ve fonksiyonları geliştirmede pozitif etkileri olabileceği fakat çalışmaların bu konuda kanıt düzeylerinin düşük olduğu sonucuna varılmıştır (115).

SP'li bireylerde motor imgeleme eğitiminin sonuçlarını inceleyen çalışmalar (27,116,117) Gelişimsel Koordinasyon Bozukluğu bulunan çocuklar ve diğer olgularda yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında oldukça azdır (118–120). Yapılan az sayıda çalışmada SP'li bireylerde motor imgeleme eğitiminin potansiyel yararları vurgulanmaktadır (27,116). Motor imgeleme eğitimi motor davranışların bilişsel olan yönlerini daha iyi geliştirmek için umut verici bir yöntem olduğundan SP'de motor planlama problemlerinin rehabilitasyonu konusunda etkili bir giriş noktası olabilir (17,27). SP'li bireylerde motor imgeleme konusunda yapılan çalışma sayısının

yetersiz oluşu ve diğer popülasyonda uygulanan mental uygulamaların yararları göz önüne alındığında motor imgelemenin SP'li olgularda etkilerini değerlendiren ek araştırmalara ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır.

2.13. Serebral Palsi'de Değerlendirme

2.13.1. Kas tonusunun değerlendirilmesi

SP'de etkilenmiş kas tonusunun değerlendirilmesi önemli ve kritik bir bulgudur. Spastisitenin klinik olarak değerlendirilmesinde evrensel olarak kabul gören net bir uzlaşma olmamasına rağmen sıklıkla Modifiye Ashworth ve Modifiye Tardieu ölçekleri kullanılmaktadır (121,122). Bunun yanında spastisite değerlendirilmesinde Modifiye Birleşik Spastisite İndeksi (Modified Composite Spasticity Index), Spastisite Derecelendirmesi (Spasticity Grading), New York Üniversitesi Tonus Skalası (New York University Tone Scale), Hipertoni Değerlendirme Aracı (The Hypertonia Assessment Tool, HAT) da kullanılmaktadır (56,123,124). Nörofizyolojik olarak spastisite değerlendirmesinde, tonik germe refleski, soleus kası için Hoffmann refleksi (H-refleks), elektromiyografi gibi yöntemler de kullanılmaktadır (124,125). Spastisitenin biyomekaniksel değerlendirmesinde gonyometrik ölçümler, robot destekli araçlar, sensörler, Pendulum testi ve dinamometre gibi araçlar da kullanılmaktadır (126–129).

2.13.2. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi

SP'de motor, duyusal ve kognitif gelişimin etkilenmesiyle günlük yaşam aktiviteleri ve fonksiyonel bağımsızlıkları olumsuz yönde etkilenmektedir. Günlük yaşam aktivitelerinde SP'li bireylerin bağımsızlık seviyelerinin ayrıntılı olarak değerlendirilmesi ile fiziksel ve kognitif yetersizliklerin yaşamı ne kadar etkilediği belirlenmektedir. Benzer şekilde SP'li bireylerde yaşam kalitesi SP'nin dağılımına ve etkilenim şiddetine bağlı olarak çeşitli seviyelerde etkilenebilmektedir. SP'li bireylerde sağlıkla ilgili yaşam kalitesi fiziksel, psikolojik sosyal yönlerden iyilik seviyesini belirtmektedir (10,130). Yapılan çalışmalarda SP'li bireylerin sağlıkla ilgili yaşam kalitelerinin düşük olduğu görülmüştür (131).

2.13.3. Motor imgeleme becerisinin değerlendirilmesi

Motor imgeleme becerisi değerlendirme yöntemleri ile motor imgelemenin bireysel farklılıkları, örneğin, imgelemenin birey için canlılığı (görüntünün netliği ve duyuşal zenginliği), kontrol edilebilirliği (birey için kolaylığı ve doğruluğu) belirlenmiş olur. Motor imgeleme yeteneği eksplisit ve implisit olarak iki farklı açıdan değerlendirilir (103,132). Eksplisit motor imgeleme yeteneği öz bildirim anketleri ve mental kronometre paradigması ile değerlendirilir. Her iki görevde de bireyden bir motor imgeleme görevi gerçekleştirmesi istenir (103). Öz bildirim anketlerinde genellikle katılımcılardan bir motor imgeleme görevine girmesi ve imgeleme deneyiminin doğruluk oranını derecelendirilmesi istenir. Motor imgeleme görevlerinin kolaylığı ve zorluğunun skorlandırması genellikle Likert tipte bir ölçek kullanılarak belirtilir (133). Mental kronometre paradigmasında gerçekte yapılan hareket süresi ile imgelenen benzer görevin süresi arasındaki ilişki incelenir (103,134). İmplicit motor imgeleme yeteneği ise ileriye yönelik harekete karar verebilme yeteneği ve motorik algısal karar paradigmaları ile değerlendirilir. Bu paradigmanın her birinde bireyden görsel olarak sunulan bir uyarı ile ilgili karar vermesi istenir. Görsel olarak sunulan elin lateralizasyonuna karar vermek, ahşap bir çubuğu kavrarken kullanılacak en rahat kavrama türüne ilişkin kararlar bu kararlara örnek olarak verilebilir. Bu kararlar sırasında katılımcıdan motor imgeleme görevlerine girmesi istenmez. Bununla birlikte bu görevler sırasında verilen cevapların ve reaksiyon sürelerinin analizi katılımcıların farkında olmadan motor imgelemeye katıldıklarını göstermektedir. Katılımcılar açık motor imgeleme görevlerini kullanarak bu görevleri çözmeyi başarabilirler (103).

2.13.4. Kas aktivasyonunun değerlendirilmesi

Yüzeyel EMG (yEMG) değerlendirmesi, kas aktivasyonundaki değişimlerin fizyolojik mekanizmasını göstermek amacıyla en yaygın olarak kullanılan elektrofizyolojik yöntemdir (135). yEMG elektrotları ile kas aksiyon potansiyelleri alınarak kaslardaki motor ünitelerin aksiyon potansiyellerinin ölçülmesi sağlanır (136).

Birçok durumda bireylerin motor ünitelerinin deşarj zamanlaması bilgilerini içeren, SP gibi üst motor nöron hastalıklarında disfonksiyonun derecesini

değerlendirmek için, örneğin kuvvet üretimi sırasında motor ünitelerin merkezi sinir sistemi tarafından nasıl kontrol edildiğinin anlaşılması ve araştırılması amacıyla araştırmalarda yEMG ölçüm değerlendirmeleri kullanılmaktadır. Zamanlama bilgisi ateşleme hızı senkronizasyon özellikleri açısından tam bir açıklama sağlar. Motor ünitelerin aksiyon potansiyellerinin şekillerinin morfolojisi kas liflerinin anatomisi ve sağlığı hakkında bilgi verir (137).

yEMG kasın üstündeki cilde yerleştirilen yüzey elektrotlarını kullanarak kas aktivitesini noninvaziv ve ağrısız olarak ölçen bir tekniktir (138). Ölçümlerde elektrotlar deriye uygulanmadan önce deri direncinin azaltılması amacıyla deri yüzeyinin temizlenmesi gerekir. Elektrotlar arası mesafe 2 cm olmalıdır (139). İki elektrot kullanımı ölçümleri farklı kaslardan gelen çapraz gürültüden kurtarmak yönünden önemlidir. yEMG kaydı sırasında yaşanan olumsuz yönlerden biri artefakt (gürültü) oluşumudur. Artefakt oluşumunu en aza indirmek amacıyla alınan ölçümlerin uygun bir şekilde filtrelenerek topraklama yapılması gerekir. Sinyal frekans bandı 20-500 Hertz arasında olmalıdır (140).

yEMG nörolojik ve motor kontrol bozukluğu olan bireylerin kas aktivasyon bulguları değerlendirmesinin yararlılığı açısından, elektrotların noninvaziv, ağrısız uygulama kolaylığı olması ve tekrarlanabilir olmasından kaynaklı tercih edilen bir yöntemdir (138).

2.13.5. Fonksiyonel kas kuvveti değerlendirilmesi

SP'li çocuklarda kas testi değerlendirmeleri, yaş, mental durum, spastisite ve anormal kas-eklem esneklikleri nedeniyle zor bir durumdur. SP'de kuvvet değerlendirilmesinde fonksiyonel hareketlerden de yararlanılmaktadır (12). Oturmadan ayağa kalkma, uygun yükseklikte bir sıraya yan adım alma, merdiven inip çıkma farklı çeşitte ve fonksiyonel değerlendirmeye yardımcı olur. Hareketin belirli bir sürede alınan tekrar sayısı, fonksiyonel kas kuvveti değerlendirmesinde etkin olarak kullanılan bir yöntemdir (141).

2.13.6. Fonksiyonel hareket becerileri değerlendirilmesi

SP'li çocuklar çeşitli derecelerde motor fonksiyonlarda limitasyonlara sahiptir. SP'de fonksiyonel performans ve mobilite yönlerinden değerlendirilmesi klinik olarak öneme sahiptir (12). Bu bağlamda Zamanlı kalk yürü testi (ZKYT), Beş tekrarlı otur kalk testi (5TOKT), 10 metre yürüme testi (10MYT) değerlendirmeleri kullanılan yöntemlerdendir.

2.14. Serebral Palsi'de Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamaları

Rehabilitasyonda temel amaç çocuğun mevcut fonksiyon ve kabiliyetlerini geliştirmesine yardımcı olmaktır (1). Kaba motor beceriler ve fonksiyonel hareketlilik temel alınır (142). Rapor edilen çalışmaların yetersizliğine rağmen fizyoterapinin geleneksel tedaviden, motor öğrenme, kuvvetlendirme ve fitness eğitimi ilkelerine dayanan hedefe yönelik yaklaşımlara doğru kaydığı belirtilmiştir. Doğru ortez seçimine de vurgu yapılmaktadır fakat kanıtlar sınırlıdır (142). Fizyoterapistler, oturma, oturmadan kalkmaya geçiş, bağımsız yürüme, yardımcı cihaz ve/veya ortez ile yürüme, tekerlekli sandalye kullanımı ve transferler gibi alanlarda çalışırlar. Bunun yanında SP'li çocukta motor kontrolün artırılmasında fizyoterapist ve iş uğraşı terapistleri merkezi bir role sahiptir (142).

SP fizyoterapisinde birçok yaklaşım uygulanmaktadır ve uygulanan müdahalelerle zayıflık veya anormal tonusun sonuçları düzeltilmeye çalışılmaktadır (28). Uygun fasilitasyon tekniklerinden yararlanılarak kas tonusunun sensorimotor birimlerini, refleksleri, normalden sapma gösteren hareket paternlerini, postüral kontrol ile ilgili problemleri kontrol etmek amacıyla kullanılan Nörogelişimsel Tedavi (NGT) olarak bilinen Bobath yaklaşımı bunlardan bir tanesidir (28). Bu konseptin anormal postürlerden kaçınmayı hedefleyen dinamik bir yapısı vardır. Kas tonusunu normalleştirmek, ilkel ve anormal refleksleri önlemek ve normal hareketleri kolaylaştırmak amaçlanır (143).

SP'li çocuklarda kuvvetlendirme egzersizleri ile zayıf ve spastik kasların kuvveti arttırılmak amaçlanmaktadır ve kuvvetlendirme egzersizlerinin fonksiyonel yararlarının olduğu belirtilmiştir (29). Son yapılan çalışmalarda kuvvetlendirme eğitimi ile kas kuvveti, esneklik, denge ve postürde kazanımlar sağlandığı

gösterilmiştir (29,144,145). Bu yaklaşımlara ek olarak bağımsız ya da birlikte uygulanan kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi, dengeye yönelik egzersizler, Hedefe Yönelik Terapi (Goal Directed Therapy), hidroterapi, hippoterapi, kısmi ağırlıklı treadmill eğitimi, süit terapi, terapatik masaj ve elektroterapi uygulamaları da mevcuttur (28,30–32). Şu andaki rehabilitasyon teknikleri genelde motor hareketlerde meydana gelen sorunlara yöneliktir. Güncel literatürde motor imgeleme eğitiminin de SP’li bireylerde potansiyel faydalı etkilerinden bahsedilmektedir ve umut verici bir yaklaşım olarak görülmektedir (27,146). Fakat konu ile ilgili çalışma sayısının yetersiz olduğu görülmektedir.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Unilateral SP'li bireylerde motor imgeleme eğitiminin kas aktivitesi ve yürüyüş üzerine etkisinin araştırılması amacı ile yapılan bu araştırma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan gerekli etik kurul onayı 29.11.2018 tarihinde alındı (Onay No: 2018/218). Etik Kurul onayı Ek 1'de gösterildi. Çalışma Mayıs 2019-Mart 2020 tarihleri arasında Bolu ve Düzce illerinde bulunan özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde fizyoterapi programına devam etmekte olan ve dahil edilme kriterlerine uygun SP'li bireyler ve tipik gelişim gösteren kontroller ile gerçekleştirildi. Tipik gelişim gösteren kontroller çalışmayı gerçekleştiren araştırmacıların çalışma arkadaşlarının çocukları, çalışanların aileleri ve yakın arkadaşlarının çocukları arasından çalışmaya katılmaya gönüllü olanlardan seçildi. Çalışmaya bilgilendirilmiş onam formunu inceleyerek gönüllü olarak dahil olmayı kabul eden bireyler ve ailelerin çocukları alındı. Çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarını belirten bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı. Yapılan örneklem büyüklüğü hesaplamasında üç grup arasında güçlü bir etki büyüklüğü ($w=0.40$) bulunacağı hipotezinden yola çıkarak, her gruba 17 birey dahil edilerek, %95 güven düzeyinde %80 güç elde edilebileceği hesaplanmıştır.

Çalışmaya dahil olma kriterleri;

Serebral Palsili bireyler için;

- 7-18 yaş arası Unilateral SP tanısı olup, çalışmaya katılmaya gönüllü olmak
- Örgün eğitim veren bir okula gidiyor olmak
- KMFSS'ye göre seviyesi 'I, II' olmak
- Bilişsel olarak herhangi bir problemi olmamak (görev yönergelerinin takibi için uygun kognitif seviyeye sahip olmak)
- IQ>70 olan Unilateral SP'li çocuklar (dosyalarından ulaşıldı)
- Çocuklar için mini mental durum değerlendirmesinden 24'ten fazla puan almak

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri;

Serebral Palsili bireyler için;

- IQ<70 olan Unilateral SP'li çocuklar (dosyalarından ulaşıldı)
- Son 6 ay içinde motor imgeleme eğitimi almış çocuklar
- İleri derecede görme ve işitme problemi olan Unilateral SP'li bireyler
- İleri derecede dikkat problemi olan ve görev yönergelerini takip edemeyecek Unilateral SP'li bireyler
- KMFSS'ye göre seviyesi 'III, VI, V' olmak
- Son 6 ay içinde Botolinium toksin uygulaması olan veya cerrahi geçirmiş Unilateral SP'li bireyler

Çalışmaya dahil olma kriterleri;

Tipik gelişim gösteren bireyler için;

- 7-18 yaş arası herhangi bir kas iskelet sistemi problemi olmayan ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan
- Kronik bir nörolojik, kardiyovasküler ya da ortopedik hastalığa sahip olmayan
- Örgün eğitim veren bir okula gidiyor olan
- Bilişsel olarak herhangi bir problemi olmayan
- Çocuklar için mini metal durum değerlendirmesinden 24'ten fazla puan alan

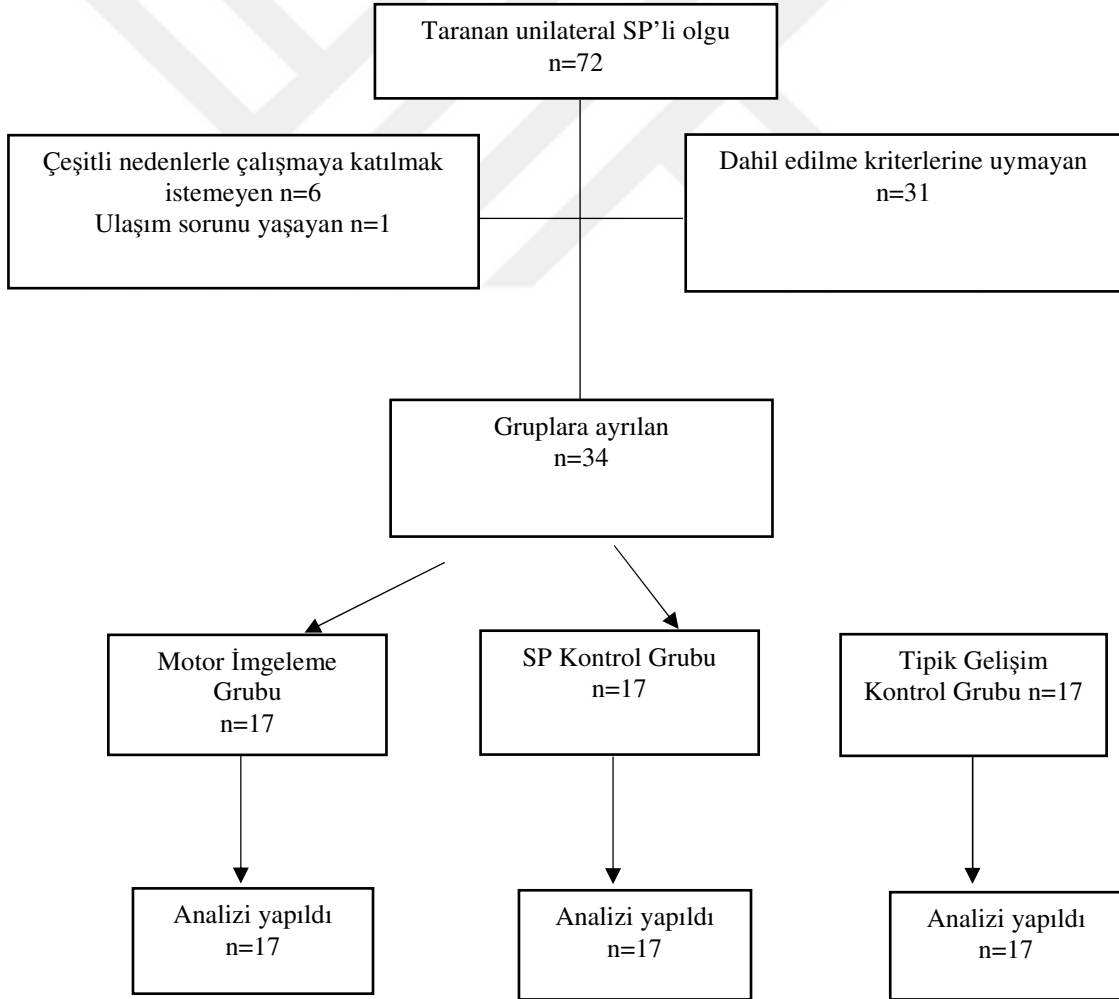
Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri;

Tipik gelişim gösteren bireyler için;

- İleri derecede görme ve işitme problemi olmak
- İleri derecede dikkat problemi olmak
- Araştırmaya katılmayı engelleyecek kadar ciddi muskuloskeletal, kardiyovasküler, pulmoner, metabolik ya da başka bir hastalığa sahip olmak

Çalışma için unilateral SP tanısı olan toplam 72 olgu tarandı. Bu olgulardan 31'i dahil edilme kriterlerine uymaması, 6'sı çeşitli nedenlerle çalışmaya katılmak istememesi nedeniyle, 1 olgu ulaşım sorunu olması nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Sonuç olarak toplam 34 unilateral SP'li birey eğitim programına alındı (Şekil 3.1).

Unilateral SP'li bireyler basit rastgele örnekleme yöntemi (kapalı zarf yöntemi) ile, değerlendirmelerin öncesinde, iki gruba dağılımı gerçekleştirildi. Randomizasyon işlemi değerlendirmeleri uygulayan araştırmacı tarafından değil farklı bir fizyoterapist tarafından yapıldı. Çalışmanın tipik gelişim gösteren kontrol grubuna ise 7-18 yaş arası tipik gelişim gösteren 17 olgu dahil edildi. Böylece toplamda 51 olgu çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil olan bireylerin akış diyagramı Şekil 3.1'de belirtildi.



Şekil 3.1. Çalışma Akış Diyagramı

3.2. Yöntem

3.2.1. Değerlendirmeler

Çalışmaya dahil edilen tüm bireylerin değerlendirmesi aynı uzman fizyoterapist tarafından yapıldı. Değerlendirmeler motor imgeleme grubu ve SP kontrol grubu bireyelerine eğitimden önce, eğitimden sonra (8. haftada) ve eğitim sonrasında takip değerlendirmesi (14. haftada) olmak üzere toplam 3 kez yapıldı. Tipik gelişim gösteren kontrol grubu bireyelerine herhangi bir uygulama yapılmadı ve sadece bir kez değerlendirmeleri alındı. Tipik gelişim gösteren bireyelere KMFSS ve MTS hariç diğer tüm değerlendirmeler uygulandı. Değerlendirme formu EK-3'te sunuldu.

Çalışmaya katılan olgulara aşağıdaki değerlendirmeler uygulandı.

- Değerlendirme Formu
- Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)
- Connors Anababa Dereceleme Ölçeği-Yenilenmiş Kısa (CADÖ-YK)
- Çocuklar İçin Mini Mental Durum Değerlendirmesi (MMc)
- Modifiye Tardieu Skalası (MTS)
- Pediatrik Özürülük Değerlendirme Envanteri (PEDI)
- Pediatrik Veri Toplama Aracı (PVTA)
- Hareket İmgeleme Anketi-Çocuklar İçin (MIQ-C)
- Zamanlı kalk yürü testi (ZKYT) mental kronometre delta süresi
- 10 metre yürüme testi (10MYT) mental kronometre delta süresi
- Beş tekrarlı otur kalk testi (5TOKT) mental kronometre delta süresi
- Sağ-sol ayrımı tepki süresi (laterality task skorları)
- Sağ-sol ayrımı doğruluk yüzdesi (laterality task skorları)
- Motor İmgeleme Eğitimi Eğlence skalası
- Motor İmgeleme Eğitimi Netlik skalası
- Kas aktivasyonu değerlendirmesi (yEMG)
- Fonksiyonel kas kuvveti değerlendirmesi
- ZKYT
- 10MYT
- 5TOKT

3.2.1.1. Değerlendirme formu

Bireylerin sosyodemografik verileri değerlendirme formu ile sorgulandı. Değerlendirme formu; hastanın adı-soyadı, yaşı, cinsiyeti, boyu, kilosu, etkilenim tarafı, tanısı, tanı konulma yaşı, ne kadar süredir fizyoterapi gördüğü, eğitim düzeyi, aileye ilişkin demografik verileri, KMFSS seviyesini içermekteydi.

3.2.1.2. Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi, genişletilmiş ve yeniden düzenlenmiş şekli (The gross motor function classification system expanded & revised, GMFCS-ER)

SP'li bireylerin kaba motor fonksiyonlarını sınıflandırmak amacıyla Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) kullanıldı. Bu sistem, Robert Palisano tarafından geliştirilmiş standart bir sınıflama sistemidir.

Bu sistem oturma, yer değiştirme ve hareketliliği baz alarak çocuğun kendi başlattığı hareketlere dayanan beş seviyeden oluşan bir sınıflama sistemidir. KMFSS'de, SP'li çocukların kaba motor fonksiyonları 5 düzeyde sınıflandırılır. 0-2 yaş, 2-4 yaş, 4-6 yaş, 6-12 yaş, 12-18 yaş aralıklarında her seviye için kaba motor işlevsellik, tanımlanmıştır (147-149).

Seviye I: Kısıtlama olmadan, bağımsız yürür.

Seviye II: Kısıtlamalarla yürür.

Seviye III: Elle kontrol edilebilen araçları kullanarak yürür.

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

Seviye V: Tekerlekli sandalye ile hareketlilik sağlanır.

3.2.1.3. Connors anababa dereceleme ölçeği-yenilenmiş kısa (CADÖ-YK)

Connors Anababa Dereceleme Ölçeği-Yenilenmiş Kısa 27 maddeden ve üç alt boyuttan (Karşı Gelme, Hiperaktivite, Bilişsel Problemler-Dikkatsizlik) oluşmaktadır. Yanıtlar dörtlü likert tipindedir, seçenekler ve puanlama: 0 puan hiçbir zaman doğru değil, 3 puan çok doğru şeklindedir. Ölçekten alınabilecek en az puan 0, en yüksek puan ise 81'dir. CADÖ-YK'nın Türkçe geçerliliği Kaner ve arkadaşları tarafından 2013 yılında yapılmıştır (150). Yapılan çalışma sonucu CADÖ-YK'dan elde edilen puanların geçerlik ve güvenilirliğinin yeterli seviyede olduğu belirtilmiştir

(150). Bilişsel Problemler-Dikkatsizlik alt ölçeğinden alınabilecek en düşük puan 0, en fazla puan 18'dir. Yüksek skorlar dikkat seviyesinin kötü olduğunu yansıtır. Çalışmaya katılan Unilateral SP'li bireylerin dikkat düzeylerinin gruplar arası farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için Connors Anababa Dereceleme Ölçeği-Yenilenmiş Kısa (CADÖ-YK) formu Bilişsel Problemler-Dikkatsizlik alt ölçeği kullanıldı.

3.2.1.4. Çocuklar için mini mental durum değerlendirmesi (Mini-mental state exam for children-MMc)

Modifiye mini mental durum değerlendirmesi bireyin kognitif fonksiyonlarını değerlendirmek için tasarlanmış 15 sorudan oluşmaktadır. Test kayıt, hatırlama, dikkat ve hesaplama, zamansal yönelim, mekânsal yönelim ve dil ölçüm alanlarını içerir. Testin uygulanması yaklaşık 15 dakika sürmektedir. Çocuklar için Mini Metal Durum Değerlendirmesinin (MMc) Unilateral SP'li çocuklarda kognitif bozuklukları değerlendirmek amaçlı çok işlevli bir tarama aracı olarak kullanılabilceği vurgulanmıştır (151). Çalışma kapsamında motor imgeleme eğitiminin kognitif taleplerini karşılamak için, bireylerin çocuklar için mini-mental durum değerlendirmesinden 24'ten fazla puan almaları gerekmektedir.

3.2.1.5. Modifiye tardieu skalası (Modified tardieu scale, MTS)

Tardieu skalası 1954 yılında geliştirilen spastisiteyi değerlendiren bir yöntemdir. Bu skala spastisitenin hız bağımlı doğasını ortaya koymaktadır (122). Modifiye tardieu skalası ile kas reaksiyon niteliği (X), kas reaksiyon açısı (Y) belirlenmektedir. Kas reaksiyon açısı ölçülürken kasın minimum gerildiği pozisyon kullanılarak gonyometre ile ölçüm yapılmıştır.

Kas reaksiyon niteliği (X)

0: pasif harekete karşı direnç yok

1: Pasif harekete karşı hafif direnç, herhangi bir açıda yakalama hissi yok

2: Belirli bir noktada pasif hareketi zorlaştıran yakalama hissi, bunu takiben gevşeme

- 3: Belirli bir açıda oluşan aynı şiddette germe sürdürüldüğünde yorulan klonus (10 saniyeden kısa süren)
- 4: Belirli bir açıda oluşan aynı şiddette germe sürdürüldüğünde yorulmayan klonus (10 saniyeden uzun süren)
- 5: Eklem hareket ettirilemiyor

Modifiye tardieu skalasında değerlendirmeler V1, V2 ve V3 olmak üzere üç hızda yapılmaktadır.

- V1: Mümkün olduğunca yavaş, ekstremitenin yer çekimi ile düşüş hızından daha yavaş
- V2: Ekstremitenin yerçekimi ile düşüş hızında
- V3: Mümkün olduğunca hızlı, ekstremitenin yerçekimi ile normal düşüş hızından daha hızlı (121,152).

Çalışmada bireylerin etkilenen taraf alt ekstremitede gastroknemius ve soleus kaslarının tonusu, MTS ile değerlendirildi. MTS'nin SP'de spastisiteyi değerlendirmede yüksek gözlemci içi güvenilirliği, klinik kullanım için gerekli özellikleri taşıdığı ve yüksek güvenilirliğe sahip olduğu literatürde belirtilmiştir (122). Ölçümler alınırken bireyler sırtüstü pozisyonda vücutları sabit olacak şekilde yatırıldı. Test esnasında diğer eklemler ve özellikle başın pozisyonunun sabit kalmasına dikkat edildi. V2 hızında ölçümleri standardize etmek zor olduğu için bu hız kullanılmadı. Her iki hız değerlendirmesinde kas reaksiyon açısı ölçülerek Y olarak kaydedildi. Değerlendirmeler sırasıyla önce V1 sonra V3 hızında alındı. Gonyometrik ölçümler alınırken standart gonyometre kullanıldı ve pivot noktaların standardizasyonunu sağlamak amaçlı referans noktalar işaretlendi.

Kas reaksiyon açısının ölçümleri:

Gastroknemius: Değerlendirmeler diz ekstansiyondayken pivot nokta lateral malleol, sabit kol fibulanın uzun eksenine paralel, hareketli kol ise metatarsal kemiklerin uzun eksenini takip edecek şekilde yapıldı. Soleus: Bireyin kalçası ve dizi 45° derece fleksiyonda pozisyonlandıktan sonra pivot nokta lateral malleol, sabit kol fibulanın uzun eksenine paralel, hareketli kol ise metatarsal kemiklerin uzun eksenini

takip edecek konumda ölçümler yapıldı (Fotoğraf 3.1.). Ölçümler yapıldıktan sonra V1Y (R2) değerinden V3Y (R1) değeri çıkarılarak MTS R2-R1 değeri elde edildi. Bu değer MTS'de spastisite açısını ifade eder ve değer ne kadar küçükse spastisitenin o kadar az olduğu belirlenir. Yapılan istatistiksel analizlerde R2-R1 değeri kullanıldı.



Fotoğraf 3.1. MTS soleus kas tonusunun değerlendirilmesi

3.2.1.6. Pediatrik özürllük değerlendirme envanteri (Pediatric evaluation of disability inventory PEDI)

SP'li çocukların fonksiyonelliğini, aktivite ve katılım performansını değerlendirmek amacıyla Pediatrik Özürllük Değerlendirme Envanteri (Pediatric Evaluation of Disability Inventory PEDI) kullanıldı. PEDI anketinin 197 maddesini fonksiyonel beceriler, 20 maddesini bakıcıların yardımı, 20 maddesini de modifikasyonlar oluşturmaktadır. Bölümlerden her biri bağımsız olarak da kullanılabilir. Çalışmamızda sadece fonksiyonel beceriler alt bölümü kullanıldı. PEDI alt bölümleri birbirinden bağımsız olarak kullanılabilir. Fonksiyonel

beceriler bölümündeki maddelerin 73'ünü kendine bakım, 59'unu mobilite, 65'ini sosyal fonksiyonlar oluşturmaktadır. Çocuk aktiviteyi, 0: yapamaz, 1: yapabilir şeklinde puanlama yapılır. Değerlendirme sonunda ilgili bölümün puanları toplanır. Anketin Türkçe geçerliliği yapılmıştır (153). Çalışmada PEDI-fonksiyonel beceriler alt bölümü ailelerle yüz yüze görüşme yöntemi şeklinde uygulandı.

3.2.1.7. Pediatrik veri toplama aracı (PVTA) (Pediatrics outcomes data collection instrument-PODCI)

Çalışmamızda ICF ile ilişkili olarak aktivite katılımı ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla Pediatrik Veri Toplama Aracı (PVTA) kullanıldı. Aktivite ve katılım değerlendirme ölçütü olan PVTA Amerikan Pediatrik veri ölçekleri geliştirme grubu tarafından geliştirilmiştir. PVTA'nın orijinal dilinde geçerlik ve güvenilirlik çalışması mevcuttur (154). SP'li olgularda aktivite ve katılımı, sağlıkla ilgili yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla kullanılır. SP'li çocukların toplumsal fonksiyonunu yansıtabilen klinik bir değerlendirme yöntemidir (130). PVTA; çocukların fonksiyonel sağlık durumu, sağlıkla alakalı yaşam kalitesi, fiziksel işlevsellik ve katılım ile ilgili kapsamlı bilgi sağlar. SP'li çocuklara yönelik ölçütün Türkçeleştirilmesi yapılmıştır (155). PVTA; üst ekstremitte fonksiyonlarını, fiziksel fonksiyon ve sporu, transfer ve temel mobiliteyi, ağrıyı, mutluluk/memnuniyeti ölçen beş temel alt bölümden oluşmaktadır (155–157). Bu ölçütün pediatrik ve adolesan olmak üzere iki çeşit formu bulunmaktadır. Pediatrik form yalnız bakım veren tarafından doldurulur. Adolesan formun ise genç tarafından ve bakım veren tarafından doldurulan iki şekli mevcuttur. Çalışmamızda pediatrik form ve adolesan form bakım veren tarafından yüz yüze görüşme yöntemi şeklinde uygulandı.

3.2.1.8. Motor imgeleme becerisinin değerlendirilmesi

3.2.1.8.1. Hareket imgeleme anketi-çocuklar için (Movement imagery questionnaire for children-MIQ-C)

Hareket İmgeleme Anketi-Çocuklar için (MIQ-C), görsel (içsel, dışsal) ve kinestetik imgeleme becerisinin ölçümü için kullanıldı. 4 madde içsel, 4 madde dışsal, 4 madde kinestetik imgeleme becerisi olmak üzere toplam 12 madde içerir. Anket kapsamında bireyin 4 farklı hareketi 3 farklı imgeleme perspektifinden

imgelemesi istenir (158). Değerlendirici ile uygulanan bu test sırasında bireyin yönergedeki hareketi önce gerçekte bir kez yapması daha sonrasında hareketi yaptığını imgelemesi istendi ve bu imgelemenin netliği 1 (hissetmesi çok zor)-7 (hissetmesi çok kolay) arasındaki Likert tipte ölçek kullanılarak puanlandırıldı. Anket Martini ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir (158).

3.2.1.8.2. Mental kronometre paradigması

Motor imgeleme çalışmalarında eksplisit motor imgeleme kapasitesi mental kronometre ile değerlendirilir. Mental kronometre sinir sitemindeki bilgi işleme sürecinin çıkarımı anlamına da gelir. Bu paradigma gerçek hareket süresi ile hayal edilen benzer görev süresi arasındaki süreyi karşılaştırır (134). Zihinsel bir görevi yerine getirme süresinin, o zihinsel görevin altında yatan bilişsel süreçleri yansıttığı varsayımına dayanarak motor imgelemenin zamanlamasını analiz eder (103,159).

Mental kronometre paradigmasında; katılımcılardan hareket istenir ve ardından bu hareketi farklı mesafelerde bulunan hedeflere doğru kendilerinin imgelemesi istenir. İmgeleme ve hareketin gerçekleştirilmesi sürecinde kronometre ile süre belirlenir. Sonrasında gerçek ve hayal edilen (hayal etme sırasında gözler kapalı tutulur) hareketlerin süreleri karşılaştırılır. Motor imgeleme kapasitesini değerlendiren mental kronometre paradigmasının, vücut farkındalığını ve dolayısıyla motor imgeleme kapasitesini de fasilite edebileceği ileri sürülebilir (160). Sağlıklı genç bireylerde imgelenen ve aktif olarak gerçekleştirilen yürüme arasında yakın bir zamansal uyum olduğu belirtilmiştir (161,162). Delta süresinin yüksek oluşu ve düşük kognitif düzey arasında ilişki bulunmuştur (163).

Testler sonunda mental kronometre ölçümleri delta zamanı cinsinden $[(\text{gerçek hareket}-\text{imgelenen hareket})/((\text{gerçek hareket}+\text{imgelenen hareket})/2)]\times 100$ formülüyle hesaplandı (163,164). Gerçek ve imgelenen hareket arasındaki zamansal uyum delta zamanı cinsinden ifade edildi. İlerleyen sayfalarda ayrıntıları açıklanmış olan Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT), 10 metre yürüme testi (10MYT) ve Beş Tekrarlı Otur Kalk Testi (5TOKT) için mental kronometre delta süresi ölçümleri yapıldı. İlgili test hareketlerinin gerçekte uygulanmasından sonra bireyler her bir testi imgelediler (imgeleme sırasında gözler kapalı tutuldu, Fotoğraf 3.2). Mental

kronometre ile delta zamanı hesaplanarak gerçek ve imgelenen hareketlerin süreleri karşılaştırıldı ve aralarındaki zamansal uyum değerlendirildi. Değerlendirmelerde değerlendiricinin kullandığı kronometre ile ölçümler alındı. Değerlendiren tarafından verilen başla komutu ile eş zamanlı olarak kronometre çalıştırıldı, birey görevin imgelemesine başladı ve imgelemeyi bitirdiğini belirttiği anda kronometre durduruldu. Delta süresinin daha yüksek olması motor imgeleme becerisinin daha düşük olduğunu belirlemektedir.



Fotoğraf 3.2. Mental kronometre görev imgelemesi

3.2.1.8.3. Laterality task (seçim görevi)

İmplicit motor imgeleme kapasitesi laterality task yani uzvun hangi tarafa ait olduğuna karar verilmesi şeklinde değerlendirildi. Bu konuda NOI grup tarafından geliştirilen ve tasarlanan Recognise App Recognise Foot programı kullanılarak sağ-sol diskriminasyonu (ayrımı) değerlendirildi (<http://www.noigroup.com/Recognise>).

Ayağın lateralitesinin tanınması ve implicit imgeleme kapasitesi konusunda iki husus değerlendirildi. Birincisi vücudun bir kısmının sağa mı yoksa sola mı ait olduğunu tanıma kapasitesi olan seçim ayrımının kesinliği (doğru cevapların yüzdesi), ikincisi ise katılımcıların ayırım görevini kullanırken verdikleri tepki süresidir.

Katılımcılar rahat bir oturma pozisyonundayken telefon ekranından gösterilen sağ ve sol ayağa ait farklı açılardan ayak görüntülerinin sağa mı yoksa sola mı ait olduğuna karar vermeleri istendi. Toplamda her bireye 5 saniye aralıklı olmak üzere 10 görüntü gösterildi, tepki süreleri ve doğruluk yüzdeleri program tarafından hesaplanarak kaydedildi.

3.2.1.8.4. Motor imgeleme eğitimi eğlence ve netlik skalası

Bireyler için motor imgeleme seanslarının ve imgeleme eğitiminin eğlence düzeyi, 0-10 puanlık sayısal derecelendirme ölçeği (eğlence skalası) kullanılarak değerlendirildi. 10 cm'lik yatay çizgi üzerinde 0'dan 10'a kadar rakamlar yer almaktaydı. Ölçekte çizgi üzerinde 0 "hiç eğlenceli değil"; 10 ise "çok fazla eğlenceli"yi ifade ediyordu. Eğlence derecesi 0 ile 10 arasında sayısal olarak kaydedildi. Benzer şekilde imgeleme seanslarında imgelenen görevleri ne kadar net şekilde imgeleyebildikleri 0-10 puanlık sayısal derecelendirme ölçeği (netlik skalası) ile değerlendirildi. Yatay 10 cm'lik yatay çizgi üzerinde 0 imgelemenin hiç net oluşmadığı, 10 ise çok net bir şekilde olduğunu ifade ettiği belirtilerek bireylerden netlik hakkında değerlendirme alındı.

3.2.1.9. Kas aktivasyonunun değerlendirilmesi

3.2.1.9.1. Yüzeysel elektromyografi (yEMG)

Yüzeysel EMG değerlendirmesi, kas aktivasyonundaki değişimlerin fizyolojik mekanizmasını göstermek amacıyla sıklıkla kullanılan elektrofizyolojik tekniktir (135). Bu çalışmada kas aktivasyonunun değerlendirilmesinde 8 kanallı Delsys Trigno Wireless System yüzeysel EMG (yEMG) cihazı kullanıldı (Fotoğraf 3.3). Bu cihaz temel istasyon ve 4 adet kablosuz sensör olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Kablosuz sensörler amplifikatör olarak görev yapmakta ve aynı zamanda topraklama görevini de üstlenmektedir. Sensörlerin istasyona veri aktarma mesafesi 20 metredir. Amplifikatörün örneklem hızı 2000 Hertz, geçirgenlik bandı 20-450 Hertz, ortalama gürültüden kurtulma oranı >80 desibel'dir. Kastan alınan sinyallerin bilgisayara aktarımı için istasyon universal serial bus (USB) ile 8 gigabayt bellek ve 2,40 gigahertz işlemciye sahip bir bilgisayar ve "Delsys EMGworks Acquisition 4.5.0" yazılımı kullanıldı. Tüm ölçümler yEMG kullanım eğitimi almış

olan alanında uzman aynı fizyoterapist tarafından alındı (Eğitim sertifikası Ek-9'da sunuldu).



Fotoğraf 3.3. yEMG cihazı ve ekipmanları

Ölçümlerden önce bireye gerçekleştireceği hareketler konusunda ayrıntılı bilgilendirme yapıldı ve ölçüm öncesi hareketler aktif olarak deneyimlendi. Ölçümler sessiz bir ortamda gerçekleştirildi ve ölçümün yapıldığı ortama sinyalleri veri kaydını bozabileceğinden dolayı cep telefonu alınmadı. Sensörler ve elektrotlar vücuda yerleştirilmeden önce deri direncini azaltmak amaçlı gerekli durumlarda bölge kıl ve tüylerden temizlendi. Ardından bu bölgeler alkol ve pamuk ile hafif kızarıklık oluşuncaya kadar sterilize edildi. Sensörleri vücuda sabitlemek için Delsys sensor adhesive interface kullanıldı. Tüm ölçümler gümüş- gümüş klorür (Ag-AgCl) tek kullanımlık bipolar yüzeysel yapışkan elektromyografi elektrotları (Kendall Electrodes 57 mm x 34 mm) kullanılarak yapıldı. Bu yapışkan elektrotlar aracılığı ile alt ekstremitte rektus femoris ve gastroknemius lateralis kaslarının aktivasyonu (istirahat, izometrik, aktivite ve motor imgeleme sırasında) bilateral olarak

kaydedildi. Elektrotlar arası mesafe 2 cm olacak biçimde yerleştirme yapıldı. Elektrot yerleşimleri kas liflerinin doğrultusuna paralel olacak şekilde SENIAM (surface EMG for non-invasive assessment of muscle) kriterlerine ve literatüre uygun olarak gerçekleştirildi (165). Alınan kayıtlar düzenli olarak kontrol edildi ve artefakt oluşumu görüldüğünde ölçüm durduruldu, elektrotlar ve sensörler kontrol edildi.

Ölçümler maksimum izometrik kontraksiyon (MİK), aktivite, motor imgeleme ve istirahat sırasında yapıldı. MİK ölçümlerinde kas 5 saniye süre ile maksimum izometrik kontraksiyon oluşturulacak şekilde sabit dirence karşı kasılma gerçekleştirdi. MİK ölçümleri 3 kez tekrar edilerek alındı ve her ölçüm arasında 2 dakikalık dinlenme süresi verildi. Ölçümlerden önce yapmaları istenilen kasılma bireylere ayrıntılı bir şekilde anlatıldı ve deneme uygulamaları yapıldı. Deneme sonucu başarılı olan bireylerle ölçümlere geçildi.

Aktivite ölçümleri için oturmadan ayağa kalkmaya geçiş fonksiyonu (90 derece oturma pozisyonunda) kullanıldı (166). Ölçüm için bireyler oturma pozisyonuna alındı ve elektrotlar her iki alt ekstremite rektus femoris kasına ve gastroknemius lateralis kasına yerleştirildi. Aktivite ölçümlerinde standardizasyon sağlamak amacıyla metronom kullanıldı. Ölçümlere başlamadan önce denemeler uygulandı ve deneme ölçümlerinden sonra birey tam olarak görevi kavradığında ölçümlere geçildi. Oturmadan ayağa kalkma süresi 3 saniye olacak şekilde bireye verilen başla komutuyla eş zamanlı metronom ile gerçekleştirildi. Ölçümlerde yEMG cihazında bulunmadığından dolayı kamera kullanılmadı. İstirahat ölçümlerinde bireyler uzun oturma pozisyonunda en gevşek oldukları şekilde pozisyonlandı. İstirahat ölçümlerinde bireylerden gevşemiş bir şekilde hareketsiz olarak kayıt boyunca sessiz beklemeleri istendi. Alt ekstremite bileteral kas aktivasyon ölçümlerinde, cihazda 4 adet çıkışın bulunması ve kullanılan aktivitenin oturmadan ayağa kalkmaya geçiş olmasından dolayı rektus femoris ve gastroknemius lateralis kaslarının aktivasyon ölçümleri alındı.

Rektus femoris kas aktivasyonu ölçümü

Elektrot yerleşimi ön spina iliak superior ile patellanın üst kısmı arasındaki çizginin ortasına gelecek şekilde yerleştirildi (Fotoğraf 3.4).

Test pozisyonu bireyin kalça ve diz eklemi 90 derece olacak şekilde oturma pozisyonunda ayaklar yerle temas halindeyken gerçekleştirildi. Fonksiyon için bu pozisyondan oturmadan ayağa kalkmaya geçerken ölçümler alındı. MİK ölçümlerinde oturma pozisyonunda bireyin bacağı uygun bir kemerle sabitlendi. Sabit dirence karşı ayağını ileriye doğru uzatarak diz ekstansiyonu yapması istendi. Bu esnada ölçüm kayıtları alındı. İstirahat ölçümleri ise uzun oturma pozisyonunda dizler altına ince rulo yastık konularak gevşemiş pozisyon sırasında alındı.



Fotoğraf 3.4. Rektus femoris kası için elektrot yerleşimi

Gasroknemius lateralis kas aktivasyonu ölçümü

Elektrot yerleşimi gasroknemius lateralis için fibulanın başı ile topuk arasındaki çizginin 1/3 proksimaline olacak şekilde yapıldı (Fotoğraf 3.5).

Test pozisyonu bireyin kalça ve diz eklemi 90 derece olacak şekilde oturma pozisyonunda ayaklar yerle temas halindeyken gerçekleştirildi. Fonksiyon için bu pozisyondan oturmadan ayağa kalkmaya geçerken ölçümler alındı. MİK ölçümlerinde ise bireyler uzun oturma pozisyonunda dizler altına ince rulo yastık konularak ayak tabanı duvarla tam teması sağlandı. Bu pozisyonda ayaklarını plantar fleksiyon yönünde duvara doğru itmeleri istendi ve bu sırada ölçümler alındı. Ölçüm sırasında kalça, diz ve ayak bileği ekleminde hareket ortaya çıkmamasına dikkat

edildi. İstirahat ölçümleri ise uzun oturma pozisyonunda dizler altına ince rulo yastık konularak gevşemiş pozisyon sırasında alındı.



Fotoğraf 3.5. Gastrocnemius lateralis kası için elektrot yerleşimi

3.2.1.9.2. Yüzeysel elektromyografi (yEMG) analizi

Alınan ölçümlerin analizinde Delsys Analysis System 4.5.0 kullanıldı. Sinyaller görsel olarak kontrol edildikten sonra örnekleme hızı 1000 Hertz'e düşürülerek 20-500 Hertz bant geçiren filtre ile (4. derece Butterworth) hareket artefaktından arındırıldı. Filtre edilen sinyallerin 0,1 saniye aralıklar ile kare ortalamalarının karekökü (KOK) mikrovolt (μV) birim cinsinden hesaplandı. Kasılma başlangıcının iki ve dördüncü saniyeleri arası dikkate alındı %MİK değeri normalizasyon işlemi, MİK ölçüm değeri ve fonksiyon sırasında ölçülen değer kullanılarak $\%MİK = [\text{Fonksiyon sırasındaki ölçüm değeri } (\mu\text{V}) / \text{MİK ölçüm değeri } (\mu\text{V})] \times 100$ formülü ile hesaplandı. Bu şekilde bireyler arası normalizasyon işlemi yapıldı.

3.2.1.10. Fonksiyonel kas kuvveti değerlendirilmesi

Çalışmamızda bireylerin alt ekstremitte fonksiyonel kas kuvvetleri 30 saniye maksimum tekrar testi ile değerlendirildi. Bu test SP'li bireylerin fonksiyonel performanslarını değerlendiren geçerli ve güvenilir bir yöntemdir (141). Bu

değerlendirme kapsamında bireylerden ayakta durma ve yürüme için geniş kas gruplarının bulunduğu 3 tane kapalı kinetik zincir egzersizi gerçekleştirmeleri istendi. Bunlar (1) “Lateral Step-up” testi (20 cm’lik sıraya yan adım alma), (2) “Sit-to-Stand” testi (kolları kullanmadan oturmadan ayağa kalkma), (3) “Attain Stand Through Half Knee” (dizüstü pozisyondan yarım dizüstü pozisyona geçme) testi. Bireyin 30 saniyede en fazla kaç tekrar yaptığı not edildi. 1. ve 3. testler her iki taraf için hesaplandı. Toplam test puanı için sağ ve sol taraf en çok tekrar skoru ayrı ayrı hesaplandı ve sonuçta ayrı beş total skor elde edildi. Lateral Step-up ve Attain Stand Through Half Knee testleri fotoğraflarla belirtildi (Fotoğraf 3.6, Fotoğraf 3.7).



Fotoğraf 3.6. “Lateral Step-up” testi (yan adım alma)



Fotoğraf 3.7. Attain Stand Through Half Knee testi (diziüstü pozisyondan yarım diz pozisyona gelme)

3.2.1.11. Fonksiyonel hareket becerileri değerlendirmesi

3.2.1.11.1. Zamanlı kalk yürü testi (ZKYT)

Zamanlı kalk yürü testi (ZKYT) farklı yaş ve birey gruplarında değişik amaçlara yönelik uygulanabilen fonksiyonel mobilite, dinamik denge ve postüral stabiliteyi değerlendiren bir yöntemdir (167). Test içerisindeki aktiviteler fonksiyonel hareketler ve dinamik dengenin varlığı için gereken oturmadan ayaktaki pozisyona geçme, yürüme, dönme ve tekrar oturmayı değerlendirmektedir. Zamanlı ayağa kalk ve yürü testi; yürüme hızı, postüral kontrol ve fonksiyonel hareketlilik gibi farklı unsurların değerlendirmesini yapar (168). ZKYT’de bireyden, arkılığı olan fakat kol desteği olmayan oturduğu sandalyeden kalkması, 3 metre güvenli ve normal hızda yürümesi, dönmesi, geri yürümesi ve sandalyeye oturması istendi ve testi kaç saniyede bitirdiği kronometre ile ölçülerek süre saniye cinsinden kaydedildi. Teste başlamadan önce ayrıntılı olarak yapacakları gösterilerek anlatıldı. Test üç kez tekrarlanıp üç ölçümün ortalaması alındı. Bu test için düşük süreler yüksek performansın göstergesidir.

3.2.1.11.2. 10 metre yürüme testi (10MYT)

Başlangıçta inme geçirmiş bireylere yönelik tasarlanmış olan bu test sonrasında SP'li çocuklar için de yüksek/iyi düzeyde geçerli olduğu belirlenmiştir (169). Bu test kapsamında bireyden kendi isteği ile yürüebildiği en hızlı biçimde 10 m'lik mesafeyi üçer kez yürütmesi istendi ve ortalama süre kronometre ile saniye cinsinden kaydedildi (Fotoğraf 3.8). Bu test için düşük süreler yüksek performansın göstergesidir.



Fotoğraf 3.8. 10 metre yürüme testi

3.2.1.11.3. Beş tekrarlı otur kalk testi (5TOKT)

SP'de geçerli ve güvenilir olan bu yöntem alt ekstremitte kas kuvveti ve dengeyle ilişkilidir (170). Beş Tekrarlı Otur Kalk Testinde (5TOKT), bireyden standart kolçaksız bir sandalyeden ayakları yerle tam temas halindeyken tutunmadan beş kere kalkıp oturması istendi ve geçen süre kronometre kullanılarak saniye cinsinden kaydedildi.

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) çocuklar için sağlığın, yetenek kaybının ve fonksiyonelliğin uluslararası sınıflandırması (ICF), çocuklar ve gençler için (CY) özel olarak hazırlanmış birçok kategoriye içeren sınıflama sistemidir. ICF güncel yaklaşımlarda rehabilitasyon alanında değerlendirme ve tedavi yaklaşımlarının planlanmasında sıklıkla kullanılmaktadır. Bu sınıflandırma alanda yapısal bir temel teşkil eder ve bunun yanında müdahale ve yaklaşımlar konusunda yeni araştırma sorularını keşfetmek için birçok imkan sunar (171,172). ICF sistemi çocuğun vücut yapıları ve fonksiyonları, aktivite kısıtlılıkları ve katılım ile ilgili problemlerini vurgulayan biyopsikososyal bir modeldir (171,173,174).

Çalışmamızda kullandığımız değerlendirme yöntemleri seçilirken ICF modelinin çocuk ve gençler için (CY) olan kısmı dikkate alındı. Bu çerçeveye uygun bir biçimde vücut yapı ve fonksiyonları, aktivite ve katılım kısıtlılıkları göz önünde bulundurularak her üç bileşen kapsanacak şekilde değerlendirmeler uygulandı. Değerlendirmeler SP motor imgeleme eğitimi ve SP kontrol grubu bireyelerine eğitimden önce, eğitimden sonra ve eğitim sonlandıktan 6 hafta sonra yapıldı. Tipik gelişim gösteren kontrol grubu bireyelerine herhangi bir eğitim uygulanmadı ve sadece bir kere değerlendirmeleri alındı. Kullanılan değerlendirmelerin ICF çerçevesine uygun dağılımları Tablo 3.1'de belirtildi.

Tablo 3.1. Değerlendirmelerin ICF'e göre Dağılımı

| | | Unilateral Serebral Palsi | |
|--|---|----------------------------------|---|
| Vücut Yapıları ve Fonksiyonları | Kas tonusu (MTS) Kognitif seviye (MMc) CADÖ-YK Fonksiyonel kas kuvveti KMFSS | | Çevresel etmenler |
| Aktiviteler | Yüzeyel Elektromiyografi (yEMG) Zamanlı Kalk Yürü Testi 10 Metre Yürüme Testi 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi | | Bireysel Etmenler (Yaş, boy, kilo, cinsiyet, KMFSS) |
| Katılım | PEDI- katılım PVTA- katılım/yaşam kalitesi | | |

MTS: Modifiye Tardieu skalası, MMc: Çocuklar İçin Mini Mental Durum Değerlendirmesi, CADÖ-YK: Conners Anababa Dereceleme Ölçeği-Yenilenmiş Kısa, KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi, PEDI: Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri, PVTA: Pediatrik Veri Toplama Aracı.

3.2.2. Eğitim protokolü

Motor imgeleme eğitimi verilen gruba 8 hafta süresince haftada 2 seans olarak eğitim içeriği belirli bir program dahilinde 30 dakika fizyoterapi eğitimi ve bunun yanında 15 dk. motor imgeleme eğitimi uygulandı. Motor imgeleme eğitimi tüm SP'li bireyler için aynı uzman fizyoterapist tarafından birebir uygulandı. SP kontrol grubu bireyelerine ise 8 hafta süresince haftada 2 seans olarak 45 dakika fizyoterapi eğitimi uygulandı. Fizyoterapi eğitimi; ağırlık aktarma, kuvvetlendirme ve yürüme eğitimini içeren fizyoterapi eğitiminden oluşmaktaydı. SP'li bireylerin eğitim öncesi değerleri, tipik gelişim gösteren kontrol grubu ile kıyaslanması bakımından, tipik gelişim gösteren kontrol grubu bir kez değerlendirildi ve herhangi bir uygulama yapılmadı.

- 1.Grup: SP Motor imgeleme eğitimi grubu (Fizyoterapi eğitimi 30 dk. +Motor imgeleme eğitimi 15 dk.)
- 2.Grup: SP Kontrol grubu (Fizyoterapi eğitimi 45 dk.)
- 3.Grup: Tipik gelişim gösteren kontrol grubu

3.2.2.1. Motor imgeleme eğitim protokolü

Motor imgeleme eğitiminde belirli ve kesin bir protokol bulunmamaktadır. Fakat özellikle sporcular için uygulanan motor imgeleme eğitimlerinde kullanılmak üzere geliştirilen İngilizce fiziksel, çevre, görev, zamanlama, öğrenme, duygu, perspektif kelimelerinin baş harflerinden oluşan PETTLEP (Physical, Environment, Task, Timing, Learning, Emotion, Perspective) modeli bulunmaktadır (175). Bu model fonksiyonel eşitliği en üst düzeye çıkarmak için göz önünde bulundurulması gereken yedi motor imgeleme unsuruna vurgu yapmaktadır. Fonksiyonel eşitlik, motor imgeleme boyunca gerçekte yapılan motor hareketteki mümkün olduğunca yakın bir şekilde aynı beyin alanlarının uyarılmasını ve ilgili motor görevin hafıza yolunun güçlendirilmesini ifade etmektedir (176). Motor imgeleme eğitim uygulamalarının standardizasyonu açısından bu çalışmada temel çerçeve olarak PETTLEP modeli takip edildi.

Fizyoterapist tarafından yapılan gözlem ve değerlendirmelerin sonucu ayrıntılı bir şekilde analiz edildi. PETTLEP modeli baz alınarak genel bir motor imgeleme senaryo çerçevesi oluşturuldu. Fakat SP'li bireylerin fonksiyonel yetersizlikleri, ihtiyaçları, fonksiyonel ve yürüme ile ilgili beklentileri, yapılan analiz sonuçları dikkate alınarak her bireye özgü çerçeve senaryo dahilinde bireysel senaryolar oluşturuldu. Motor imgeleme eğitim senaryolarına bireylerin fonksiyonel yetersizliklerini geliştirebilecek görev odaklı farklı çeşitte fonksiyonel hareketler dahil edildi. Başlangıçta senaryo dahilinde imgelenen fonksiyon odaklı hareketler fizyoterapist tarafından seçildi fakat ilerleyen seanslarda bireyin istekleri doğrultusunda farklı aktiviteler ve farklı çevreler imgeleme senaryosuna dahil edildi. Motor imgeleme eğitimi içeriğinde öğrenmeye uyum sağlanması ve işlevsel denkliğin korunması amacıyla senaryo içeriklerinde güncellemeler yapıldı (177). Yürüyüş sırasında topuk vuruşu yapmakta zorluk yaşayan bireylere topuklarda yürümeyi de içeren çok çeşitli aktiviteler imgeletildi. İmgelenen hareketler bilateral fonksiyonel aktiviteler ve yoğunluklu olarak etkilenen taraf alt ekstremiteye yönelik fonksiyonel hareketleri içermekteydi. Bireyin gerçekte gerçekleştirdiği motor hareket sırasında vücut yapısı ve fonksiyonlarındaki bozukluktan kaynaklı yaşadığı zorluklara odaklanılarak imgeleme sırasında kendini o hareketi yaparken herhangi bir kısıtlılık yaşamadan imgelemesi istendi. Bu kapsamda imgeleme seanslarında bireyin hareketi rahat, kolayca ve kas eklem problemleri olmadan, özellikle kaslarındaki serbestliği hissederek yapmaları şeklinde komutlara daha çok yer verildi.

Motor imgeleme seanslarına başlamadan önce bireylere motor imgeleme tanıtım seansı verildi. Tanıtım seansı içeriğinde; motor imgelemenin ne olduğu, ne işe yaradığı, uygulama sırasında bireyden ne beklendiği, imgeleme sırasında kinestetik duyulara odaklanması gerektiği ve imgeleme sırasında hiçbir kas hareketi olmadan, hareket açığa çıkarmadan sadece zihinsel olarak imgeleme yapması gerektiği bilgisi verildi. Birinci kişi ve üçüncü kişi perspektifinden nasıl imgeleme yapacağı ayrıntılı olarak pratikle vurgulandı. İmgelenen fonksiyonel hareket ile bu hareketin gerçekte aktif olarak yapıldığı sürelerin benzer şekilde olması gerektiği de pratikle vurgulandı.

Motor imgeleme eğitimleri bireyin dikkatini dağıtıcı ve odaklanmasına engel olacak dış etmenleri en aza indirmek amaçlı kapısı, penceresi kapalı ve sessiz bir ortamda yapıldı. Motor imgeleme eğitim seansları sırasında bireyin rahat bir sandalyede, kendini en rahat hissedeceği pozisyonda oturması istendi. Tüm motor imgeleme eğitimi boyunca bireylerin gözleri kapalıydı. Eğitimlerin başlangıcında motor imgelemeyi uygularken dikkatin en üst düzeye çıkarılması amacıyla gevşemeleri sağlandı ve mental hazırlık sürecinden yararlanıldı (178). Gevşeme amacıyla bireylerin soluk alıp vermelerine odaklanmaları, her bir vücut bölgesinin farkındalığına vararak bu bölgelerdeki kasları gevşetmeleri istendi. Tüm seanslarda gevşeme periyodundaki komutlar benzer şekilde verildi. Gevşeme periyodundan sonra bireylerin imgeledikleri çevreyi ayrıntılı olarak algılamaları amacıyla çevreyle ilgili işitsel, görsel, dokunsal ve kokuyla alakalı birçok farklı duyunun imgeleneşinden faydalanıldı. Örneğin imgeleme seansında deniz kenarında imgeleme yapmayı tercih eden bireylerden denizin rengini görmesi, kumsaldaki kumun dokusunu ve ılıkliğini hissetmesi, soluduğı havada deniz kokusunu alması, denizin dalga seslerini duyması için birçok duysal kelime kullanıldı. Bireyler kendi tercihlerine göre imgeleme senaryolarında farklı çevresel ortamlarda (deniz kenarı, kırlar, orman, patika yol, göl kenarı, sokak) imgeleme gerçekleştirdi.

Motor imgeleme eğitim seansları sırasında imgelenen fonksiyonel hareket ile bu hareketin gerçekte aktif olarak yapıldığı süreler arasındaki zamansal uyuma dikkat edildi (94). Bireylere imgeleme seanslarında imgeledikleri hareketi kas ve eklemlerinde herhangi bir problem olmadan akıcı ve doğru bir şekilde yaptıklarına dair pozitif geri bildirimler verildi. Bu cesaretlendirmelerle hareketi doğru bir şekilde başarmış olmanın hissettirdiğı olumlu duysal yanıtların oluşmasına odaklanıldı. Komutlarda yapılan fonksiyonel harekete tam anlamıyla odaklanılması, çevrenin ve hareketlerin tam olarak hissedilmesine dikkat edildi. Motor imgeleme sırasında birinci kişi perspektifi ve üçüncü kişi perspektifi kullanıldı. Bireylerin imgelenen hareketleri öğrenmesi ve yeterliliklerinin artmasıyla imgeleme eğitimleri aşamalı olarak güncellendi. Çalışma kapsamında eğitim hareket imgeleme terimleri açısından, imgelerin tüm perspektiflerini ve yöntemlerini kapsayacak şekilde kullanıldı. Çalışma dahilinde PETTLEP'e dayalı uygulanan genel senaryo çerçevesi örneğı belirtilmiştir (Şekil 3.2).

İlk motor imgeleme seansı sonrasında, eğitimin ilerleyen haftalarında (eğitimin 4. haftası) ve son imgeleme seansının bitiminde 0-10 puanlık sayısal derecelendirme ölçeği kullanılarak motor imgeleme eğitiminin onlar için eğlence düzeyi (eğlence skalası) ve imgelenen görevleri ne kadar net şekilde imgeleyebildikleri (netlik skalası) değerlendirildi.

| | |
|------------|--|
| Fiziksel | Gevşeme ve mental hazırlık |
| Çevre | Bireyin çok yönlü ve tam olarak katılımı ile bireysel imgeleme çevreleri |
| Görev | Görev odaklı, farklı çeşitlerde fonksiyonel hareketler |
| Zamanlama | Aktif olarak gerçekleştirilen ve imgelenen benzer hareketler arası zamansal uyum |
| Öğrenme | Zaman içerisinde öğrenme gerçekleştikçe senaryoların güncellenmesi |
| Duygu | Hafıza ağı ile güçlü duygusal ilişki |
| Perspektif | İnternal ve eksternal bakış açıları |

Şekil 3.2. PETTLEP'e dayalı motor imgeleme eğitimi genel senaryo çerçevesi

3.3. İstatistiksel Analiz

Tanımlayıcı istatistik için sayısal değişkenler için ortalama ve standart sapma ya da ortanca ve en küçük–en büyük değerler, kategorik değişkenlerde ise sayı ve yüzde değerleri verildi. Normallik varsayımı, *Shapiro Wilks testi* ile incelendi. İki grup arasında fark olup olmadığı *iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi* ya da *Mann Whitney U testi* ile üç ya da daha fazla grubun arasında fark olup olmadığı ise *tek yönlü varyans analizi* ya da *Kruskal Wallis testi* ile incelendi. Tekrarlı ölçümlerde fark olup olmadığını incelemeye *tekrarlı ölçümlerde varyans analizi* ya da *Friedman testi* uygulandı. Gruplar arasında farklılık bulunduğu hallerde farklılık yaratan grup/grupları saptamada ikili karşılaştırmalar testi kullanıldı. Tablolar içindeki küçük a,b harflendirmeleri gruplar arasındaki farkı ve büyük A, B harflendirmeleri

zamanlar arasındaki farkı inceleyen ikili karşılaştırma (post hoc) test sonuçlarını vermektedir. Farklı harfler gruplar arası fark olduğunu, aynı harfler ise gruplar arası fark olmadığını gösterir. Sayısal değişkenler arasında fark olup olmadığı *Pearson* ya da *Spearman korelasyon katsayısı* ile incelendi. İstatistik anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak alındı. Analizler IBM SPSS Statistics (Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.) ile yapıldı.



4. BULGULAR

Bu çalışmaya motor imgeleme eğitimi grubuna 17 birey, SP kontrol grubuna 17 birey ve tipik gelişim kontrol grubuna 17 birey olmak üzere toplam 51 birey dahil edildi. Motor imgeleme grubunda yaş ortalaması 12.29 ± 4.24 , SP kontrol grubundaki bireylerin yaş ortalaması 12.47 ± 3.61 ve tipik gelişim kontrol grubundaki bireylerin yaş ortalaması ise 10.94 ± 3.23 'tü (Tablo 4.1).



Tablo 4.1. Bireylerin sosyodemografik özelliklerinin gruplara dağılımı

| | | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | p |
|---|--------------------|-------------------|----------------|-----------------------|--------------------------|
| Yaş | | 11 [7 - 18] | 12 [7 - 18] | 10 [7 - 17] | 0.401 ^{K-W} |
| Cinsiyet | Kadın | 12.29 ± 4.24 | 12.47 ± 3.61 | 10.94 ± 3.23 | 0.703 ^{ki-kare} |
| | Erkek | 5 (29.4) | 7 (41.2) | 5 (29.4) | |
| Boy_(cm) | | 12 (70.6) | 10 (58.8) | 12 (70.6) | 0.516 ^{ANOVA} |
| Kilo_(kg) | | 144.65 ± 19.77 | 151.76 ± 22.43 | 145.76 ± 14.88 | 0.211 ^{K-W} |
| VKİ_(kg/m²) | | 40 [20 - 100] | 49 [22 - 80] | 34 [25 - 62] | 0.111 ^{ANOVA} |
| Anne Yaş | | 20.14 ± 5.84 | 21.43 ± 3.39 | 18.34 ± 2.81 | 0.263 ^{ANOVA} |
| Anne Öğrenim Durumu | İlkokul | 39 ± 5.04 | 41.29 ± 5.00 | 39.06 ± 3.61 | 0.633 ^{K-W} |
| | Lise | 16 (64.1) | 13 (76.5) | 14 (82.4) | |
| | Üniversite | 1 (5.9) | 2 (11.8) | 2 (11.8) | |
| | Önlisans | 0 (0.0) | 1 (5.9) | 1 (5.9) | |
| | Ev hanımı | 0 (0.0) | 1 (5.9) | 0 (0.0) | |
| | Özel sektör | 14 (82.4) | 10 (58.8) | 15 (//.2) | |
| Anne Meslek | İşçi | 0 (0.0) | 4 (23.5) | 0 (0.0) | |
| | Antrenör | 2 (11.8) | 3 (17.6) | 0 (0.0) | |
| | Pastacı | 1 (5.9) | 0 (0.0) | 1 (5.9) | |
| | Okumamış | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1 (5.9) | |
| Baba Yaş | | 42 [33 - 70] | 43 [32 - 54] | 42 [34 - 56] | |
| Baba Öğrenim Durumu | İlkokul | 1 (5.9) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | |
| | Lise | 12 (70.6) | 12 (70.6) | 8 (47.1) | |
| | Üniversite | 3 (17.6) | 4 (23.5) | 7 (41.2) | |
| | Önlisans | 1 (5.9) | 0 (0.0) | 2 (11.8) | |
| | | 0 (0.0) | 1 (5.9) | 0 (0.0) | |

Tablo 4.1 (devamı). Bireylerin sosyodemografik özelliklerinin gruplara dağılımı

| | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | <i>p</i> |
|---|-------------------|--------------|-----------------------|--------------------------|
| Baba Meslek | İşsiz | 1 (5.9) | 0 (0.0) | |
| | İşçi | 11 (64.7) | 8 (47.1) | 5 (29.4) |
| | Memur | 0 (0.0) | 2 (11.8) | 1 (5.9) |
| | Emekli | 1 (5.9) | (11.8) | 0 (0.0) |
| | Şoför | 0 (0.0) | 2 (11.8) | 0 (0.0) |
| | Çiftçi | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 4 (23.5) |
| | Polis | 1 (5.9) | 0 (0.0) | 0 (0.0) |
| | Özel sektör | 1 (5.9) | 1 (5.9) | 0 (0.0) |
| | Serbest Meslek | 2 (11.8) | 1 (5.9) | 7 (41.2) |
| | Tekniker | 0 (0.0) | 1 (5.9) | 0 (0.0) |
| Ne kadar zamandır fizyoterapi aldığı | 8.82 ± 3.83 | 10.24 ± 3.65 | | 0.274 ^{t-test} |
| Etkilenen Taraf | Sağ | 11 (64.7) | 13 (76.5) | |
| | Sol | 6 (35.3) | 4 (23.5) | 0.452 ^{ki-kare} |
| Kullanılan El | Sağ | 6 (35.3) | 4 (23.5) | 17 (100.0) |
| | Sol | 11 (64.7) | 13 (76.5) | 0 (0.0) |

K-W: Kruskal Wallis testi, ki-kare: ki kare testi, ANOVA: tek yönlü varyans analizi, SP: Serebral Palsi, VKİ: Vücut Kütle İndeksi.

Araştırmaya katılan motor imgeleme grubundaki bireylerin 5'i (%29.4) kız, 12'si (%70.6) erkekti; SP kontrol grubundaki bireylerin 7'si (%41.2) kız, 10'u (%58.8) erkekti; tipik gelişim kontrol grubundaki bireylerin ise 5'i (%29.4) kız, 12'si (%70.6) erkekti. Motor imgeleme grubundakilerin 11'i (%64.7) ve SP kontrol grubundakilerin 13'ü (%76.5) sağ etkileni olan SP'li bireylerdi. Tipik gelişim kontrol grubundaki tüm bireyler ise sağ elini kullanmaktaydı. Bireylerin sosyodemografik bilgilerinin ve özelliklerinin gruplara göre dağılımı Tablo 4.1'de özetlendi.

Tablo 4.2. Gruplar arası Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi, Connors Anababa Dereceleme Ölçeği, Çocuklar İçin Mini Mental Durum Değerlendirmesi, Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri değerleri karşılaştırması

| | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | p |
|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------|
| KMFSS | 1 [1 - 2] | 1 [1 - 2] | | 0.394 |
| CADÖ-YK ₍₀₋₁₈₎ | 1 [0 - 9] | 1 [0 - 7] | 1 [0 - 6] | 0.905 |
| MMc ₍₀₋₃₇₎ | 35 [28 - 37] | 36 [28 - 37] | 36 [34 - 37] | 0.054 |
| PEDİ Kendine bakım₍₀₋₇₃₎ | 72 [54 - 73] ^a | 72 [60 - 73] ^a | 73 [73 - 73] ^b | <0.001 |
| PEDİ Mobilite ₍₀₋₅₉₎ | 59 [50 - 59] | 59 [58 - 59] | 59 [55 - 59] | 0.477 |
| PEDİ Sosyal fonksiyon ₍₀₋₆₅₎ | 65 [60 - 65] | 65 [61 - 65] | 65 [63 - 65] | 0.790 |

K-W: Kruskal Wallis testi, **SP:** Serebral Palsi, **KMFSS:** Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi, **CADÖ-YK:** Connors Anababa Dereceleme Ölçeği-Yenilenmiş Kısa, **MMc:** Çocuklar İçin Mini Mental Durum Değerlendirmesi, **PEDİ:** Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri.

Motor imgeleme, SP kontrol, tipik gelişim kontrol grupları başlangıçta alınan KMFSS, CADÖ-YK, MMc değerlerinin karşılaştırması Tablo 4.2'de verildi. Gruplar arasında KMFSS (p=0.394), CADÖ-YK (p=0.905) ve MMc (p=0.054) değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (Tablo 4.2).

Ölçüm sonuçlarına göre gruplar arasında PEDİ kendine bakım değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardı (p<0.001). Farklılık yaratan grupları belirlemede ikili karşılaştırmalar testi kullanıldı ve farklılık yaratan grubun tipik gelişim kontrol grubu olduğu görüldü. Tipik gelişim gösteren kontrol grubunun değerleri diğer gruplara göre daha yüksek bulundu (Tablo 4.2).

4.1. Kas Tonus Değerlendirme Bulguları

Tablo 4.3. Grupların Modifiye Tardieu Skalası sonuçlarının karşılaştırması

| MTS R2-R1 | Motor İmgeleme | SP Kontrol | p |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|
| Gastroknemius | | | |
| Eğitim Öncesi | 5 [0 - 5] | 0 [0 - 10] | 0.122 ^{M-W} |
| Eğitim Sonrası | 5 [0 - 25] | 0 [0 - 10] | 0.140 ^{M-W} |
| Takip | 5 [0 - 25] | 0 [0 - 10] | 0.140 ^{M-W} |
| | p | | |
| | 0.368 ^{Friedman} | 1.00 ^{Friedman} | |
| Soleus | | | |
| Eğitim Öncesi | 5 [0 - 10] | 0 [0 - 10] | 0.085 ^{M-W} |
| Eğitim Sonrası | 5 [0 - 10] | 0 [0 - 10] | 0.085 ^{M-W} |
| Takip | 5 [0 - 10] | 0 [0 - 10] | 0.085 ^{M-W} |
| | p | | |
| | 1.000 ^{Friedman} | 1.000 ^{Friedman} | |

MTS R2-R1: Modifiye Tardieu skalası spastisite açısı, K-W: Kruskal Wallis testi, M-W: Mann-Whitney U testi, Friedman: Friedman testi, SP: Serebral Palsi.

Gruplar arasında MTS gastroknemius kas değerleri açısından eğitim öncesinde ($p=0.122$), eğitim sonrasında ($p=0.140$) ve takip ölçümlerinde ($p=0.140$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu. Hem motor imgeleme hem SP kontrol gruplarının MTS gastroknemius kas değerlerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildi (motor imgeleme için $p=0.368$ ve SP kontrol için $p=1.00$). Gruplar arasında MTS soleus kas değerleri açısından eğitim öncesinde ($p=0.085$), eğitim sonrasında ($p=0.085$) ve takip ölçümlerinde ($p=0.085$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Hem motor imgeleme hem SP kontrol gruplarının MTS soleus kas değerlerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildi (motor imgeleme için $p=1.00$ ve SP kontrol için $p=1.00$). Motor imgeleme ve SP kontrol grupları için MTS R2-R1 değerleri gastroknemius ve soleus kasları değerlendirme sonuçları Tablo 4.3'te verildi.

4.2. Aktivite ve Katılım Değerlendirme Bulguları

Tablo 4.4. Grupların eğitim öncesi, sonrası ve takip Pediatrik Veri Toplama Aracı sonuçları karşılaştırması

| | | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | p |
|--|----------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Üst ekstremitte fonksiyonları ₍₀₋₁₀₀₎ | Eğitim Öncesi | 83 ^a [63 - 100] | 100 ^a [63 - 100] | 100 ^b [100 - 100] | <0.001 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 83 [63 - 100] | 100 [63 - 100] | | 0.087 ^{M-W} |
| | Takip | 83 [63 - 100] | 96 [63 - 100] | | 0.238 ^{M-W} |
| p | | 1.000 ^{Friedman} | 1.000 ^{Friedman} | | |
| Fiziksel fonksiyon ve spor ₍₀₋₁₀₀₎ | Eğitim Öncesi | 82 ^a [53 - 100] | 96.5 ^a [47 - 100] | 100 ^b [100 - 100] | <0.001 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 82 [53 - 100] | 96.5 [47 - 100] | | 0.015 ^{M-W} |
| | Takip | 82 [53 - 100] | 98 [47 - 100] | | 0.115 ^{M-W} |
| p | | 1.000 ^{Friedman} | 1.000 ^{Friedman} | | |
| Transfer ve temel mobilite ₍₀₋₁₀₀₎ | Eğitim Öncesi | 100 ^a [76 - 100] | 100 ^a [88 - 100] | 100 ^b [100 - 100] | 0.015 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 100 [76 - 100] | 100 [88 - 100] | | 0.402 ^{M-W} |
| | Takip | 100 [76 - 100] | 100 [88 - 100] | | 0.397 ^{M-W} |
| p | | 1.000 ^{Friedman} | 0.368 ^{Friedman} | | |
| Ağrı ₍₀₋₁₀₀₎ | Eğitim Öncesi | 89 ^a [30 - 100] | 100 ^{a,b} [78 - 100] | 100 ^b [100 - 100] | 0.001 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 89 [30 - 100] | 100 [78 - 100] | | 0.168 ^{M-W} |
| | Takip | 89 [30 - 100] | 100 [78 - 100] | | 0.144 ^{M-W} |
| p | | 1.000 ^{Friedman} | 1.000 ^{Friedman} | | |
| Mutluluk/memnuniyet ₍₀₋₁₀₀₎ | Eğitim Öncesi | 70 ^a [15 - 100] | 90 ^a [50 - 100] | 100 ^b [100 - 100] | <0.001 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 75 [20 - 100] | 90 [50 - 100] | | 0.074 ^{M-W} |
| | Takip | 75 [20 - 100] | 90 [50 - 100] | | 0.428 ^{M-W} |
| p | | 0.050 ^{Friedman} | 0.368 ^{Friedman} | | |
| Tedaviden beklentiler ₍₀₋₁₀₀₎ | Eğitim Öncesi | 89 [65 - 100] | 95 [72 - 100] | | 0.028 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 89 [65 - 100] | 95 [72 - 100] | | 0.034 ^{M-W} |
| | Takip | 88 [65 - 100] | 94.5 [72 - 100] | | 0.115 ^{M-W} |
| p | | 0.368 ^{Friedman} | 1.000 ^{Friedman} | | |

K-W: Kruskal Wallis testi, M-W: Mann-Whitney u testi, Friedman: Friedman testi, küçük a,b harflendirmeleri gruplar arasındaki farkı ve büyük A,B harflendirmeleri zamanlar arasındaki farkı inceleyen ikili karşılaştırma (post hoc) test sonuçlarını vermektedir. Farklı harfler gruplar arası fark olduğunu, aynı harfler ise gruplar arası fark olmadığını gösterir. SP: Serebral Palsi.

Gruplar arası PVTA alt parametreleri başlangıçta alınan ölçüm değerlerinin karşılaştırması Tablo 4.4'te verildi. Gruplar arasında eğitim öncesi PVTA üst ekstremitte fonksiyonları, fiziksel fonksiyon ve spor, mutluluk/memnuniyet değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardı ($p<0,001$). Tipik gelişim gösteren kontrol grubunun değerleri diğer SP'li bireylere göre daha yüksekti. PVTA transfer ve temel mobilite değerleri açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık vardı ($p=0,015$). Tipik gelişim gösteren kontrol grubunun değerleri diğer SP'li bireylerden oluşan gruplara göre daha yüksek bulundu. PVTA ağrı alt parametresinin motor imgeleme ve tipik gelişim gösteren kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulundu ($p=0.001$). PVTA tedaviden beklentiler değerleri motor imgeleme ve SP kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardı ($p=0,028$). PVTA alt parametrelerinde eğitim etkisi ile meydana gelen gruplar arası değişimler Tablo 4.4'te gösterildi.

4.3. Motor İmgeleme Becerisi Değerlendirme Bulguları

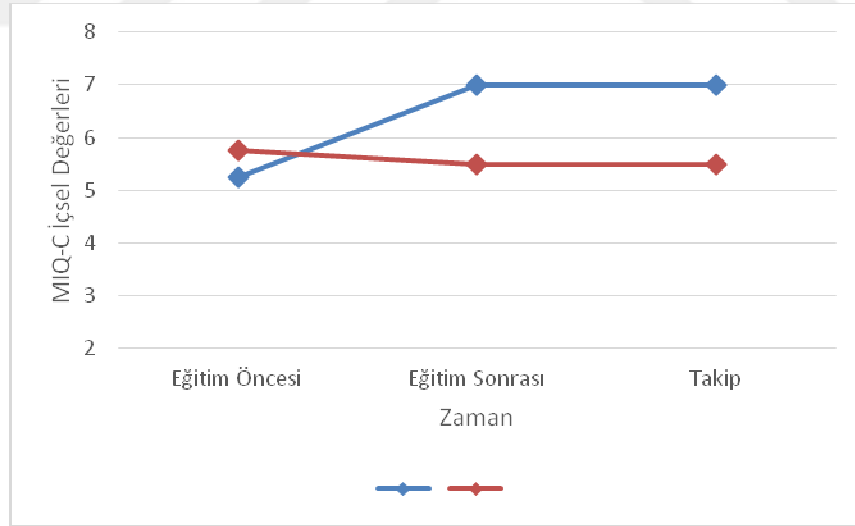
Tablo 4.5. Grupların eğitim öncesi, sonrası ve takip dönemi Hareket İmgeleme Anket değerlerinin karşılaştırması

| | | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | p |
|-----------------------------------|----------------|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| MIQ-C İçsel ₍₀₋₇₎ | Eğitim Öncesi | 5.25 [2.25 - 7] ^{a,A} | 5.75 [4.25 - 6.5] ^{a,b} | 7 [3.5 - 7] ^b | 0.016 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 7 [4.75 - 7] ^B | 5.5 [4 - 7] | | <0.001 ^{M-W} |
| | Takip | 7 [3.5 - 7] ^B | 5.5 [4 - 7] | | 0.001 ^{M-W} |
| p | | <0.001 ^{Friedman} | 0.223 ^{Friedman} | | |
| MIQ-C Dışsal ₍₀₋₇₎ | Eğitim Öncesi | 5.25 [3.25 - 7] ^{a,A} | 5.75 [3.75 - 7] ^a | 7 [4 - 7] ^b | 0.003 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 7 [4.75 - 7] ^B | 6 [3.5 - 7] | | 0.001 ^{M-W} |
| | Takip | 6.5 [4.75 - 7] | 6 [4 - 7] | | 0.013 ^{M-W} |
| p | | <0.001 ^{Friedman} | 0.549 ^{Friedman} | | |
| MIQ-C Kinestetik ₍₀₋₇₎ | Eğitim Öncesi | 5 [2.5 - 7] ^{a,A} | 5.75 [3.25 - 6.5] ^a | 7 [3 - 7] ^b | 0.005 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 6.5 [4.75 - 7] ^B | 5.75 [3 - 7] | | 0.001 ^{M-W} |
| | Takip | 6.5 [4.5 - 7] ^B | 5.5 [3.25 - 7] | | 0.006 ^{M-W} |
| p | | <0.001 ^{Friedman} | 0.549 ^{Friedman} | | |

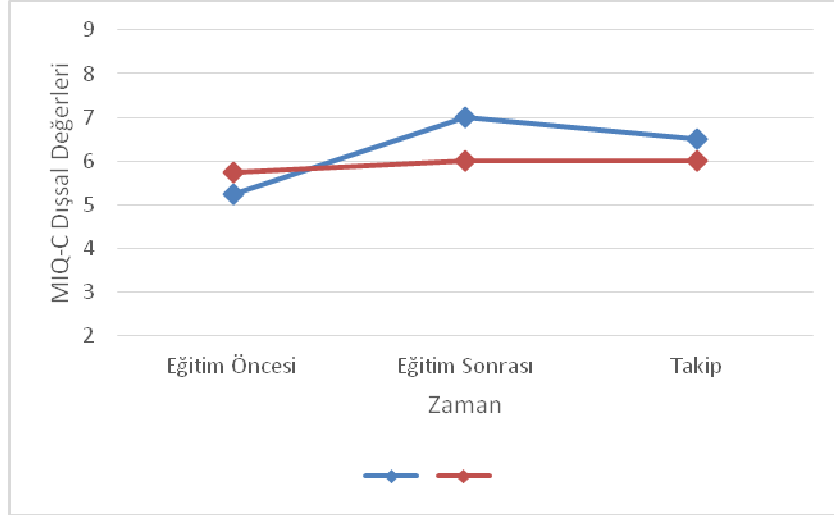
K-W: Kruskal Wallis testi, M-W: Mann-Whitney U testi, Friedman: Friedman testi, küçük a, b harflendirmeleri gruplar arasındaki farkı ve büyük A, B harflendirmeleri zamanlar arasındaki farkı inceleyen ikili karşılaştırma (post hoc) test sonuçlarını vermektedir. Farklı harfler gruplar arası fark olduğunu, aynı harfler ise gruplar arası fark olmadığını gösterir. SP: Serebral Palsi, MIQ-C: Hareket İmgeleme Anketi-Çocuklar İçin.

Gruplar arasında başlangıç MIQ-C içsel skor değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p=0.016$). Farklılık motor imgeleme ile tipik gelişim kontrol grupları arasındadır. Gruplar arasında başlangıç değerlendirmesi MIQ-C dışsal skor değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardı ($p=0.003$). Farklılık yaratan tipik gelişim kontrol grubu değerleri daha yüksek bulundu. Benzer şekilde başlangıç değerlendirmesi gruplar arasında MIQ-C kinestetik skor değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardı ($p=0.005$). Farklılık yaratan tipik gelişim kontrol grubudur ve grubun değerleri SP'li bireylere göre daha yüksekti.

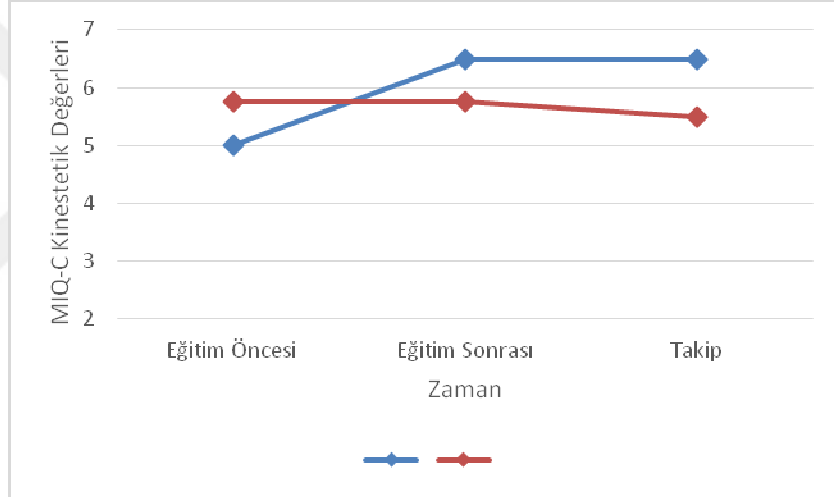
Motor imgeleme ve SP kontrol grupları arasında eğitim sonrasında ($p<0.001$) ve takip döneminde ($p=0.001$) MIQ-C içsel skorlarına göre istatistiksel olarak farklılık vardı. Motor imgeleme grup değerleri daha yüksekti. MIQ-C değerlendirmelerinde eğitim etkisi ile meydana gelen gruplar arası değişimler Tablo 4.5'te verildi. Grupların MIQ-C içsel, dışsal, kinestetik değerleri grafikte gösterildi (Grafik 4.1, Grafik 4.2, Grafik 4.3).



Grafik 4.1. MIQ-C içsel değerleri



Grafik 4.2. MIQ-C dışsal değerleri



Grafik 4.3. MIQ-C Kinestetik Değerleri

Tablo 4.6. Grupların eğitim öncesi, sonrası ve takip dönemi Delta sürelerinin karşılaştırması

| | | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | p |
|----------------|----------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Delta ZKYT | Eğitim Öncesi | 37.27 ^{a,A} ± 17.66 | 38.24 ^a ± 21.59 | | <0.001 ^{ANOVA} |
| | Eğitim Sonrası | 11.74 ^B ± 8.89 | 38.84 ± 16.01 | 14.24 ^b ± 10.19 | <0.001 ^{t-test} |
| | Takip | 13.43 ^B ± 9.75 | 36.06 ± 14.83 | | <0.001 ^{t-test} |
| | p | <0.001 ^{rANOVA} | 0.695 ^{rANOVA} | | |
| Delta 10MYT | Eğitim Öncesi | 39.57 ^{a,A} ± 18.77 | 38.12 ^a ± 22.94 | | 0.001 ^{ANOVA} |
| | Eğitim Sonrası | 13.76 ^B ± 8.56 | 39.97 ± 27.10 | 16.29 ^b ± 9.72 | 0.001 ^{t-test} |
| | Takip | 14.69 ^B ± 9.31 | 36.19 ± 24.54 | | 0.017 ^{t-test} |
| | p | <0.001 ^{rANOVA} | 0.710 ^{rANOVA} | | |
| Delta 5TOKT | Eğitim Öncesi | 26.22 ^A ± 16.96 | 30.73 ± 19.01 | | 0.132 ^{ANOVA} |
| | Eğitim Sonrası | 13.77 ^B ± 10.46 | 31.76 ± 21.96 | 19.08 ± 13.51 | 0.006 ^{t-test} |
| | Takip | 15.35 ^B ± 12.70 | 33.82 ± 23.75 | | 0.034 ^{t-test} |
| | p | 0.006 ^{rANOVA} | 0.817 ^{rANOVA} | | |

ANOVA: tek yönlü varyans analizi, t-test: iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, rANOVA: tekrarlı ölçümlerde varyans analizi, küçük a, b harflendirmeleri gruplar arasındaki farkı ve büyük A, B harflendirmeleri zamanlar arasındaki farkı inceleyen ikili karşılaştırma (post hoc) test sonuçlarını vermektedir. Farklı harfler gruplar arası fark olduğunu, aynı harfler ise gruplar arası fark olmadığını gösterir. SP: Serebral Palsi, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, 10MYT: 10 Metre Yürüme Testi, 5TOKT: 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi.

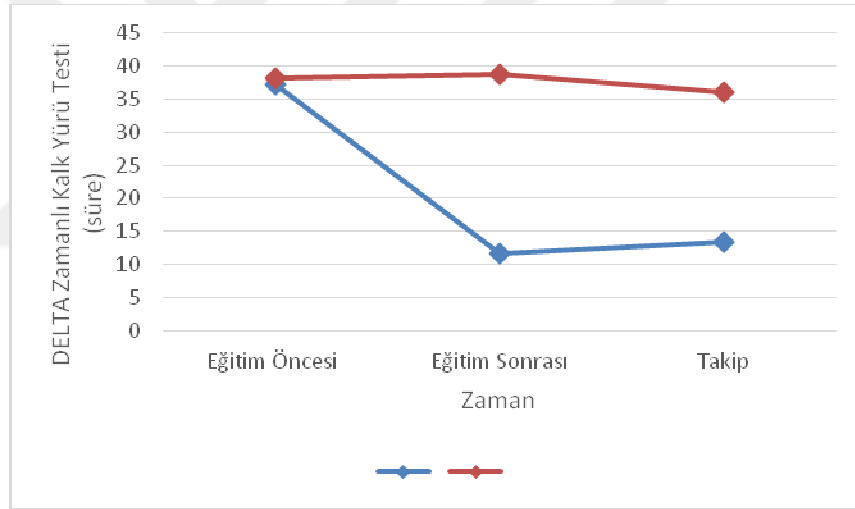
Motor imgeleme, SP kontrol, tipik gelişim kontrol grupları başlangıçta alınan Delta ZKYT değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p < 0.001$). Farklılık yaratan grup tipik gelişim kontrol grubuydu ve bu grubun Delta ZKYT değerleri daha düşüktü. Gruplar arasında başlangıç Delta 10MYT değerleri açısından istatistiksel olarak fark olduğu bulundu ($p = 0.001$). Fark yaratan tipik gelişim kontrol grubu değerleri daha düşüktü. Üç grup arasında başlangıç Delta 5TOKT değerleri açısından ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p = 0.132$).

Motor imgeleme ve SP kontrol grupları arasında Delta ZKYT eğitim sonrası ($p < 0.001$) ve takip dönemi ($p < 0.001$) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardı. Motor imgeleme eğitimi alan bireylerin değerleri daha düşüktü. Motor imgeleme grubunda Delta ZKYT sürelerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$). SP kontrol grubunda Delta ZKYT sürelerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p = 0.695$).

İki grup arasında Delta 10MYT süreleri eğitim sonrası ($p = 0.001$) ve takip dönemi ($p = 0.017$) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardı. Motor imgeleme grup değerleri SP kontrol grubundan daha düşüktü. Motor imgeleme grubunda Delta 10MYT sürelerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak

anlamli bulundu ($p < 0.001$). Eğitim öncesine göre Delta 10MYT süreleri eğitim sonrasında daha düşüktü. SP kontrol grubunda Delta 10MYT sürelerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamli değildi ($p = 0.710$).

2 grup arasında eğitim sonrasında ($p = 0.006$) ve takip ($p = 0.034$) Delta 5TOKT süreleri açısından istatistiksel olarak anlamli bir farklılık bulundu. Motor imgeleme eğitimi alan bireylerin değerleri daha düşüktü. Motor imgeleme grubunda Delta 5TOKT sürelerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamli bulundu ($p = 0.006$). Eğitim öncesine göre Delta 5TOKT süreleri eğitim sonrasında daha düşüktü. SP kontrol grubunda Delta 5TOKT sürelerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamli değildi (Tablo 4.6, $p = 0.817$). Grupların ZKYT delta süre değerleri grafikte belirtilmiştir (Grafik 4.4).



Grafik 4.4. Delta Zamanlı Kalk Yürü testi değerleri

Tablo 4.7. Grupların eğitim öncesi, sonrası ve takip dönemi Laterality task değerlerinin karşılaştırması

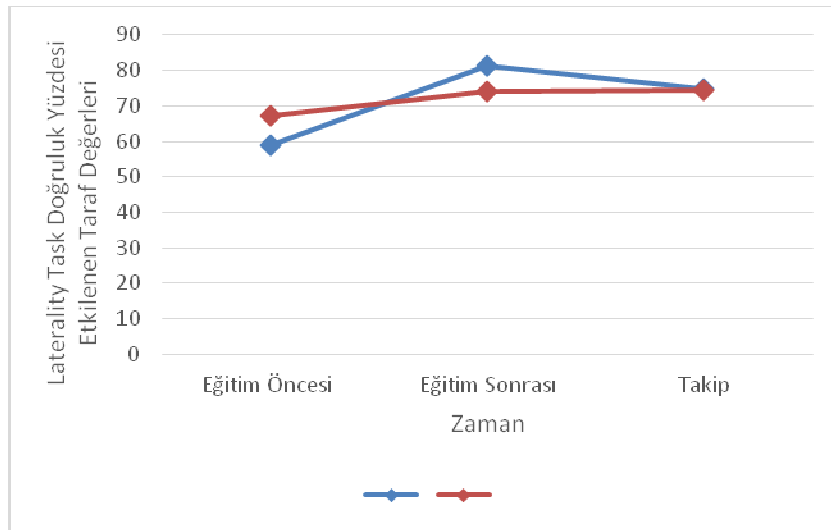
| | | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | p |
|-------------------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Tepki süresi etkilenen taraf | Eğitim Öncesi | 1.87 ± 0.76 | 2.11 ± 0.85 | 1.58 ± 0.56 | 0.121 ^{ANOVA} |
| | Eğitim Sonrası | 1.85 ± 0.63 | 2.23 ± 0.50 | | 0.063 ^{t-test} |
| | Takip | 1.84 ± 0.44 | 2.20 ± 0.48 | | 0.059 ^{t-test} |
| p | | 0.919 ^{rANOVA} | 0.890 ^{rANOVA} | | |
| Tepki süresi etkilenmeyen taraf | Eğitim Öncesi | 1.71 ± 0.58 | 1.88 ± 0.70 | 2.08 ± 0.89 | 0.334 ^{ANOVA} |
| | Eğitim Sonrası | 1.41 ± 0.45 | 1.79 ± 0.53 | | 0.445 ^{t-test} |
| | Takip | 1.65 ± 0.48 | 1.87 ± 0.54 | | 0.029 ^{t-test} |
| p | | 0.158 ^{rANOVA} | 0.170 ^{rANOVA} | | |
| Doğruluk yüzdesi etkilenen taraf | Eğitim Öncesi | 60 ^{a,A} [20 - 100] | 80 ^{a,b} [0 - 100] | 80 ^b [40 - 100] | 0.012 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 80 ^B [40 - 100] | 80 [40 - 100] | | 0.322 ^{M-W} |
| | Takip | 80 ^B [40 - 100] | 80 [20 - 100] | | 0.878 ^{M-W} |
| p | | <0.001 ^{Friedman} | 0.368 ^{Friedman} | | |
| Doğruluk yüzdesi etkilenmeyen taraf | Eğitim Öncesi | 60 ^{a,A} [0 - 100] | 80 ^a [20 - 100] | 100 ^b [80 - 100] | <0.001 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 80 ^B [40 - 100] | 80 [20 - 100] | | 0.973 ^{M-W} |
| | Takip | 80 ^B [40 - 100] | 80 [40 - 100] | | 0.878 ^{M-W} |
| p | | 0.004 ^{Friedman} | 0.368 ^{Friedman} | | |

ANOVA: tek yönlü varyans analizi, t-test: iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi K-W: Kruskal Wallis testi, M-W: Mann-Whitney U testi, Friedman: Friedman testi, rANOVA: tekrarlı ölçümlerde varyans analizi. Küçük a, b harflendirmeleri gruplar arasındaki farkı ve büyük A, B harflendirmeleri zamanlar arasındaki farkı inceleyen ikili karşılaştırma (post hoc) test sonuçlarını vermektedir. Farklı harfler gruplar arası fark olduğunu, aynı harfler ise gruplar arası fark olmadığını gösterir. SP: Serebral Palsi.

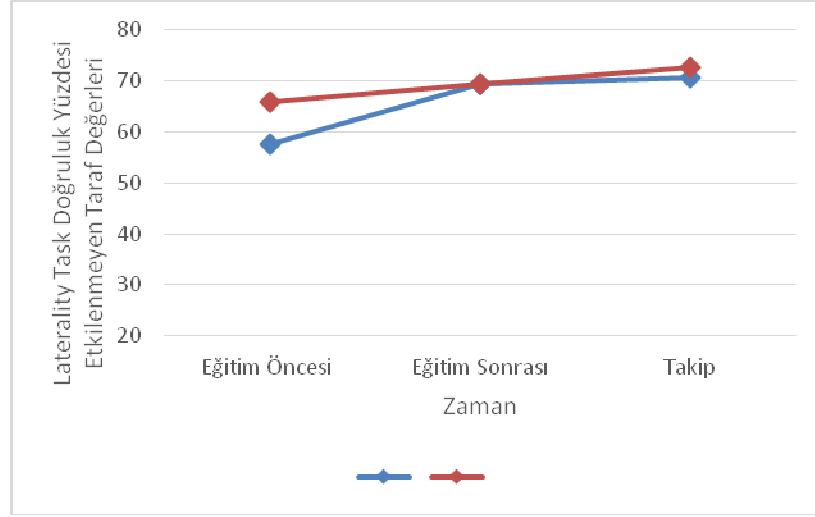
Gruplar arasında başlangıç Laterality task sağ- sol ayrımı tepki süreleri açısından anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$). Gruplar arası Laterality task değerlendirmeleri karşılaştırması Tablo 4.7’de verildi.

Motor imgeleme ve SP kontrol grupları arasında Laterality task sağ- sol ayrımı tepki sürelerinin zaman içerisindeki değişimi açısından anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$).

Motor imgeleme grubunda Laterality task sağ- sol ayrımı doğruluk yüzdesi etkilenen taraf için değerlerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$). Eğitim öncesindeki değerlere göre eğitim sonrası ve takip dönemlerinde değerler daha yüksekti (Grafik 4.5). SP kontrol grubunda etkilenen taraf için doğruluk yüzdelerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.368$). Motor imgeleme eğitimi alan bireylerin etkilenmeyen taraf için doğruluk yüzde değerlerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.004$). Eğitim öncesindeki değerlere göre eğitim sonrası ve takip dönemlerinde değerler daha yüksekti (Grafik 4.6). SP kontrol grubunda etkilenmeyen taraf için doğruluk yüzdelerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.368$).



Grafik 4.5. Laterality task doğruluk yüzdesi etkilenen taraf değerleri



Grafik 4.6. Laterality task doğruluk yüzdesi etkilenmeyen taraf değerleri

Tablo 4.8. Eğitim öncesindeki Hareket İmgeleme Anket ve Delta sürelerinin SP'li bireylerde etkilenen tarafa göre karşılaştırması

| | Sağ (n=24) | Sol (n=10) | p |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| MIQ-C İçsel ₍₀₋₇₎ | 5.5 [4 - 7] | 5.87 [2.25 - 6.5] | 0.669 ^{K-W} |
| MIQ-C Dışsal ₍₀₋₇₎ | 5.5 [3.25 - 7] | 5.13 [3.5 - 7] | 1.00 ^{K-W} |
| MIQ-C Kinestetik ₍₀₋₇₎ | 5.23 ± 1.17 | 4.68 ± 1.24 | 0.225 ^{t-test} |
| Delta ZKYT | 37.55 ± 19.36 | 38.26 ± 20.63 | 0.925 ^{t-test} |
| Delta 10MYT | 38.77 ± 22.35 | 39.03 ± 16.96 | 0.974 ^{t-test} |
| Delta 5TOKT | 28.89 ± 16.36 | 27.47 ± 22.08 | 0.837 ^{t-test} |

t-test: iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, K-W: Kruskal Wallis testi. SP: Serebral Palsi, MIQ-C: Hareket İmgeleme Anketi-Çocuklar İçin, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, 10MYT: 10 Metre Yürüme Testi, 5TOKT: 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi.

Çalışmaya dahil olan tüm sağ ve sol etkilenimi olan unilaterale SP'li bireyler arasında MIQ-C anket değerleri açısından ve mental kronometre delta süreleri açısından anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$). MIQ-C ve Delta sürelerinin SP'li bireylerde etkilenen tarafa göre eğitim öncesindeki değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.8'de verildi.

Tablo 4.9. Eğitim öncesindeki Laterality task değerlerinin SP'li bireylerde etkilenen tarafa göre karşılaştırılması

| | Sağ (n=24) | Sol (n=10) | p |
|-------------------------------------|--------------|---------------|-------------------------|
| Tepki süresi etkilenen taraf | 1.91 ± 0.91 | 2.17 ± 0.48 | 0.405 ^{t-test} |
| Tepki süresi etkilenmeyen taraf | 1.75 ± 0.67 | 1.89 ± 0.59 | 0.569 ^{t-test} |
| Doğruluk yüzdesi etkilenen taraf | 70 [0 - 100] | 60 [40 - 100] | 0.809 ^{M-W} |
| Doğruluk yüzdesi etkilenmeyen taraf | 80 [0 - 100] | 70 [20 - 100] | 0.985 ^{M-W} |

t-test: iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, M-W: Mann-Whitney U testi, SP: Serebral Palsi.

Çalışmaya dahil olan tüm sağ ve sol etkilenimi olan unilateral SP'li bireyler arasında Laterality task sağ- sol ayrımı tepki süreleri ve doğruluk yüzdeleri yönünden anlamlı bir farklılık yoktu (Tablo 4.9, $p>0.05$).

Tablo 4.10. SP motor imgeleme grubu motor imgeleme Eğlence ve Netlik Skalası değerlendirmeleri karşılaştırması

| | Ortalama | SD | Medyan | Minimum | Maksimum | p |
|---|----------|------|-----------------|---------|----------|----------------------------|
| Motor İmgeleme Eğlence Skalası ilk ölçüm | 8.65 | 1.77 | 10 | 5 | 10 | |
| Motor İmgeleme Eğlence Skalası ikinci ölçüm | 8.47 | 1.97 | 10 | 5 | 10 | 0.196 ^{Friedman} |
| Motor İmgeleme Eğlence Skalası son ölçüm | 8.88 | 1.54 | 10 | 5 | 10 | |
| Motor İmgeleme Netlik Skalası ilk ölçüm | 7.00 | 1.77 | 7 ^A | 5 | 10 | |
| Motor İmgeleme Netlik Skalası ikinci ölçüm | 8.53 | 1.91 | 10 ^B | 5 | 10 | <0.001 ^{Friedman} |
| Motor İmgeleme Netlik Skalası son ölçüm | 8.94 | 1.43 | 10 ^B | 6 | 10 | |

Friedman: Friedman testi, SD: Standart sapma, SP: Serebral Palsi.

SP motor imgeleme grubu motor imgeleme eğlence skalasında ilk (ilk motor imgeleme seansı) ölçüm, ikinci ölçüm (imgeleme eğitimi 4. haftasında) ve son ölçümlere (son motor imgeleme seansı) göre anlamlı bir değişim yoktu ($p=0.196$). Motor imgeleme eğitimi alan bireylerin motor imgeleme netlik skala değerlerinde zamana göre anlamlı bir değişim bulundu ($p<0.001$). Netlik skala değerleri motor imgeleme eğitimi ile artmış bulundu (Tablo 4.10).

Tablo 4.11. Motor imgeleme yeteneğinin yaş gruplarına göre karşılaştırması

| | SP | | | Tipik Gelişim | | |
|---|-------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|
| | 7 – 12 (n=20) | 13 – 18 (n=14) | p* | 7 – 12 (n=12) | 13 – 18 (n=5) | p* |
| MIQ-C İçsel ₍₀₋₇₎ | 5.38 [2.25 – 7.0] | 6.0 [4.25 – 6.5] | 0.592 ^{M-W} | 7 [4 - 7] | 7 [3.5 - 7] | 0.721 ^{M-W} |
| MIQ-C Dışsal ₍₀₋₇₎ | 2.13 [3.25 – 7.0] | 5.75 [3.5 – 6.5] | 0.931 ^{M-W} | 7 [4 - 7] | 7 [5.5 - 7] | 0.442 ^{M-W} |
| MIQ-C Kinestetik ₍₀₋₇₎ | 4.99 ± 1.20 | 5.18 ± 1.23 | 0.654 ^{t-test} | 7 [3 - 7] | 7 [4 - 7] | 0.879 ^{M-W} |
| Laterality task tepki süresi etkilenen taraf | 2.23 ± 0.76 | 1.64 ± 0.77 | 0.035 ^{t-test} | 1.7 [0.6 - 2.6] | 1.2 [1.2 – 1.8] | 0.574 ^{M-W} |
| Laterality task tepki süresi etkilenmeyen taraf | 1.89 ± 0.55 | 1.64 ± 0.75 | 0.264 ^{t-test} | 2.0 [1.2 – 4.3] | 1.3 [1.0 – 2.1] | 0.027 ^{M-W} |
| Laterality task doğruluk yüzdesi etkilenen taraf | 70 [20 - 100] | 60 [0 - 100] | 0.717 ^{M-W} | 80 [40 - 100] | 100 [100 - 100] | 0.006 ^{M-W} |
| Laterality task doğruluk yüzdesi etkilenmeyen taraf | 60 [20 - 80] | 80 [0 - 100] | 0.158 ^{M-W} | 90 [80 - 100] | 100 [100 - 100] | 0.130 ^{M-W} |
| Delta ZKYT | 38.07 ± 18.61 | 37.31 ± 21.25 | 0.913 ^{t-test} | 11.33 [1.74 – 21.26] | 25.93 [4.6 – 35.14] | 0.234 ^{M-W} |
| Delta 10MYT | 39.88 ± 17.65 | 37.37 ± 24.97 | 0.734 ^{t-test} | 12.2 [3.66 – 34.39] | 28.71 [6.31 – 32.46] | 0.506 ^{M-W} |
| Delta 5TOKT | 30.51 ± 19.09 | 25.57 ± 16.25 | 0.437 ^{t-test} | 18.52 [0.12 – 54.73] | 17.33 [5.13 – 19.69] | 0.383 ^{M-W} |

t-test: iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, M-W: Mann-Whitney U testi, *Bonferroni düzeltmesi yapılmıştır. Sonuçlar p<0.025 değerine göre değerlendirilmiştir. SP: Serebral Palsi, MIQ-C: Hareket İmgeleme Anketi-Çocuklar İçin, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, 10MYT: 10 Metre Yürüme Testi, 5TOKT: 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi.

7-12, 13-18 yaş aralığı gruplaması yapılarak yaş grupları arasında motor inceleme yeteneği yönünden bir fark olup olmadığı incelendiğinde doğruluk yüzdesi etkilenen taraf dışında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 4.11).



Tablo 4.12. Motor imgeleme yeteneğinin cinsiyete göre karşılaştırması

| | SP | | | Tipik Gelişim | | |
|---|-------------------|-----------------|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | Erkek (n=22) | Kız (n=12) | p* | Erkek (n=12) | Kız (n=5) | p* |
| MIQ-C İçsel ₍₀₋₇₎ | 5.88 [2.25 – 7.0] | 5.38 [4 – 6.25] | 0.466 ^{M-W} | 7 [3.5 - 7] | 7 [6 - 7] | 0.383 ^{M-W} |
| MIQ-C Dışsal ₍₀₋₇₎ | 5.63 [3.25 – 7.0] | 5 [3.5 – 6.25] | 0.557 ^{M-W} | 7 [4 - 7] | 7 [6 - 7] | 0.383 ^{M-W} |
| MIQ-C Kinestetik ₍₀₋₇₎ | 5.22 ± 1.17 | 4.79 ± 1.25 | 0.654 ^{t-test} | 7 [3 - 7] | 7 [6 - 7] | 0.574 ^{M-W} |
| Laterality task tepki süresi etkilenen taraf | 2.2 [0.2 – 3.5] | 2.2 [0.0 – 2.5] | 0.763 ^{M-W} | 1.65 [0.6 - 2.6] | 1.5 [1.2 – 2.6] | 0.646 ^{M-W} |
| Laterality task tepki süresi etkilenmeyen taraf | 1.75 ± 0.64 | 1.87 ± 0.65 | 0.264 ^{t-test} | 1.9 [1.2 – 4.3] | 1.4 [1.0 – 3.2] | 0.383 ^{M-W} |
| Laterality task doğruluk yüzdesi etkilenen taraf | 80 [0 - 100] | 40 [20 - 100] | 0.309 ^{M-W} | 80 [40 - 100] | 80 [80 - 100] | 1.000 ^{M-W} |
| Laterality task doğruluk yüzdesi etkilenmeyen taraf | 80 [0 - 100] | 60 [20 - 80] | 0.345 ^{M-W} | 100 [80 - 100] | 80 [80 - 100] | 0.279 ^{M-W} |
| Delta ZKYT | 33.02 ± 16.29 | 46.44 ± 22.32 | 0.913 ^{t-test} | 11.33 [1.74 – 32.54] | 14.65 [5.77 – 35.14] | 0.646 ^{M-W} |
| Delta 10MYT | 36.10 ± 19.93 | 43.88 ± 21.88 | 0.734 ^{t-test} | 12.2 [3.66 – 29.47] | 14.51 [6.31 – 34.39] | 0.646 ^{M-W} |
| Delta 5TOKT | 29.42 ± 18.38 | 26.74 ± 17.59 | 0.437 ^{t-test} | 18.47 [0.12 – 45.51] | 12.23 [5.13 – 54.73] | 0.959 ^{M-W} |

t-test: iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, M-W: Mann-Whitney U testi, *Bonferroni düzeltmesi yapılmıştır. Sonuçlar p<0.025 değerine göre değerlendirilmiştir. SP: Serebral Palsi, MIQ-C: Hareket İmgeleme Anketi-Çocuklar İçin, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, 10MYT: 10 Metre Yürüme Testi, 5TOKT: 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi.

SP ve tipik gelişim gösteren bireyler için cinsiyetler arası motor imgeleme yeteneği açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 4.12).



4.4. Kas Aktivasyonu Değerlendirme Bulguları

Tablo 4.13. Grupların eğitim öncesi, sonrası ve takip istirahat yEMG (μV) kas aktivasyon sonuçları karşılaştırması

| | | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | p |
|--|----------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| İstirahat etkilenen taraf Rektus (KOK) | Eğitim Öncesi | 22.86 ^{a,A} [7.31 – 33.81] | 21.49 ^a [10.46 – 28.51] | 16.03 ^b [7.54 – 23.19] | 0.047 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 19.15 ^B [6.17 – 23.51] | 20.19 [12.56 – 26.75] | | 0.110 ^{M-W} |
| | Takip | 20.49 ^B [9.54 – 27.14] | 21.25 [14.23 – 28.19] | | 0.472 ^{M-W} |
| | p | 0.001 ^{Friedman} | 0.273 ^{Friedman} | | |
| İstirahat Etkilenmeyen taraf Rektus (KOK) | Eğitim Öncesi | 13.19 [3.02 – 26.24] | 11.92 [4.21 – 23.96] | 16.41 [4.87 – 27.64] | 0.562 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 12.33 [5.02 – 25.19] | 12.72 [5.05 – 22.69] | | 0.736 ^{M-W} |
| | Takip | 11.03 [6.03 – 25.18] | 12.43 [5.12 – 20.54] | | 0.931 ^{M-W} |
| | p | 0.395 ^{Friedman} | 0.670 ^{Friedman} | | |
| İstirahat etkilenen taraf Gastroknemius (KOK) | Eğitim Öncesi | 14.62 \pm 5.98 ^a | 12.65 \pm 4.49 ^a | 6.10 \pm 2.33 ^b | <0.001 ^{ANOVA} |
| | Eğitim Sonrası | 12.76 \pm 4.63 | 11.45 \pm 3.92 | | 0.386 ^{t-test} |
| | Takip | 14.43 \pm 4.05 | 13.12 \pm 3.70 | | 0.427 ^{t-test} |
| | p | 0.118 ^{rANOVA} | 0.178 ^{rANOVA} | | |
| İstirahat etkilenmeyen taraf Gastroknemius (KOK) | Eğitim Öncesi | 11.13 ^{a,b} \pm 5.02 | 7.78 ^a \pm 2.89 | 14.49 ^b \pm 4.10 | <0.001 ^{ANOVA} |
| | Eğitim Sonrası | 10.05 \pm 5.05 | 6.86 \pm 1.88 | | 0.024 ^{t-test} |
| | Takip | 10.09 \pm 5.02 | 7.71 \pm 2.23 | | 0.132 ^{t-test} |
| | p | 0.096 ^{rANOVA} | 0.288 ^{rANOVA} | | |

ANOVA: tek yönlü varyans analizi, t-test: iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, K-W: Kruskal Wallis testi, M-W: Mann-Whitney U testi, Friedman: Friedman testi, rANOVA: tekrarlı ölçümlerde varyans analizi, küçük a, b harflendirmeleri gruplar arasındaki farkı ve büyük A, B harflendirmeleri zamanlar arasındaki farkı inceleyen ikili karşılaştırma (post hoc) test sonuçlarını vermektedir. Farklı harfler gruplar arası fark olduğunu, aynı harfler ise gruplar arası fark olmadığını gösterir. SP: Serebral Palsi, KOK: kare ortalamalarının karekökü.

Gruplar arasında başlangıçta istirahat sırasında alınan etkilenen taraf rektus femoris (tipik gelişim gösteren bireylerin sol taraf rektus) yEMG ölçüm değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ($p=0.047$). Tipik gelişim gösteren grubun değerleri daha düşüktü. İstirahat sırasında etkilenmeyen taraf rektus femoris kasından alınan ölçüm değerlerinde ise üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p=0.562$). Gruplar arasında başlangıçta istirahat gastroknemius değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ($p<0.001$). Tipik gelişim gösteren bireylerin değerleri daha düşüktü.

Motor imgeleme ve SP kontrol grubu arasında etkilenen taraf rektus femoris kasından istirahat sırasında alınan yEMG ölçümlerinde eğitim sonrası ($p=0.110$) ve takip ($p=0.472$) dönem değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu. Motor imgeleme eğitimi alan grupta istirahat etkilenen taraf rektus yEMG değerlerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.001$). Eğitim öncesinde bu değerler daha yüksekti. SP kontrol grubunda ise istirahat etkilenen taraf rektus yEMG değerlerinin zaman içerisindeki değişimi anlamlı değildi ($p=0.273$).

Motor imgeleme ve SP kontrol grupları arasında etkilenmeyen taraf rektus kasından istirahat sırasında alınan yEMG ölçümlerinde eğitim sonrası ($p=0.736$) ve takip ($p=0.931$) dönem değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu. Hem motor imgeleme eğitimi alan ($p=0.395$) hem de SP kontrol grubu ($p=0.670$) bireylerinin istirahat etkilenmeyen taraf rektus yEMG değerlerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildi.

İki grup arasında istirahat etkilenen taraf gastroknemius eğitim sonrası ($p=0.386$) ve takip dönem ($p=0.427$) değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu. Motor imgeleme ($p=0.118$) ve SP kontrol gruplarının ($p=0.178$) istirahat etkilenen taraf gastroknemius yEMG değerlerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Motor imgeleme ve SP kontrol grupları arasında istirahat etkilenmeyen taraf gastroknemius yEMG değerleri açısından eğitim sonrasında anlamlı bir farklılık vardı ($p=0.024$). Motor imgeleme eğitimi alan grubun eğitim sonrası değerleri daha

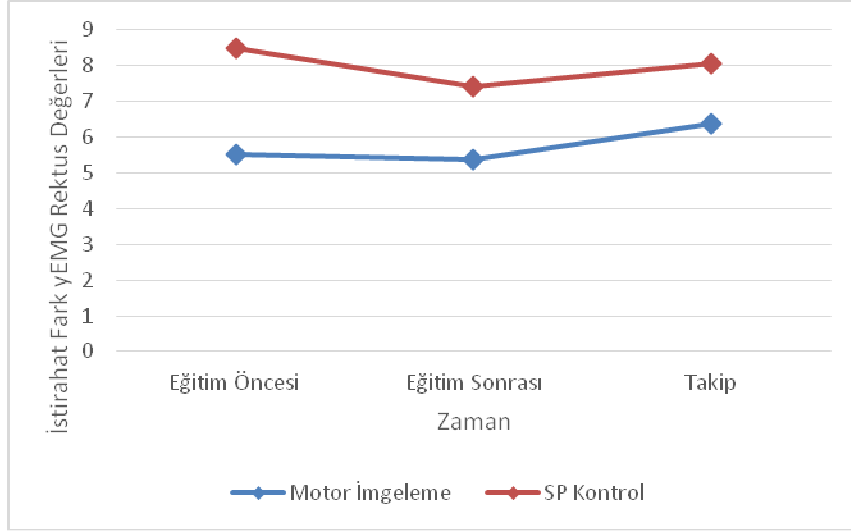
yüksekti. İki grup arasında istirahat etkilenmeyen taraf gastroknemius değerleri açısından takip dönemde anlamlı bir farklılık yoktu ($p=0.132$). Motor imgeleme ($p=0.096$) ve SP kontrol gruplarının ($p=0.288$) istirahat etkilenmeyen taraf gastroknemius değerlerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 4.13).

Tablo 4.14. Grupların istirahat rektus kasi etkilenen ve etkilenmeyen ekstremite yEMG (μV) değerleri arasındaki farklarda zamanla meydana gelen değişim sonuçları karşılaştırması

| | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | p |
|----------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Eğitim Öncesi (KOK) | 5.53 ^{a,b} [0.16 – 21.09] | 8.48 ^a [3.10 – 19.62] | 2.67 ^b [0.19 – 6.26] | 0.001 ^{K-W} |
| Eğitim Sonrası (KOK) | 5.36 [1.99 – 16.40] | 7.41 [4.06 – 18.37] | | 0.010 ^{M-W} |
| Takip (KOK) | 6.38 [1.74 – 14.38] | 8.06 [5.55 – 13.32] | | 0.259 ^{M-W} |
| p | 0.607 ^{Friedman} | 0.741 ^{Friedman} | | |

K-W: Kruskal Wallis testi, M-W: Mann-Whitney U testi, Friedman: Friedman testi. Küçük a, b harflendirmeleri gruplar arasındaki farkı ve büyük A, B harflendirmeleri zamanlar arasındaki farkı inceleyen ikili karşılaştırma (post hoc) test sonuçlarını vermektedir. Farklı harfler gruplar arası fark olduğunu, aynı harfler ise gruplar arası fark olmadığını gösterir. SP: Serebral Palsi, KOK: kare ortalamalarının karekökü.

8 haftalık uygulanan eğitim sonrasında istirahat sırasında alınan rektus kasi etkilenen ve etkilenmeyen ekstremite aralarındaki yEMG değerlerinde ortaya çıkan farklar motor imgeleme ve SP kontrol grupları arasında karşılaştırıldı. İstirahat rektus yEMG değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ($p=0.010$). Motor imgeleme eğitimi uygulanan grupta değerler daha düşüktü (Grafik 4.7). İstirahat rektus yEMG değerlerinin farkları açısından takip dönemde anlamlı bir farklılık yoktu ($p=0.259$). Motor imgeleme ($p=0.607$) ve SP kontrol ($p=0.741$) gruplarının istirahat rektus yEMG değerlerinin farklarının zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 4.14).



Grafik 4.7. İstirahat fark yEMG rektus değerleri

Tablo 4.15. Grupların istirahat gastroknemius kası etkilenen ve etkilenmeyen ekstremite yEMG (μ V) değerleri arasındaki farklarda zamanla meydana gelen değişim sonuçları karşılaştırması

| | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | p |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Eğitim Öncesi (KOK) | 7.88 \pm 3.74 | 6.00 \pm 3.23 | 8.39 \pm 4.33 | 0.177 ^{ANOVA} |
| Eğitim Sonrası (KOK) | 6.74 \pm 3.79 | 5.23 \pm 3.09 | | 0.220 ^{t-test} |
| Takip (KOK) | 7.26 \pm 3.59 | 5.42 \pm 2.63 | | 0.184 ^{t-test} |
| p | 0.192 ^{rANOVA} | 0.227 ^{rANOVA} | | |

ANOVA: tek yönlü varyans analizi, t-test: iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, rANOVA: tekrarlı ölçümlerde varyans analizi, SP: Serebral Palsi, KOK: kare ortalamalarının karekökü.

İstirahat sırasında gastroknemius kasından alınan, etkilenen ve etkilenmeyen ekstremite aralarındaki yEMG değerlerinde ortaya çıkan farklar Tablo 4.15'te belirtildi. Motor imgeleme ($p=0.192$) ve SP kontrol ($p=0.227$) gruplarının istirahat gastroknemius kasından alınan yEMG değerlerinin farklarının zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 4.15).

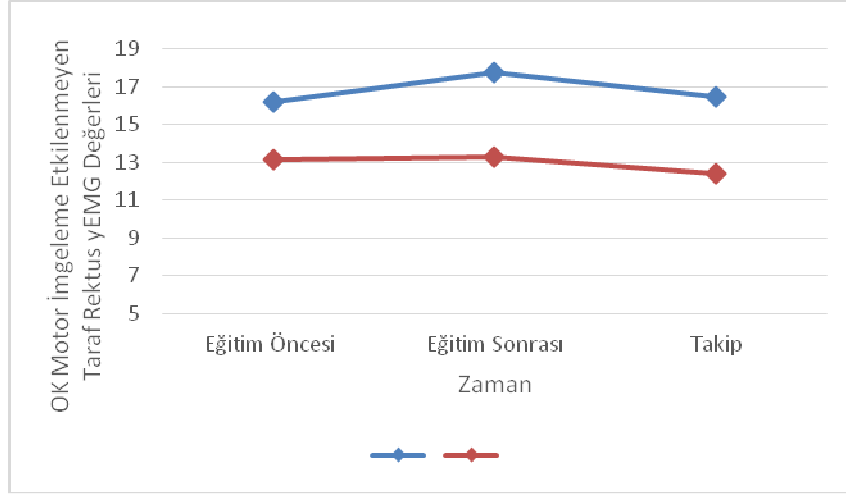
Tablo 4.16. Grupların eğitim öncesi, sonrası ve takip oturmadan ayağa kalkma motor imgeleme ve aktif yEMG (μV) kas aktivasyon sonuçları karşılaştırması

| | | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | p |
|--|----------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| OK motor imgeleme etkilenen taraf rektus | Eğitim Öncesi | 22.98 ^{a,A,B} ± 5.66 | 19.92 ^{a,b} ± 4.28 | | 0.004 ^{ANOVA} |
| | Eğitim Sonrası | 23.68 ^A ± 5.67 | 19.58 ± 4.00 | 16.59 ^b ± 5.67 | 0.023 ^{t-test} |
| | Takip | 21.99 ^b ± 4.67 | 20.15 ± 3.63 | | 0.310 ^{t-test} |
| | p | 0.005 ^{rANOVA} | 0.506 ^{rANOVA} | | |
| OK motor imgeleme etkilenmeyen taraf rektus | Eğitim Öncesi | 16.19 ± 7.27 | 13.19 ± 4.63 | | 0.329 ^{ANOVA} |
| | Eğitim Sonrası | 17.77 ± 8.06 | 13.31 ± 3.71 | 15.95 ± 6.60 | 0.050 ^{t-test} |
| | Takip | 16.49 ± 7.56 | 12.44 ± 4.36 | | 0.112 ^{t-test} |
| | p | 0.041 ^{rANOVA} | 0.565 ^{rANOVA} | | |
| OK motor imgeleme etkilenen taraf gastroknemius | Eğitim Öncesi | 14.01 ^a ± 6.54 | 12.45 ^a ± 4.75 | | <0.001 ^{ANOVA} |
| | Eğitim Sonrası | 14.61 ± 4.32 | 11.69 ± 3.99 | 5.23 ^b ± 1.85 | 0.053 ^{t-test} |
| | Takip | 15.69 ± 3.55 | 12.56 ± 3.10 | | 0.035 ^{t-test} |
| | p | 0.596 ^{rANOVA} | 0.159 ^{rANOVA} | | |
| OK motor imgeleme etkilenmeyen taraf gastroknemius | Eğitim Öncesi | 10.79 ^a ± 4.61 | 6.64 ^b ± 2.42 | | <0.001 ^{ANOVA} |
| | Eğitim Sonrası | 12.39 ± 5.69 | 6.47 ± 2.08 | 14.41 ^c ± 4.03 | 0.001 ^{t-test} |
| | Takip | 11.60 ± 4.93 | 7.05 ± 2.07 | | 0.012 ^{t-test} |
| | p | 0.122 ^{rANOVA} | 0.409 ^{rANOVA} | | |
| OK aktif etkilenen taraf rektus | Eğitim Öncesi | 33.88 [17.88 – 87.54] | 35.42 [22.96 – 76.34] | | 0.286 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 33.47 [20.1 – 71.92] | 32.91 [14.63 – 74.12] | 39.41 [28.9 – 162.9] | 0.606 ^{M-W} |
| | Takip | 35.92 [19.49 – 56.93] | 36.16 [21.12 – 45.21] | | 0.886 ^{M-W} |
| | p | 0.109 ^{Friedman} | 0.202 ^{Friedman} | | |
| OK aktif etkilenmeyen taraf rektus | Eğitim Öncesi | 46.1 [14.94 – 97.1] | 45.63 [34.28 – 144.9] | | 0.672 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 49.81 [26.88 – 98.78] | 49.12 [34.43 – 84.91] | 53.11 [26.06 – 163.5] | 0.709 ^{M-W} |
| | Takip | 46.19 [27.32 – 88.93] | 57.92 [40.51 – 79.29] | | 0.042 ^{M-W} |
| | p | 0.168 ^{Friedman} | 0.122 ^{Friedman} | | |
| OK aktif etkilenen taraf gastroknemius | Eğitim Öncesi | 23.28 ^a [7.59 – 54.4] | 23.21 ^{a,A} [9.52 – 59.07] | | 0.024 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 21.28 [7.41 – 52.75] | 17.92 ^{A,B} [10.25 – 39.12] | 13.91 ^b [6.96 – 58.77] | 0.191 ^{M-W} |
| | Takip | 22.55 [12.38 – 39.41] | 16.09 ^B [12.25 – 25.67] | | 0.056 ^{M-W} |
| | p | 1.000 ^{Friedman} | 0.045 ^{Friedman} | | |

Tablo 4.16 (devamı). Grupların eğitim öncesi, sonrası ve takip oturmadan ayağa kalkma motor imgeleme ve aktif yEMG (μV) kas aktivasyon sonuçları karşılaştırması

| | | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | p |
|---|----------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|
| OK aktif etkilenmeyen taraf gastroknemius | Eğitim Öncesi | 19.76 [10.99 – 47.52] | 18.38 [7.54 – 58.36] | | 0.332 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 19.74 [11.47 – 49.41] | 17.04 [7.71 – 51.14] | 25.16 [14.41 – 45.55] | 0.245 ^{M-W} |
| | Takip | 20.03 [11.82 – 53.61] | 16.41 [7.89 – 47.27] | | 0.235 ^{M-W} |
| | p | 0.424 ^{Friedman} | 0.905 ^{Friedman} | | |

ANOVA: tek yönlü varyans analizi, t-test: iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, K-W: Kruskal Wallis testi, M-W: Mann-Whitney U testi, Friedman: Friedman testi, rANOVA: tekrarlı ölçümlerde varyans analizi. Küçük a, b harflendirmeleri gruplar arasındaki farkı ve büyük A, B harflendirmeleri zamanlar arasındaki farkı inceleyen ikili karşılaştırma (post hoc) test sonuçlarını vermektedir. Farklı harfler gruplar arası fark olduğunu, aynı harfler ise gruplar arası fark olmadığını gösterir. SP: Serebral Palsi, OK: Oturmadan ayağa kalkma.



Grafik 4.8. OK motor inceleme etkilenmeyen taraf rektus yEMG değerleri

Gruplar arasında başlangıç oturmadan ayağa kalkma fonksiyonu motor inceleme sırasında etkilenen taraf rektus kasından alınan yEMG ölçüm değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ($p=0.004$). Motor inceleme sırasında etkilenmeyen taraf rektus kasından alınan ölçüm değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p=0.329$). Üç grup arasında başlangıçta fonksiyonun imgelemesi sırasında her iki taraf içinde gastroknemius kasından alınan ölçüm değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ($p<0.001$). Farklılık yaratan grup tipik gelişim kontrol grubu bireyleriydi. Grupların oturmadan ayağa kalkma fonksiyonu motor inceleme yEMG etkilenmeyen taraf rektus kası değerleri grafikte belirtilmiştir (Grafik 4.8).

Başlangıçta oturmadan ayağa kalkma fonksiyonu aktif olarak yapılması sırasında rektus kasından alınan yEMG ölçümlerinde gruplar arasında her iki ekstremitte için istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (etkilenen taraf; $p=0.286$, etkilenmeyen taraf; $p=0.672$). Üç grup arasında fonksiyonun aktif olarak yapılması sırasında etkilenen taraf gastroknemius kasından alınan ölçüm değerleri açısından tipik gelişim kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ($p=0.024$). Tipik gelişim gösteren bireylerin değerleri daha düşüktü. Gruplar arasında fonksiyonun aktif olarak yapılması sırasında etkilenmeyen taraf gastroknemius kasından alınan ölçüm değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p=0.332$).

Motor imgeleme ve SP kontrol grubu arasında etkilenen taraf rektus kasından motor imgeleme sırasında alınan yEMG ölçümlerinde eğitim sonrasında motor imgeleme eğitimi alan grup lehine anlamlı bir farklılık vardı ($p=0.023$). Motor imgeleme eğitimi alan grubun değerleri daha yüksekti. İki grup arasında etkilenen taraf rektus kasından motor imgeleme sırasında alınan yEMG ölçümlerinde takip dönemde anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0.310$). Motor imgeleme eğitimi alan bireylerde oturmadan ayağa kalkma motor imgeleme etkilenen taraf rektus yEMG değerlerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.005$). Bunun yanında SP kontrol grubunda bu değerlerin zaman içerisindeki değişimi anlamlı değildi ($p=0.506$).

Motor imgeleme ve SP kontrol grubu arasında etkilenmeyen ekstremitelerde rektus kasından motor imgeleme sırasında alınan yEMG ölçüm değerleri açısından eğitim sonrasında ($p=0.050$) ve takip ölçümlerde ($p=0.112$) anlamlı bir farklılık yoktu. Motor imgeleme eğitimi alan grubun motor imgeleme etkilenmeyen taraf rektus yEMG değerlerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.041$). Fakat ikili karşılaştırmalarda farklılık yoktu. SP kontrol grubunda bu değerlerin zaman içerisindeki değişimi anlamlı değildi ($p=0.565$).

yEMG oturmadan ayağa kalkma motor imgeleme gastroknemius kası için değerlerin eğitim öncesi, sonrası ve takip dönem değişimlerin gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.16'da verildi.

Tablo 4.17. Grupların eğitim öncesi, sonrası ve takip yEMG (μ V) Yüzde MİK sonuçları karşılaştırması

| | | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | p |
|---|-----------------------|---|--|----------------------------------|----------------------|
| Yüzde MİK etkilenen taraf Rektus | Eğitim Öncesi | 56.19 [18.23 – 99.16] | 42.63 [27.98 – 95.74] | 70.36 [26.23 – 120.19] | 0.154 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 54.14 [21.15 – 97.21] | 45.51 [29.81 – 89.47] | | 0.345 ^{M-W} |
| | Takip | 56.18 [24.19 – 92.45] 0.257 ^{Friedman} | 42.24 [31.83 – 77.33] 0.905 ^{Friedman} | | 0.312 ^{M-W} |
| Yüzde MİK etkilenmeyen taraf Rektus | Eğitim Öncesi | 76.05 ^A [24.09 – 97.06] | 56.12 [34.74 – 97.31] | 74.03 [27.81 – 126.7] | 0.215 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 67.74 ^B [26.29 – 95.17] | 55.47 [31.47 – 87.39] | | 0.510 ^{M-W} |
| | Takip | 67.95 ^B [23.14 – 98.15] 0.004 ^{Friedman} | 51.89 [32.44 – 91.73] 0.407 ^{Friedman} | | 0.437 ^{M-W} |
| Yüzde MİK etkilenen taraf Gastroknemius | Eğitim Öncesi | 75.52 ^A [26.21 – 90.64] | 60.73 [13.75 – 102.6] | 47.74 [8.82 – 145.25] | 0.248 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 67.25 ^{A,B} [24.72 – 94.81] | 58.06 [20.19 – 93.47] | | 0.736 ^{M-W} |
| | Takip | 63.47 ^B [23.71 – 92.47] 0.030 ^{Friedman} | 59.69 [15.29 – 101.6] 0.273 ^{Friedman} | | 0.625 ^{M-W} |
| Yüzde MİK etkilenmeyen taraf Gastroknemius | Eğitim Öncesi | 72.82 [12.19 – 127.7] | 47.07 [16.85 – 94.5] | 63.17 [26.79 – 118.73] | 0.074 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 71.18 [11.59 – 123.3] | 45.39 [18.41 – 99.56] | | 0.074 ^{M-W} |
| | Takip | 69.29 [13.74 – 115.3] 0.062 ^{Friedman} | 49.86 [16.93 – 98.71] 0.497 ^{Friedman} | | 0.403 ^{M-W} |

K-W: Kruskal Wallis testi, M-W: Mann-Whitney U testi, Friedman: Friedman testi. Küçük a, b harflendirmeleri gruplar arasındaki farkı ve büyük A, B harflendirmeleri zamanlar arasındaki farkı inceleyen ikili karşılaştırma (post hoc) test sonuçlarını vermektedir. Farklı harfler gruplar arası fark olduğunu, aynı harfler ise gruplar arası fark olmadığını gösterir. SP: Serebral Palsi, MİK: Maksimum izometrik kontraksiyon.

Gruplar arasında başlangıç yüzde MİK rektus değerleri açısından hem etkilenen (p=0.154) hem etkilenmeyen (p=0.215) taraf değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Üç grup arasında başlangıçta alınan yüzde MİK hem etkilenen (p=0.248) hem etkilenmeyen (p=0.074) taraf gastroknemius değerleri açısından ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu.

Tablo 4.18. Eğitim öncesi, sonrası ve takip oturmadan ayağa kalkma motor imgeleme ile aktif yEMG (μ V) kas aktivasyon sonuçları ilişkisi

| | | Motor İmgeleme Grubu | | SP Kontrol Grubu | |
|--|---|----------------------|------------------|------------------|-------|
| | | r | p* | r | p* |
| Eğitim Öncesi | | | | | |
| OK motor imgeleme etkilenen taraf rektus | OK aktif etkilenen taraf rektus | 0.218 | 0.401 | 0.065 | 0.812 |
| OK motor imgeleme etkilenmeyen taraf rektus | OK aktif etkilenmeyen taraf rektus | 0.268 | 0.299 | -0.017 | 0.950 |
| OK motor imgeleme etkilenen taraf gastroknemius | OK aktif etkilenen taraf gastroknemius | 0.049 | 0.853 | 0.128 | 0.637 |
| OK motor imgeleme etkilenmeyen taraf gastroknemius | OK aktif etkilenmeyen taraf gastroknemius | 0.458 | 0.064 | -0.418 | 0.107 |
| Eğitim Sonrası | | | | | |
| OK motor imgeleme etkilenen taraf rektus | OK aktif etkilenen taraf rektus | 0.608 | 0.010 | 0.193 | 0.475 |
| OK motor imgeleme etkilenmeyen taraf rektus | OK aktif etkilenmeyen taraf rektus | 0.149 | 0.569 | 0.351 | 0.182 |
| OK motor imgeleme etkilenen taraf gastroknemius | OK aktif etkilenen taraf gastroknemius | 0.319 | 0.212 | 0.192 | 0.477 |
| OK motor imgeleme etkilenmeyen taraf gastroknemius | OK aktif etkilenmeyen taraf gastroknemius | 0.178 | 0.495 | -0.260 | 0.330 |
| Takip | | | | | |
| OK motor imgeleme etkilenen taraf rektus | OK aktif etkilenen taraf rektus | 0.909 | <0.001 | 0.155 | 0.668 |
| OK motor imgeleme etkilenmeyen taraf rektus | OK aktif etkilenmeyen taraf rektus | 0.137 | 0.641 | 0.007 | 0.984 |
| OK motor imgeleme etkilenen taraf gastroknemius | OK aktif etkilenen taraf gastroknemius | 0.529 | 0.052 | -0.158 | 0.663 |
| OK motor imgeleme etkilenmeyen taraf gastroknemius | OK aktif etkilenmeyen taraf gastroknemius | 0.433 | 0.122 | 0.188 | 0.603 |

* Pearson ya da Spearman korelasyon katsayısı. SP: Serebral Palsi, OK: Oturmadan ayağa kalkma.

Motor imgeleme eğitimi alan grupta yüzde MİK etkilenmeyen taraf rektus değerlerinin zaman içerisindeki değişiminde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardı ($p=0.004$). Eğitim öncesinde değerler daha yüksekti. Motor imgeleme grubunda yüzde MİK etkilenen taraf gastroknemius değerlerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.030$). Grupların eğitim öncesi, sonrası ve takip dönem yEMG yüzde MİK rektus ve gastroknemius kası için değerlerin karşılaştırması Tablo 4.17’de verildi.

Motor imgeleme grubu için eğitim sonrasında oturmadan ayağa kalkma etkilenen taraf rektus kası motor imgeleme ile aktif olarak yapılan yEMG ölçüm değerleri arasında pozitif yönde %60.8’lik orta düzeyde bir ilişki bulundu ($p=0.010$). Motor imgeleme eğitimi alan grupta takip döneminde oturmadan ayağa kalkma etkilenen taraf rektus kası motor imgeleme ile aktif olarak yapılan yEMG ölçüm değerleri arasında pozitif yönde %90.9’luk çok yüksek düzeyde bir ilişki vardı (Tablo 4.18, $p<0.001$).

4.5. Fonksiyonel Kas Kuvveti Değerlendirme Bulguları

Tablo 4.19. Grupların fonksiyonel kas kuvvetlerinin eğitim öncesi, sonrası ve takip karşılaştırması

| | | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | p |
|---|----------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Sıraya yan adım alma Etkilenen taraf | Eğitim Öncesi | 18.88 ^a ± 3.57 | 21.65 ^{a,b} ± 3.76 | 24.24 ^b ± 3.88 (Sol) | 0.001 ^{ANOVA} |
| | Eğitim Sonrası | 19.29 ± 3.98 | 21.41 ± 9.87 | | 0.126 ^{t-test} |
| | Takip | 18.40 ± 6.16 | 22.09 ± 3.65 | | 0.090 ^{t-test} |
| | p | 0.386 ^{rANOVA} | 0.386 ^{rANOVA} | | |
| Sıraya yan adım alma Etkilenmeyen taraf | Eğitim Öncesi | 18.94 ^a ± 4.18 | 22.18 ^{a,b} ± 4.17 | 23.88 ^b ± 4.18 (Sağ) | 0.004 ^{ANOVA} |
| | Eğitim Sonrası | 19.53 ± 4.58 | 21.88 ± 3.99 | | 0.121 ^{t-test} |
| | Takip | 19.8 ± 4.65 | 22.0 ± 3.52 | | 0.201 ^{t-test} |
| | p | 0.060 ^{rANOVA} | 0.326 ^{rANOVA} | | |
| Oturmadan ayağa kalkma | Eğitim Öncesi | 16 ^a [11 - 24] | 18 ^b [11 - 23] | 18 ^b [15 - 28] | 0.008 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 16 [11 - 23] | 18 [11 - 22] | | 0.610 ^{M-W} |
| | Takip | 16 [11 - 24] | 18 [11 - 22] | | 0.237 ^{K-W} |
| | p | 0.048 ^{Friedman} | 0.449 ^{Friedman} | | |
| Dizüstünden yarım dizüstüne gelme Etkilenen taraf | Eğitim Öncesi | 13 ^a [8 - 24] | 14 ^a [12 - 17] | 20 ^b [14 - 26] (Sol) | <0.001 ^{K-W} |
| | Eğitim Sonrası | 13 [8 - 23] | 14 [11 - 17] | | 0.170 ^{M-W} |
| | Takip | 14 [10 - 23] | 16 [13 - 17] | | 0.164 ^{M-W} |
| | p | 0.196 ^{Friedman} | 0.091 ^{Friedman} | | |
| Dizüstünden yarım dizüstüne gelme Etkilenmeyen taraf | Eğitim Öncesi | 14 ^a ± 3.98 | 15.94 ^a ± 2.66 | 19.88 ^b ± 3.67 (Sağ) | <0.001 ^{ANOVA} |
| | Eğitim Sonrası | 14.35 ± 3.89 | 15.76 ± 2.49 | | 0.216 ^{t-test} |
| | Takip | 14.93 ± 4.08 | 16.55 ± 2.46 | | 0.257 ^{t-test} |
| | p | 0.317 ^{rANOVA} | 0.092 ^{rANOVA} | | |

ANOVA testi, t-testi, K-W: Kruskal Wallis testi, M-W: Mann-Whitney U testi, Friedman testi. ANOVA testi. Küçük a, b harflendirmeleri gruplar arasındaki farkı ve büyük A, B harflendirmeleri zamanlar arasındaki farkı inceleyen ikili karşılaştırma (post hoc) test sonuçlarını vermektedir. Farklı harfler gruplar arası fark olduğunu, aynı harfler ise gruplar arası fark olmadığını gösterir. SP: Serebral Palsi.

Bireylerin başlangıç ölçümleri sıraya yan adım alma etkilenen taraf (p=0.001), etkilenmeyen taraf (p=0.004) değerlerinde ve oturmadan ayağa kalkma (p=0.008) değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı. Tipik gelişim gösteren bireylerin değerleri daha yüksekti. Gruplar arasında dizüstünden yarım dizüstüne gelme değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı (p<0.001). Tipik gelişim gösteren bireylerin değerleri SP'li bireylere göre daha yüksekti.

Motor imgeleme ve SP kontrol grupları arası karşılaştırmalarda eğitim sonrası (p=0.126) ve takip dönemi (p=0.090) sıraya yan adım alma etkilenen taraf değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu. Benzer şekilde bu iki grup

arasında sıraya yan adım alma etkilenmeyen taraf değerleri açısından hem eğitim sonrası ($p=0.121$) hem de takip döneminde ($p=0.201$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu. Eğitim sonrası ve takip döneminde motor imgeleme ve SP kontrol grupları arasında fonksiyonel kas kuvvetlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$).

Hem motor imgeleme hem de SP kontrol grubu bireylerinin fonksiyonel kas kuvvetlerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 4.19, $p>0.05$).

4.6. Fonksiyonel Hareket Becerileri Değerlendirme Bulguları

Tablo 4.20. Grupların Zamanlı Kalk Yürü Testi eğitim öncesi, sonrası ve takip değerleri karşılaştırması

| | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | p |
|----------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Eğitim Öncesi | 9.48 ^{a,A} ± 1.23 | 8.48 ^b ± 1.39 | 7.28 ^c ± 0.42 | <0.001 ^{ANOVA} |
| Eğitim Sonrası | 8.98 ^B ± 1.13 | 8.57 ± 1.24 | | 0.317 ^{t-test} |
| Takip | 9.02 ^{A,B} ± 0.81 | 8.56 ± 1.34 | | 0.289 ^{t-test} |
| p | 0.027 ^{rANOVA} | 0.642 ^{rANOVA} | | |

ANOVA varyans analizi, t-testi, rANOVA varyans analizi. Küçük a, b harflendirmeleri gruplar arasındaki farkı ve büyük A, B harflendirmeleri zamanlar arasındaki farkı inceleyen ikili karşılaştırma (post hoc) test sonuçlarını vermektedir. Farklı harfler gruplar arası fark olduğunu, aynı harfler ise gruplar arası fark olmadığını gösterir. SP: Serebral Palsi.

Başlangıç ZKYT değerlendirme sonuçları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardı ($p<0.001$). Tipik gelişim gösteren bireylerin ZKYT değerleri en düşüktü. Motor imgeleme ve SP kontrol grubu bireyleri arasında eğitim sonrasında ($p=0.317$) ve takip döneminde ($p=0.289$) ZKYT değerleri açısından anlamlı fark bulunmadı.

Motor imgeleme grubunda ZKYT değerlerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.027$). SP kontrol grubunda ZKYT değerlerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 4.20, $p=0.642$).

Tablo 4.21. Grupların On Metre Yürüme Testi eğitim öncesi, sonrası ve takip değerleri karşılaştırması

| | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | p |
|----------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Eğitim Öncesi | 10.21 ^{a,A} ± 1.04 | 10.14 ^a ± 1.80 | 8.31 ^b ± 0.99 | <0.001 ^{ANOVA} |
| Eğitim Sonrası | 9.68 ^{A,B} ± 1.14 | 10.13 ± 1.73 | | 0.372 ^{t-test} |
| Takip | 9.51 ^B ± 0.87 | 10.42 ± 1.52 | | 0.096 ^{t-test} |
| p | 0.029 ^{rANOVA} | 0.582 ^{rANOVA} | | |

ANOVA varyans analizi, t-testi, rANOVA varyans analizi, küçük a, b harflendirmeleri gruplar arasındaki farkı ve büyük A, B harflendirmeleri zamanlar arasındaki farkı inceleyen ikili karşılaştırma (post hoc) test sonuçlarını vermektedir. Farklı harfler gruplar arası fark olduğunu, aynı harfler ise gruplar arası fark olmadığını gösterir. SP: Serebral Palsi.

Başlangıç 10MYT değerlendirme sonuçları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardı ($p < 0.001$). Tipik gelişim gösteren bireylerin 10MYT değerleri en düşüktü. Motor imgeleme ve SP kontrol grubu bireyleri arasında eğitim sonrasında ($p = 0.372$) ve takip döneminde ($p = 0.096$) 10MYT değerleri açısından anlamlı fark yoktu.

Motor imgeleme grubunda 10MYT değerlerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p = 0.029$). SP kontrol grubunda 10MYT değerlerinin zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 4.21, $p = 0.582$).

Tablo 4.22. Grupların Beş Tekrarlı Otur Kalk Testi eğitim öncesi, sonrası ve takip değerleri karşılaştırması

| | Motor İmgeleme | SP Kontrol | Tipik Gelişim Kontrol | p |
|----------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Eğitim Öncesi | 11.21 ± 1.92 ^A | 10.36 ± 2.05 | 9.71 ± 1.38 | 0.060 ^{ANOVA} |
| Eğitim Sonrası | 10.78 ± 1.99 ^{A,B} | 10.29 ± 1.46 | | 0.415 ^{t-test} |
| Takip | 10.62 ± 2.13 ^B | 9.67 ± 1.36 | | 0.209 ^{t-test} |
| p | 0.012 ^{rANOVA} | 0.685 ^{rANOVA} | | |

ANOVA varyans analizi, t-testi, rANOVA varyans analizi, küçük a, b harflendirmeleri gruplar arasındaki farkı ve büyük A, B harflendirmeleri zamanlar arasındaki farkı inceleyen ikili karşılaştırma (post hoc) test sonuçlarını vermektedir. Farklı harfler gruplar arası fark olduğunu, aynı harfler ise gruplar arası fark olmadığını gösterir. SP: Serebral Palsi.

Başlangıç 5TOKT değerlendirme sonuçları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p = 0.060$). Motor imgeleme ve SP kontrol grubu bireyleri arasında eğitim sonrasında ($p = 0.415$) ve takip döneminde ($p = 0.209$) 5TOKT değerleri açısından fark yoktu. Motor imgeleme grubunda 5TOKT

değerleri eğitim öncesi ve takip dönem arasında değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.012$). SP kontrol grubu bireylerinin eğitim sonrası ve takip dönem içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 4.22, $p=0.685$).



5. TARTIŞMA

Bu çalışmada Unilateral SP'li bireylerde motor imgeleme eğitiminin başta motor imgeleme becerilerine ve alt ekstremitte kas aktivitesine etkisi olmak üzere, fonksiyonel hareket becerileri, fonksiyonel kas kuvveti, yaşam kalitesi üzerine etkisi incelendi. Motor imgeleme eğitimi motor imgeleme becerileri, alt ekstremitte istirahat kas aktivitesi ve fonksiyonel hareket becerileri üzerinde olumlu etkiler sağlarken, kas tonusu, yaşam kalitesi ve fonksiyonel kas kuvveti boyutunda bir fark yaratmadı.

Çalışmaya dahil edilen bireyler yaş ve cinsiyet gibi özellikler bakımından incelendiğinde grupların homojen olduğu ve gruplar arası fark olmadığı bulundu. Motor imgeleme ve SP kontrol grubunun başlangıçta alınan KMFSS, tüm olgular için CADÖ-YK, MMc değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında fark olmadığı bulundu. Bu durum çalışmaya dahil olan bireylerin benzer özelliklere sahip olduğunu gösterdi. Çalışmaya dahil edilen bireylerin PEDI kendine bakım değerleri karşılaştırıldığında tipik gelişim kontrol grubu değerlerinin anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulundu. PEDI mobilite ve sosyal fonksiyon yönlerinden gruplar benzerdi. Sonuçlar incelendiğinde SP'li ve tipik gelişim gösteren bireylerin mobilite ve sosyal fonksiyon açısından benzer olduğu, ancak SP'li katılımcıların kendine bakım parametresi yönünden tipik gelişim gösteren bireylere göre etkilenmiş oldukları görüldü. Bireylerin eğitim öncesi, sağlıkla ilgili yaşam kalitesi PVTA ile incelendiğinde SP'li bireylerin tipik gelişen kontrollere göre yaşam kalitesi değerlerinin daha kötü olduğu gözlemlendi. Motor imgeleme eğitimi alan bireylerin eğitim sonrasında sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde herhangi bir gelişim gözlenmedi. Çalışmaya dahil edilen SP'li bireylerin kas tonusları klinik kullanım açısından avantajları olması ve SP'de güvenilirliğinin yüksek olması gibi nedenlerden dolayı (122) MTS ile değerlendirildi. Motor imgeleme eğitimi ile SP'li bireylerin kas tonuslarından bir değişim gözlenmedi. Motor imgeleme eğitiminin zihinsel ve imgeleme becerileri üzerine etkileri çalışmada beklenen sonuçlardandı fakat kas tonusunun değişmesi beklenen sonuçlar arasında değildi. Literatür incelendiğinde SP'li bireylerde motor imgeleme ile ilgili çalışmaların olduğu fakat motor imgeleme eğitiminin yaşam kalitesi ve kas tonusu üzerine etkilerini araştıran çalışmanın

olmadığı görüldü. Bu çalışmada ICF çerçevesinde kapsamlı bir değerlendirme amacıyla yaşam kalitesi ve kas tonusu değerlendirmeleri de çalışmaya dahil edildi, bu kapsamda bu çalışmanın gelecekte yapılacak motor imgeleme çalışmalarının metodolojik açıdan farklı bakış açıları katacağına inanıyoruz.

5.1. Motor İmgeleme

İmgeleme yeteneği oluşturulan görüntünün kalitesi ve biçimlendirilmesi olarak ifade edilir. Motor imgeleme becerilerinin değerlendirilmesi birey tarafından kullanılan imgeleme çeşidi ve motor imgeleme yaklaşımlarında elde edilen başarının bir ölçütü olarak değerlendirilmektedir (158). Motor imgeleme becerilerinin değerlendirmesinde standart öz bildirim anketleri, mental kronometre ölçümleri ve kronometrik ölçümler kullanılmaktadır (103,132). Değerlendirme yöntemleri ile motor imgelemenin bireysel farklılıkları (zenginliği) ve kontrol edilebilirliğinin (birey için kolaylığı ve doğruluğu) belirlendiği rapor edilmiştir (132).

SP'li bireylerde motor imgeleme becerilerinin etkilendiği çalışmalarla belirtilmektedir (81,108,179). Literatür ile uyumlu olarak (19,84) çalışmamıza dahil edilen SP'li ve tipik gelişim gösteren bireylerin eğitim öncesi motor imgeleme becerileri; MIQ-C, Delta ZKYT, Delta 10MYT ve seçim görevi sağ-sol ayrımı doğruluk yüzdeleri açısından incelendiğinde tipik gelişim gösteren katılımcılar lehine anlamlı bir fark bulunması çalışmamıza dahil edilen SP'li bireylerin motor imgeleme becerilerinin tipik gelişim gösteren kontrollerine oranla daha kötü olduğunu göstermiştir. SP'li bireyler ile tipik gelişim gösteren bireyler arasında başlangıçta alınan Delta 5TOKT ve seçim görevi sağ-sol ayrımı tepki süreleri değerleri açısından bir fark bulunmadı. Kognitif, dikkat ve motor fonksiyon etkilenimleri motor imgeleme becerisindeki bozulmayla ilişkili olabileceğinden motor imgeleme eğitiminin SP'li popülasyonda uygulama ve etkinliğinin sorgulanması önemlidir. Motor imgeleme becerisi ve motor imgeleme eğitimi ile elde edilen gelişmeler ilişkili olabileceğinden motor imgeleme becerisini etkileyen olası faktörlerin kapsamlı olarak bilinmesi gereklidir. Courbois ve arkadaşları çalışmasında SP'de zihinsel görüntü üretim sürecindeki yanıt sürelerinin düşük olmasına rağmen görsel imgeleme süreçlerini uygulayabildikleri ve imgeleme oluşturma görevlerinde başarılı

olduklarına vurgu yapmışlardır (180). Benzer şekilde diğerk bir çalışmada SP'li bireylerin doğru eksplisit motor imgeleme görevlerini kullanarak motor imgeleme becerilerini yerine getirebildikleri fakat görevlerin karmaşıklaştığı durumlarda tipik gelişim gösteren kontrol grubuna göre daha fazla zorlandıkları belirtilmiştir (117). Williams ve arkadaşları hemiplejik SP'li çocukların uygulama hızları ve doğrulukları bireysel değişkenlik gösterse bile motor imgeleme görevlerini yerine getirebildiklerini ve motor imgelemenin çocukların fonksiyonel seviyesi ile ilişki olduğunu rapor etmişlerdir (108). Benzer şekilde Williams ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada hemiplejik SP'li bireylerin motor imgeleme ile meşgul olabileceklerini, görevlerin karmaşıklığı ve fonksiyonel seviyelerinin bu durum üzerinde etkili olabileceğine vurgu yapmışlardır (181). Literatürdeki tüm bu sonuçlar SP'li bireylerde motor imgeleme eğitiminin uygulanabilir olduğunu göstermektedir.

SP populusyonunda motor imgeleme becerisini inceleyen çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır. Motor imgeleme eğitiminin SP'li bireylerde motor öğrenme ve rehabilitasyon süreçleri için potansiyel bir yöntem olarak kullanılabileceği ancak metodolojik açıdan iyi tasarlanmış çalışmalara ihtiyaç olduğu vurgulanmıştır (27). Bu bağlamda alışmamızda SP'li populusyon içinden KMFSS seviye 1 ve 2 olan, kognitif ve dikkat kriterleri açısından motor imgeleme eğitimine dahil edilmeye uygun olan SP'li bireyler belirlendi ve motor imgeleme eğitimine alındı. Literatürle ilişkili olarak bu çalışmada unilateral SP'li bireyler dereceli olarak gelişen senaryolara uyum sağlayarak motor imgeleme görevlerini ve motor imgeleme eğitim süreçlerini başarı ile tamamladılar.

İki meta analizde, motor imgelemenin hiç pratik yapılmayan grupla karşılaştırıldığında daha yararlı olduğu fakat fiziksel aktivite kadar da güçlü olmadığı vurgulanmıştır. Bu çalışmaların sonucunda yazarlar mental eğitimin motor imgelemeyi fasilite ettiğini belirtmişlerdir (182,183). Benzer şekilde SP'li grupla yapılan bir çalışmada mental çalışmaların hiç pratik yapmamaktan daha etkili olduğu fakat fiziksel çalışmaların mental pratiklerden daha etkin olduğu bildirilmiştir (116). SP'de st ekstremitte rehabilitasyon sürecinde fiziksel pratik eğitimle birlikte uygulanan motor imgeleme eğitiminin st ekstremitte fonksiyonlarında gelişme yarattığı belirtilmiştir (184). Bizim alışmamızda da rehabilitasyon sürecine motor

imgeleme eğitimi dahil edilen bireylerde motor imgeleme yeteneğinin; MIQ-C, delta süreleri, seçim görevi sağ-sol ayrımı doğruluk yüzdesi yönünden olumlu olarak geliştiği ve böylece SP'li olgularda motor imgeleme eğitiminin motor imgelemeyi fasilite ettiği sonucuna ulaşıldı. Bu çalışmada motor imgeleme eğitimi alan SP'li bireylerin MIQ-C skorları olumlu yönde 2 birime yakın artmış ve Delta ZKYT başlangıç değer ortalaması 37.27 iken eğitim sonrasında bu değer 11.74'e inerek olumlu yönde gelişmiştir. Benzer şekilde Delta 10MYT ve Delta 5TOKT ortalama değerlerinde aldıkları motor imgeleme eğitimi ile sırasıyla 25.81 ve 12.45 sayısal olarak bir gelişme olmuştur. Motor imgeleme grubundaki SP'li bireylerin seçim görevi sağ-sol ayrımı doğruluk yüzdelerinde %20 oranında bir gelişme olduğu saptanmıştır. Bu durum motor imgeleme eğitimi alan SP'li bireylerin mental simülasyon becerilerinde ve ekstremitelerini tanıma kapasitelerinde olumlu yönde gelişme olduğunu belirtmektedir.

SP'de motor imgeleme eğitimi daha çok araştırmaya ihtiyaç duyulan yeni bir yaklaşımdır. SP'de motor imgeleme eğitimi uygulayan bir çalışma sonucunda SP'li bireylerin fiziksel ve zihinsel uygulamaların her ikisiyle de yeni bir motor beceri kazandığı ve bu becerinin kazanımını devam ettirebilme yeteneğine sahip olduğu rapor edilmiştir (116). Unilateral SP'de yapılan motor imgeleme çalışmasında görev odaklı ve iki gün verilen motor imgeleme eğitimi sonrasında motor imgeleme eğitiminin SP'li bireylerde motor öğrenme becerileri üzerine olumlu etkilerinden bahsedilmiştir (146).

SP'de motor imgeleme konusunda görüşler ikiye ayrılmıştır. Bazı araştırmalar sol hemisfer hasarı bulunun yani sağ etkilenimi olan bireylerde motor imgeleme kapasitesinin daha fazla etkilendiğini savunmuşlardır (17,84,117,185). Diğer bazı kaynaklarda ise unilateral SP'de motor imgeleme performansının etkilenen tarafa bağlı olmadığı vurgulanmıştır (108,181). 20 Unilateral SP'li bireyle yapılan fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme (fMRI) ile motor imgeleme görevleri takibinde beyin aktivasyonlarını inceleyen bir çalışmaya göre sağ beyin etkilenimi olanlarda motor imgeleme görevi boyunca bilateral fronto-parietal ağ aktivasyonu tipik gelişim gösterenlerde tanımlandığı gibi aktive olmuştur. Bunun tersine sol beyin lezyonu olanlarda motor imgeleme görevlerini takiben sağ beyin

lezyonu olanlara kıyasla beyin aktivasyonunun daha az olduğu bulunmuştur (185). Çalışmamızda etkilenen tarafa göre motor imgeleme yetenekleri; çocuklar için imgeleme anketi, Delta süreleri ve lateralizasyon değerlendirmeleri ile incelendiğinde sağ ve sol etkilenimli unilateral SP'li bireyler arasında herhangi bir farklılık bulunmadı. Bu sonuca göre sağ ya da sol etkilenimi olan unilateral SP'li bireylerin her ikisinde de motor imgeleme becerisinin aynı oranda etkilendiğini söyleyebiliriz. Fakat objektif olarak fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme (fMRI) ile değerlendirilmemesi ve metodolojik açıdan literatür çalışmalarından farklılıkların bulunmasından dolayı literatürde SP'li bireylerde motor imgeleme becerisinin daha ayrıntılı ve objektif verilerle incelenmesi gerekliliğine vurgu yapmaktayız.

Çocuklarda motor imgeleme yeteneğinin hangi yaşta tam olarak geliştiğini belirlemek amaçlı yapılan çalışmaya göre 5 yaşında bir çocuğun motor imgeleme süreci ile meşgul olamayacağı bildirilmiştir (106). 5-6 yaş grubu arası çocukların yaklaşık yarısının motor imgeleme yapabileceği fakat 7 yaştan küçük çocukların motor imgeleme eğitimine efektif olarak katılımlarının tartışmalı olabileceği belirtilmektedir (186). Molina ve arkadaşlarının yaptığı çalışma sonucunda çocuklarda motor imgeleme yeteneğinin 7 yaşta geliştiği vurgulanmıştır (106). Gelişimsel koordinasyon bozukluğu olan çocuklarla yapılan motor imgeleme çalışmaları da benzer yaş grupları ile planlanmıştır (118,187,188). Motor imgeleme eğitiminde uzun vadeli yararlar sağlamak amacıyla mümkün olan en erken yaşta başlanmasının bir avantaj olacağı rapor edilmiştir (27). Literatürde SP'li çocuklarda motor imgeleme konusunda açık ve kesin olarak bir yaş saptanmamıştır. Bu konu ile ilgili yapılacak daha net yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Literatür ışığında, çalışmamıza motor imgeleme eğitim sürecine 7 yaş ve üzeri SP'li çocuklar dahil edildi.

Motor imgelemenin zihinsel görüntüleri oluşturulurken bellekten bilgi alma süreci, uzaysal ve mekânsal dönüşümü ile ilgili önemlilik göz önüne alındığında rehabilitasyon sürecine bazı imgeleme eğitim programlarının eklenmesinin önemli olacağı vurgulanmaktadır (180). Benzer şekilde çalışmamız sonucunda motor imgeleme eğitiminin unilateral SP'li bireylerde motor imgeleme kapasitesi üzerine

olumlu etkileri göz önüne alındığında, rehabilitasyon sürecine motor imgeleme eğitimlerinin de eklenmesinin klinik açıdan önemi ve gerekliliği ortaya kondu. Buna göre SP'li bireylerin motor imgeleme süreci ile ilgilenebildikleri, seçim görevlerini başarı ile tamamlayabildikleri ve motor imgeleme eğitimi ile öz bildirim değerlendirmesinde, delta sürelerinde, seçim görevlerinde olumlu gelişmeler olduğuna vurgu yapabiliriz.

Mevcut literatür incelendiğinde SP'li bireylerde lateralite konusunu inceleyen çalışmaların genellikle el lateralitesinin değerlendirmesine yönelik yapıldığı görülmektedir (84,189,190). Motor imgeleme ile ilgili sağ hemiparetik SP'li bireylerle yapılan çalışmada kontrol grubu ile karşılaştırıldığında el lateralitesine karar verme sürelerinin daha yavaş olduğu belirtilmiştir (189). Bizim çalışmamızda da eğitim öncesi Seçim görevi değerlendirme verileri incelendiğinde sağ-sol ayrımı doğruluk yüzdeleri SP'li bireylerle karşılaştırıldığında tipik gelişim gösteren bireylerin sonuçları daha yüksekti bu da literatür ile uyumlu bir sonuçtu. Bununla beraber motor imgeleme eğitimi alan bireylerin eğitim sonrasında doğruluk yüzdeleri eğitim öncesine göre yükseldi ve takip döneminde de bu artışın korunduğu bulundu. SP kontrol grubu bireylerinin ise bu değerlerinin eğitim sonrası ve takip dönemde değişimleri anlamlı değildi. Tüm bu veriler ışığında; bu durum tipik gelişim gösteren bireylerin implisit imgeleme kapasitelerinin SP'li bireylere göre daha iyi olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte bu veriler SP'li bireylerde motor imgeleme eğitimi ile implisit imgeleme kapasitesinin olumlu yönde geliştiğini ve bu gelişimin eğitim sonrasında 6 hafta devam ettiğini ifade etmektedir. Bu durum SP'li bireylerin eğitimi bakımından klinik olarak önemli bir sonuçtur. Böylelikle motor imgeleme becerileri yönünden tipik gelişim gösteren yaşlılarından daha geride olan SP'li bireylerin motor imgeleme eğitimi sayesinde motor imgeleme becerilerinin olumlu yönde gelişmesi ve bu gelişimin 6 hafta sonrasında da devam etmesi önemli bir sonuçtur. Anlamlı olan bu klinik sonuçla beraber; fizyoterapi seanslarına motor imgeleme eğitimi eklenerek daha verimli programlar oluşturulacağı görüşündeyiz.

SP'de eğlence ve motivasyonun fiziksel aktiviteye katılım ve devamlılığın sağlanması açısından kolaylaştırıcı faktörlerden olduğu bilinmektedir (191). Literatürde SP'li bireylerle yapılan aktivitelerin ve eğitimlerin eğlence düzeyleri

üzerinde durulmuş ve bu bireylerde eğlenceli aktivitelerin arttırılmasına yönelik vurgu yapılmıştır (192). Bizim çalışmamızda da özellikle senaryoların motor imgeleme seanslarına eklenmesi çocuklarda motivasyon sağlamıştır ve seansları daha eğlenceli hale getirmiştir. Bu durumu motor imgeleme eğlence skalası ile incelenmiş oldu fakat çalışmamızın temel amacı olmaması nedeniyle bireylerin eğitim öncesi ve sonrasında motivasyonları herhangi bir yöntemle değerlendirilmedi. Bundan dolayı motivasyonun olası etkileriyle ilgili herhangi bir sonuç elde edilemedi ve tartışılmadı. Sağ-sol ayrımı görevini kullanırken verdikleri tepki süreleri yönünden SP'li bireyler ile tipik gelişim gösteren kontroller arasında bir farklılık bulunmadı. Bu durumun çalışmada lateralite görevinde bireylerin karar vermeleri amaçlı 10 görüntüden yararlanılmasından ve kullanılan görüntü sayılarının az olmasından kaynaklı olabileceği düşünüldü.

9-14 yaş arası 10 Unilateral SP'li bireyle yapılan çalışmada eksplisit motor imgeleme yetenekleri bir objenin kavranılması görevi şeklinde mental kronometre ile değerlendirilmesi sonucuna göre unilateral SP'li bireylerin eksplisit imgeleme görevlerini uygulayabilecekleri ve bu konu ile ilgili geliştirilmeleri gerekliliği vurgulanmıştır (193). Bizim çalışmamızda eksplisit motor imgeleme yetenekleri değerlendirilmesinde ZKYT, 10MYT, 5TOKT görevleri için mental kronometre değerlendirmeleri alındı. Delta süreleri yönünden değerlendirildiğinde motor imgeleme eğitimi ile SP'li bireylerin eksplisit imgeleme kapasitelerinin geliştiği görüldü. Bu çalışmanın sonucuna göre literatürle benzer şekilde unilateral SP'li bireylerin eksplisit imgeleme görevlerini yerine getirebildikleri görüldü.

Çalışmamızda, motor imgeleme eğitimi alan SP'li bireyler için motor imgelemenin onlar için ne kadar net olduğu sorgulandığında zaman içerisinde değişim anlamlı olarak belirlendi. Bu durum SP'li bireylerde motor imgeleme netliğinin motor imgeleme eğitiminin ilerleyen seanslarında olumlu yönde geliştiğini belirtmektedir. Motor imgeleme eğitimi alan SP'li grupta motor imgeleme eğlence skalası ilk ölçüm ortalaması 8.65, son ölçüm ortalama değeri 8.88 olarak belirlenmesi motor imgeleme eğitiminin eğlenceli bir yaklaşım yöntemi olduğunu ifade etmektedir. Bu durumun özellikle çocuk popülasyonunda klinik olarak önemi büyüktür. SP'de rehabilitasyon uygulamaları hem çocuk hem aile hem de

fizyoterapist bakımından uzun soluklu bir süreçtir. Eğitim seanslarının eğlenceli hale getirilmesinin SP'li bireylerin rehabilitasyona katılım oranları ve rehabilitasyon sürecindeki motivasyonları bakımından faydalı olacağı kanısındayız. Özellikle planlanacak olan motor imgeleme senaryolarının bireyin ilgi alanına ve fonksiyonel kapasitesine özgü planlanmasının da burada çok önemli rol oynayacağı görüşündeyiz.

Literatürde 7-12 yaş aralığında olan çocukların imgeleme yeteneklerinin sorgulanması açısından bu çalışmada kullanılan MIQ-C anketinin uygun olduğu belirtilmiştir (158). Literatüre dayanarak 7-12 yaş grubu ve 12-18 yaş aralığı oluşturularak iki grup arasında MIQ-C, Delta süreleri ve seçim görevleri değerlendirme bulgularına dayanarak motor imgeleme becerileri açısından bir farklılık olmadığı saptandı. Benzer şekilde aynı motor imgeleme değerlendirmeleri parametreleri açısından cinsiyetlere göre gruplandırılarak yapılan karşılaştırma sonucunda motor imgeleme becerileri açısından cinsiyetler arasında herhangi bir farklılık bulunmadı.

Çalışmamızda eğitim sürecinde izlem dışı kalan birey olmaması, bireylerin herhangi bir olumsuz durum ve yan etki bildirmemesi ve eğlence skalası sonuçlarına dayanarak motor imgeleme eğitiminin uygulanabilir, eğitime katılım ve uyum oranının yüksek olduğu bir yaklaşım yöntemi olduğunu belirtmektedir. Bu bakımından çalışmanın literatüre önemli katkı sağlayacağı görüşündeyiz.

5.2. Kas Aktivasyonu

Kas aktivasyon potansiyelinin ölçümünde objektif bir veri sağlayan yEMG değerlendirmesi motor kontrol bozukluğu olan bireylerde kas aktivasyonu değerlendirmesinde kullanılan noninvaziv bir yöntemdir (138). Çalışmamızda objektif veri sağlama, ağrısız uygulama kolaylığı olması ve tekrarlanabilir olmasından dolayı kas aktivasyonu değerlendirmesinin yararlılığı açısından ölçümlerde yEMG değerlendirme yöntemini kullanıldı. yEMG'nin spektral parametrelerinden kare ortalamalarının karekökü (KOK) motor ünite fonksiyonunu değerlendirmek için kullanılır (194). Bu çalışmada kare KOK hesaplanması alınarak değerlendirmeler yapıldı.

SP'li bireylerden istirahat sırasında alınan etkilenen ekstremite rektus femoris aktivasyonlarını tipik gelişim gösteren kontrol grubunun sol taraf ekstremitesi ile karşılaştırıldığında rektus femoris kası yEMG ölçüm değerleri tipik gelişim gösteren grubun daha düşük olduğu bulundu. Motor imgeleme eğitimi alan grupta istirahat etkilenen taraf rektus yEMG değerlerinin zaman içerisindeki değişimi anlamlı bulundu. Bu grubun değerleri motor imgeleme eğitimi öncesinde daha yüksekti, değerlerin eğitimle birlikte düşmesi çalışma için olumlu bir sonuç olarak değerlendirildi. Bu çalışmada motor imgeleme eğitimi alan bireylerde alt ekstremite kas aktivitesi istirahat ölçümlerinde etkilenen ve etkilenmeyen ekstremite aralarındaki yEMG değerlerinin eğitim sonrasında birbirine yaklaşması olumlu bir sonuç olarak değerlendirildi. Bu sonuçlarla ilişkili olarak istirahat kas aktivitesinin SP'li bireylerde tipik gelişim gösteren yaşlılarına oranla daha yüksek olduğu motor imgeleme eğitimi ile istirahat kas aktivasyonunda azalma olduğunu belirtebiliriz. Unilateral SP'li bireylerin imgeleme süreçleriyle ilgilenmelerinin istirahat kas aktivitesinde düşüş gerçekleştirmesi ve istirahat kas aktivite değerlerinin etkilenen ve etkilenmeyen ekstremite aralarındaki farkın azalması yönünden literatüre katkı sağlaması önemli bir sonuçtur.

Motor imgeleme grubu ile SP kontrol grubu oturmadan ayağa kalkma fonksiyonun imgelemesi sırasında alınan yEMG ölçümleri eğitim sonrasında karşılaştırıldığında motor imgeleme eğitimi alan grubun değerleri eğitim sonrasında daha yüksek olarak bulundu. Bu durum unilateral SP'li bireylerde motor imgeleme eğitimi sonrasında imgeleme görevlerinin ve becerilerinin olumlu yönde geliştiğinin bir belirteçidir.

SP'li çocuklarda oturmadan ayağa kalkmaya geçerken rektus femoris aktivasyonlarını tipik gelişim gösteren kontrol grubu ile karşılaştıran bir çalışmada gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirtilmiştir. Bunun yanı sıra bu çalışma da istirahat kas aktivasyonunun sorgulanmaması bir limitasyon olarak belirtilmiş daha sonraki araştırmalar için istirahat ölçümlerinin alınmasının önemi vurgulanmıştır (166). Bizim çalışmamızda eğitim öncesi değerler incelendiğinde; benzer şekilde oturmadan ayağa kalkma fonksiyonu sırasında rektus femoris

kasından alınan yEMG ölçümleri tipik gelişim gösteren kontroller ile karşılaştırıldığında her iki ekstremitede için fark olmadığı görüldü.

Unilateral SP'li çocuklarla yapılan rektus femoris kasının aktivasyonunun değerlendirildiği çalışmada SP'li çocuklarda etkilenmiş ekstremitedeki rektus femoris kasının normalize edilmiş değerleri, tipik gelişim gösteren yaşlılarının rektus femoris değerlerinden daha düşük olduğu belirtilmiştir (195). Downing ve arkadaşlarının SP'li çocukların yüzde MİK değerleri yönünden alt ekstremitede kas aktivasyonlarını araştırdıkları çalışmada MİK testi sırasında daha az motor ünitelerini ateşleyebildiklerini göstermiştir (196). Bizim çalışmamızda yüzde MİK değerleri yönünden başlangıçta tipik gelişim gösteren bireylerle SP'li bireyler arasında bir fark bulunmadı ve eğitim sonrasında bir değişim gözlenmedi. Değerlendirmeleri yaparken her kas için maksimum kontraksiyon oluşturacağı pozisyonlar ve SP'li bireylerin rahatça anlayabileceği oturmadan ayağa kalkma fonksiyonel aktivitesi seçildi. Ölçümlerin alınması sürecinde oluşan bireysel farklılıklar, metodoloji farklılıkları ve SP'li ve tipik gelişim gösteren çocuklarda maksimum yEMG kaydı almanın getirdiği zorluklar nedeniyle bulguların literatür ile farklılıkları bu şekilde yorumlandı.

Literatürde motor imgeleme ve metodolojik açıdan çalışmamızla benzer çalışmaya rastlanmadı. Fakat SP'de mental pratik konusunu çalışılan bir çalışmada 29 SP'li birey fiziksel pratik, mental pratik ve kontrol şeklinde 3 gruba ayrılmıştır. 5 seans olacak şekilde fiziksel pratik grubu aktif olarak dart atma çalışmaları, mental pratik grubu ise dart atma aktivitesi imgelemesi yapmıştır. Bu çalışmada dart atma aktivitesinin imgelemesi sırasında triseps kasından elektriksel aktivite kayıtları alındığı belirtilmiştir (116). Çalışmamız sonucunda motor imgeleme eğitimi alan grubun eğitim sonrası ve takip döneminde oturmadan ayağa kalkma motor imgeleme ile aktif olarak yapılan yEMG ölçüm değerleri arasında pozitif yönde bir ilişki bulunması motor imgeleme ve aktif olarak yapılan görevler arası güçlü bir ilişki olduğunu ifade etmektedir. Bu durum unilateral SP'li popülasyonda imgelenen ve aktif olarak gerçekleştirilen motor hareketlerin yEMG değerlendirmesi açısından birbirleriyle ilişkili şekilde bulgu verdiğinin klinik açıdan önemli bir belirteçidir.

5.3. Fonksiyonel Kas Kuvveti

Fonksiyonel kas kuvveti değerlendirmesi SP'li bireylerin alt ekstremite fonksiyonel kas kuvvetinin belirlenmesinde kullanılan geçerli ve güvenilir bir yöntemdir (141). Fonksiyonel kas kuvveti SP'li bireylerin günlük yaşam aktivitelerini yerine getirebilmeleri ve aktivite bağımsızlığını sağlayabilmeleri bakımından çok önemlidir. Literatür incelendiğinde fonksiyonel kas kuvveti ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Bu alışmalar ışığında bu fonksiyonların geliştirilmesinin SP'li bireylerin, kas kuvvetleri, mobiliteleri ve fonksiyonel performansları üzerine olumlu etkiler yarattığı vurgulanmıştır (56,197).

Literatürde, SP'de motor imgeleme eğitiminin fonksiyonel kas kuvveti üzerine etkilerini araştıran çalışmaya rastlanmadı. Bizim alışmamızda SP'li ve tipik gelişim gösteren bireylerin başlangıçtaki fonksiyonel kas kuvvetleri karşılaştırmada tipik gelişim gösteren kontrollerin değerlerinin daha yüksek olduğu görüldü. Bu sonuçlar motor imgeleme ve SP kontrol grubundaki bireylerin fonksiyonel kas kuvveti değerleri yönünden benzer olduğunu, ancak SP'li katılımcıların fonksiyonel kas kuvvetlerinin tipik gelişim gösteren bireylere göre etkilenmiş olduğunu ortaya kondu. SP'li bireylerin eğitim sonrası ve takip dönem fonksiyonel kas kuvvetlerinin karşılaştırılmasında anlamlı bir fark bulunmadı. Bu durum unilateral SP'li bireyler için motor imgeleme eğitiminin mental süreçlerle ilgili parametrelerinin ön planda olduğu ve bu sebeple fonksiyonel kas kuvveti değerleri üzerine bir etkisi olmadığı görüldü. Motor imgeleme etkilerini inceleyen literatür çalışmaları daha çok motor imgeleme ile ilgili mental süreçler, motor öğrenme, motor planlama konularını araştırmıştır. Bu alışma SP'de motor imgelemenin fonksiyonel kas kuvveti üzerine etkilerini araştıran ilk çalışmadır. Bu bağlamda bu çalışmanın SP'de motor imgeleme ile ilgili literatüre ilerleyen araştırmalar için yn gösterici olacağı kanısındayız.

5.4. Fonksiyonel Hareket Becerileri

SP'de fonksiyonel kapasite önemlidir. SP'de yapılan çalışmaların çoğunda ZKYT, 10MYT ve 5TOKT değerlendirmeleri ile bireylerin fonksiyonel durumları sorgulanmıştır. Sıklıkla kuvvetlendirme eğitimi verilen SP'li gruplarla yapılan

çalışmalarda bu veriler değerlendirilmiştir (198,199). Bizim çalışmamızda, literatürden farklı olarak motor imgeleme eğitiminin fonksiyonel hareket becerileri üzerine etkilerini değerlendirme amacıyla ZKYT, 10MYT, 5TOKT kullanıldı. Literatürde ZKYT sonucunun çocuklarda fonksiyonel yetenekleri yansıtabileceği belirtilmiştir. Bu test için elde edilen düşük sürelerin daha yüksek fonksiyonelliği yansıttığı bildirilmiştir (200). Bu çalışmada fonksiyonel hareket becerileri testlerinde kullandığımız ZKYT ve 10MYT skorları arasında paralellik olduğunu gördük. Gruplar arasında başlangıçta alınan her iki test içinde bulgular benzer olup tipik gelişim gösteren katılımcılar lehine daha iyiydi. Başlangıç 5TOKT ölçüm ortalaması tipik gelişim gösteren grup için 9.71 sn., motor imgeleme eğitimi alan SP'li bireylerin 11.21 sn., kontrol grubu SP'li bireylerin 10.36 sn. olarak bulundu. Fakat 5TOKT testi için gruplar arası bir fark bulunmadı.

Katz Leurer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada SP'li bireyler ve tipik gelişen çocukları ZKYT süreleri açısından karşılaştırmış ve tipik gelişen bireylerin skorlarının bizim çalışmamızla benzer şekilde anlamlı derecede iyi olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında ZKYT'nin SP'de fonksiyonellik hakkında kapsamlı bilgi verdiğini vurgulamışlardır (201). Çalışmamızda SP'li bireylerin eğitim öncesi, ZKYT ve 10MYT değerlendirme sonuçlarına bakıldığında tipik gelişim gösteren kontrollere göre değerlerin daha kötü olduğu bulundu. Motor imgeleme eğitimi alan SP'li bireylerin eğitim ile ZKYT ve 10MYT değerlerinin zaman içerisinde anlamlı bir azalma olduğu bulundu. Motor imgeleme eğitimi alan SP'li bireylerin ZKYT başlangıç, eğitim sonrası ve takip dönem ortalama değerleri sırasıyla; 9.48 sn., 8.98sn., 9.02 sn. olarak bulundu. 10MYT başlangıç, eğitim sonrası ve takip dönem ortalama değerleri ise sırasıyla; 10.21 sn., 9.68 sn., 9.51 sn. olarak bulundu. SP kontrol grubunda ise böyle bir etki görülmedi. SP kontrol grubu ZKYT başlangıç, eğitim sonrası ve takip dönem ortalama değerleri sırasıyla; 8.48 sn., 8.57 sn., 8.56 sn. olarak bulundu. 10MYT başlangıç, eğitim sonrası ve takip dönem ortalama değerleri ise sırasıyla; 10.14 sn., 10.13 sn., 10.42 sn. olarak bulundu. Bu durum unilateral SP'li bireylerde motor imgeleme eğitiminin fonksiyonel mobilite açısından yararlı olduğunu düşündürmektedir. Ancak 5TOKT değerlerinde anlamlı bir fark elde edilmedi. Bu durum SP'li katılımcıların bu görevlerin motor imgeleme değerlendirmelerinin de alınması sayesinde aktif olarak yapılan değerlendirmelere

daha motive olarak katılımlarını sağlamış olabilir. Literatür incelendiğinde motor imgeleme eğitiminin motor öğrenme, motor planlama, imgeleme becerileri üzerine etkilerinin araştırıldığı fakat fonksiyonel yönden mobilite üzerine etkilerinin araştırılmadığı görüldü. Bu çalışma SP'li bireylerde uygulanan motor imgeleme eğitiminin fonksiyonel mobilite üzerine etkilerini ortaya koyarak literatüre daha ileriki çalışmalar için yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

5.5. Çalışmanın Limitasyonları

Çalışmamızda yEMG değerlendirme yönteminin kullanılmasına rağmen daha objektif olarak fMRI ile ölçümler yapılamamıştır. Çalışmamızın dizaynının kör değerlendirici şeklinde planlanmaması bir limitasyondur. Çalışmamızın temel hedefi olmamasından ötürü tipik gelişim gösteren bireylerden sadece tek ölçüm alınmıştır. Bu gruptan da 2. ve 3. değerlendirmelerinin alınmaması tipik gelişim gösteren çocuklar ile arasındaki farkın ne düzeyde olduğu görülememesi limitasyonlarımızdandır. Diğer bir limitasyonda değerlendirme ve eğitim uygulamasını yapan araştırmacının farklı kişiler olmayıp aynı araştırmacı tarafından yapılmasıydı.

5.6. Çalışmanın Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bilimine Katkıları

SP'li bireylerde motor imgeleme yeteneklerinin etkilenmesi motor planlama kabiliyetlerini de etkilemektedir. Literatürde SP'li bireylerde motor imgeleme yeteneğinin etkilendiğine dair kısıtlı sayıda çalışma vardır. Bununla birlikte SP'li popülasyonda belirli bir senaryo çerçevesi dahilinde motor imgeleme eğitimi veren çalışmaya rastlanmamıştır.

SP'li bireylerin motor imgeleme yeteneklerinin sorgulanması değerlendirme programları içerisine dahil edilmesi gereken bir durumdur. Motor imgelemeyle ilişkili olabilecek faktörlerin bilinmesi fizyoterapistler açısından yeni ve önemli bir faktördür. Değerlendirmelerin ardından SP'li bireyler için bireye özgü uygulanacak motor imgeleme eğitim yaklaşımları kapsamlı bir şekilde planlanması gerekmektedir.

Bu çalışma SP'li bireylerde motor imgeleme eğitiminin etkilerini inceleyen ilk çalışmadır. Bunun yanında çalışmanın randomize kontrollü bir çalışma olması,

motor imgeleme eğitim protokolünün PETTLEP çerçevesine uygun olarak hazırlanması, kontrol grubunun bulunması, takip değerlendirmelerinin alınması ve ilk defa SP'li bireylerde motor imgeleme eğitimi çalışması çalışmanın güçlü ve önemli yönlerindedir. Çalışmada SP'li bireylerin eğitim öncesi motor imgeleme kapasitelerinin tipik gelişim gösteren bireylerle kıyaslanarak karşılaştırılması çalışmanın diğer bir önemli yönüdür. Çalışmamızın en güçlü yanlarından bir diğeri ise değerlendirmede yEMG analizinin kullanılmış olmasıdır. Çalışmamız SP'li popülasyonda motor imgeleme eğitiminin uygulanabilir olduğunu göstermiştir. Bu anlamda SP'li bireylerde rehabilitasyon sürecine motor imgeleme eğitimlerinin de eklenmesi gerekliliğini ortaya koyarak bilimsel literatüre önemli bir katkı sağlamıştır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Çalışmamız Unilateral SP'li bireylerde motor imgeleme eğitimini rehabilitasyon sürecine dahil eden ilk çalışmadır. Türkiye'de SP'li popülasyonda motor imgeleme eğitiminin etkilerini araştıran ilk çalışmadır.

1. Unilateral SP'li bireylerin tipik gelişim gösteren bireylere kıyasla motor imgeleme yetenekleri etkilenmiştir.
2. Unilateral SP'de cinsiyet ve etkilenim tarafı motor imgeleme becerisini etkilememektedir.
3. Unilateral SP'de motor imgeleme eğitimi uygulanabilir ve eğlenceli bir yöntemdir. Rehabilitasyon sürecine dahil edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.
4. Motor imgeleme eğitimi ile Unilateral SP'de motor imgeleme kapasitesi gelişmiştir.
5. Motor imgeleme eğitimi ile Unilateral SP'de alt ekstremitte istirahat kas aktivitesi üzerine olumlu etkileri olmuştur.
6. Motor imgeleme eğitimi ile Unilateral SP'de fonksiyonel hareket becerileri üzerinde olumlu etkiler ortaya çıkmıştır.
7. Motor imgeleme eğitimi ile Unilateral SP'de kas tonusu, yaşam kalitesi ve fonksiyonel kas kuvvetinde değişiklik olmamıştır.
8. Bu çalışma Unilateral SP'li bireylerde motor imgeleme yeteneğinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

6.2. Öneriler

1. Gelecek çalışmalarda SP'de fonksiyonel MRI, EEG (Elektroensefalografi) ve Transkraniyal manyetik stimülasyon gibi gelişmiş ölçüm yöntemleri kullanılarak motor imgeleme eğitiminin sağladığı yararlar objektif olarak değerlendirilebilir.
2. Gelecekte tasarlanacak çalışmalarda SP'li bireyler için motor imgeleme eğitiminde hangi yaş ve hangi fonksiyonel seviyedeki bireyler motor

imgelemeyi güvenilir bir biçimde uyguladığına dair daha kapsamlı araştırılabilir.

3. SP'li bireyler için motor imgeleme eğitimi hakkında özellikle eğitimin içeriği ve yoğunluğunun belirlenmesi ve standardizasyon sağlanması adına daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.
4. Daha fazla ve farklı tipte SP'li olgular üzerinde motor imgelemenin etkilerinin araştırılması gerekmektedir.
5. Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda motor imgeleme yeteneğinin daha iyi tanımlanması çerçeve ve standart uygulama protokollerinin oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır.



7. KAYNAKLAR

1. **Scherzer AL.** Early diagnosis and interventional therapy in cerebral palsy. 3rd Ed.,**2001**.
2. **Morris C.** Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Dev Med Child Neurol*, **2007**;49:3–7.
3. **Cans C, Dolk H, Platt MJ, Colver A, Prasausk1ene A, Rägelo mann IK.** Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, **2007**;49:35–38.
4. **Odding E, Roebroek ME, Stam HJ.** The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disabil Rehabil*, **2006**;28(4):183–191.
5. **Serdaroğlu A, Cansu A, Özkan S, Tezcan S.** Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Dev Med Child Neurol*, **2006**;48(6):413–416.
6. **Cans C.** Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Dev Med Child Neurol*, **2000**;42(12):816–824.
7. **Hagberg G, Beckung E, Hagberg B, Uvebrant P.** The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. IX. Prevalence and origin in the birth - year period 1995–1998. *Acta Paediatr*, **2005**;94(3):287-94.
8. **Sellier E, Platt MJ, Andersen GL, Krägelo-Mann I, De La Cruz J, Cans C, et al.** Decreasing prevalence in cerebral palsy: a multi-site European population-based study, 1980 to 2003. *Dev Med Child Neurol*, **2016**;58(1):85–92.
9. **Panteliadis CP.** Cerebral Palsy: A Multidisciplinary Approach. 3th.Ed., Springer; **2018**.
10. **Livanelioğlu A ve Günel MK.** Serebral palside fizyoterapi. Ankara: Yeni Özbek Matbaası; **2009**.
11. **Jones MW, Morgan E, Shelton JE, Thorogood C.** Cerebral palsy: introduction and diagnosis (part I). *J Pediatr Health Care*, **2007**;21(3):146-52.
12. **Elbasan B, Türker D.** Serebral palside fizyoterapi rehabilitasyon, Elbasan B. Pediatrik Fizyoterapi Rehabilitasyon. 2. Baskı İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri, **2018**:89-125.
13. **Gordon AM, Charles J, Steenbergen B.** Fingertip force planning during grasp is disrupted by impaired sensorimotor integration in children with hemiplegic cerebral palsy. *Pediatr Res*, **2006**;60(5):587-91.
14. **Steenbergen B, Verrel J, Gordon AM.** Motor planning in congenital hemiplegia. *Disabil Rehabil*, **2007**;29(1):13-23.
15. **Steenbergen B, Gordon AM.** Activity limitation in hemiplegic cerebral palsy: evidence for disorders in motor planning. *Dev Med Child Neurol*, **2006**;48(9):780-3.
16. **Steenbergen B, Jongbloed-Pereboom M, Spruijt S, Gordon AM.** Impaired motor planning and motor imagery in children with unilateral spastic cerebral palsy: challenges for the future of pediatric rehabilitation. *Dev Med Child Neurol*, **2013**;55:43–46.

17. **Craje C, van Elk M, Beeren M, van Schie HT, Bekkering H, Steenbergen B.** Compromised motor planning and motor imagery in right hemiparetic cerebral palsy. *Res Dev Disabil*, **2010**;31(6):1313–1322.
18. **Mutsaerts M, Steenbergen B, Meulenbroek R.** A detailed analysis of the planning and execution of prehension movements by three adolescents with spastic hemiparesis due to cerebral palsy. *Exp Brain Res*, **2004**;156(3):293–304.
19. **Mutsaerts M, Steenbergen B, Bekkering H.** Anticipatory planning deficits and task context effects in hemiparetic cerebral palsy. *Exp Brain Res*, **2006**;172(2):151–162.
20. **Mutsaerts M, Steenbergen B, Bekkering H.** Anticipatory planning of movement sequences in hemiparetic cerebral palsy. *Motor Control*, **2005**;9(4):439–458.
21. **Steenbergen B, Meulenbroek RG, Rosenbaum DA.** Constraints on grip selection in hemiparetic cerebral palsy: effects of lesional side, end-point accuracy, and context. *Cogn Brain Res*, **2004**;19(2):145–159.
22. **Vogt S, Di Rienzo F, Collet C, Collins A, Guillot A.** Multiple roles of motor imagery during action observation. *Front Hum Neurosci*, **2013**;7:807.
23. **Jeannerod M, Decety J.** Mental motor imagery: a window into the representational stages of action. *Curr Opin Neurobiol*, **1995**;5(6):727–32.
24. **Porro CA, Francescato MP, Cettolo V, Diamond ME, Baraldi P, Zuiani C, et al.** Primary motor and sensory cortex activation during motor performance and motor imagery: a functional magnetic resonance imaging study. *J Neurosci*, **1996**;16(23):7688–7698.
25. **Grush R.** The emulation theory of representation: Motor control, imagery, and perception. *Behav Brain Sci*, **2004**;27(3):377–396.
26. **Johnson SH.** Thinking ahead: the case for motor imagery in prospective judgements of prehension. *Cognition*, **2000**;74(1):33–70.
27. **Steenbergen B, Craje C, Nilsen DM, Gordon AM.** Motor imagery training in hemiplegic cerebral palsy: a potentially useful therapeutic tool for rehabilitation. *Dev Med Child Neurol*, **2009**;51(9):690–696.
28. **Miller F.** Physical therapy of cerebral palsy. Springer Science & Business Media; **2007**.
29. **Dodd KJ, Taylor NF, Graham HK.** A randomized clinical trial of strength training in young people with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, **2003**;45(10):652–657.
30. **Löwing K, Bexelius A, Brogren Carlberg E.** Activity focused and goal directed therapy for children with cerebral palsy—do goals make a difference? *Disabil Rehabil*, **2009**;31(22):1808–1816.
31. **HernandezReif M, Field T, Lergie S, Diego M, Manigat N, Seoanes J, et al.** Cerebral palsy symptoms in children decreased following massage therapy. *Early Child Dev Care*, **2005**;175(5):445–456.
32. **Liptak GS.** Complementary and alternative therapies for cerebral palsy. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev*, **2005**;11(2):156–163.

33. **Krageloh Mann I, Cans C.** Cerebral palsy update. *Brain Dev*, **2009**;31(7):537–544.
34. **ŐimŐek Tarsuslu T.** Serebral palsi, fizyoterapi ve rehabilitasyonu, ŐimŐek Tarsuslu T. *Pediyatrik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*. 2. Baskı Ankara: Hipokrat Kitabevi, **2017**:35-90.
35. **Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al.** A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol Suppl*, **2007**;109:8-14.
36. **Alexander MA and Matthews DJ.** *Pediatric rehabilitation: principles and practice*. 5th. Ed., New York: Demos Medical Publishing; **2015**.
37. **Serdaroğlu A, Cansu A, Özkan S, Tezcan S.** Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Dev Med Child Neurol*, **2006**;48(6):413-6.
38. **Gunel M.** Rehabilitation of children with cerebral palsy from a physiotherapist’s perspective. *Acta Orthop Traumatol Turc*, **2009**;43(2):173-80.
39. **Reddihough DS, Collins KJ.** The epidemiology and causes of cerebral palsy. *Aust J Physiother*, **2003**;49(1):7-12.
40. **Pakula AT, Braun KVN, Yeargin Allsopp M.** Cerebral Palsy: Classification and Epidemiology - Physical Medicine and Rehabilitation Clinics. *Phys Med Rehabil Clin*, **2009**;20(3):425-52.
41. **Mcintyre S, Taitz D, Keogh J, Goldsmith S, Badawi N, Blair E.** A systematic review of risk factors for cerebral palsy in children born at term in developed countries. *Dev Med Child Neurol*, **2013**;55(6):499-508.
42. **Jarvis S, Glinianaia SV, Torrioli MG, Platt MJ, Miceli M, Jouk PS, et al.** Cerebral palsy and intrauterine growth in single births: European collaborative study. *The Lancet*. **2003**;362(9390):1106-11.
43. **Erkin G, Delialioğlu SU, Ozel S, Culha C, Sirzai H.** Risk factors and clinical profiles in Turkish children with cerebral palsy: analysis of 625 cases. *Int J Rehabil Res*, **2008**;31(1):89–91.
44. **Group SW.** Surveillance of Cerebral Palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE). *Dev Med Child Neurol*, **2000**;42:816–824.
45. **Singer HS, Mink JW, Gilbert DL, Jankovic G, Jankovic J.** *Cerebral Palsy. Movement Disorders in Childhood*. 2nd Ed., **2016**. 454-69.
46. **Raju TN, Nelson KB, Ferriero D, Lynch JK.** Ischemic perinatal stroke: summary of a workshop sponsored by the National Institute of Child Health and Human Development and the National Institute of Neurological Disorders and Stroke. *Pediatrics*, **2007**;120(3):609–616.
47. **Wu YW, Lindan CE, Henning LH, Yoshida CK, Fullerton HJ, Ferriero DM, et al.** Neuroimaging abnormalities in infants with congenital hemiparesis. *Pediatr Neurol*, **2006**;35(3):191–196.
48. **Staudt M, Grodd W, Gerloff C, Erb M, Stitz J, Krageloh-Mann I.** Two types of ipsilateral reorganization in congenital hemiparesis: a TMS and fMRI study. *Brain*, **2002**;125(10):2222–2237.

49. **Damiano DL, Laws E, Carmines DV, Abel MF.** Relationship of spasticity to knee angular velocity and motion during gait in cerebral palsy. *Gait Posture*, **2006**;23(1):1–8.
50. **Szopa A, Domagalska Szopa M, Czamara A.** Gait pattern differences in children with unilateral cerebral palsy. *Res Dev Disabil*, **2014**;35(10):2261–2266.
51. **Winters TF, Gage JR, Hicks R.** Gait patterns in spastic hemiplegia in children and young adults. *J Bone Jt Surg Am*, **1987**;69(3):437–441.
52. **Waters RL, Perry J, Garland D.** Surgical correction of gait abnormalities following stroke. *Clin Orthop*, **1978**;(131):54–63.
53. **Rodda J, Graham HK.** Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *Eur J Neurol*, **2001**;8:98–108.
54. **Lin JP.** The cerebral palsies: a physiological approach. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, **2003**;74(1):23–29.
55. **Damiano DL, Quinlivan J, Owen BF, Shaffrey M, Abel MF.** Spasticity versus strength in cerebral palsy: relationships among involuntary resistance, voluntary torque, and motor function. *Eur J Neurol*, **2001**;8:40–49.
56. **Scholtes VA, Becher JG, Beelen A, Lankhorst GJ.** Clinical assessment of spasticity in children with cerebral palsy: a critical review of available instruments. *Dev Med Child Neurol*, **2006**;48(1):64–73.
57. **Fairhurst C.** Cerebral palsy: the whys and hows. *Arch Dis Child-Educ Pract*, **2012**;97(4):122–131.
58. **Pandyan A, Gregoric M, Barnes MP, Wood D, Van Wijck F, Burridge J, et al.** Spasticity: clinical perceptions, neurological realities and meaningful measurement. *Disabil Rehabil*, **2005**;27(1-2):2–6.
59. **Barnes MP, Johnson GR.** Upper motor neurone syndrome and spasticity: clinical management and neurophysiology. 1st. Ed., Cambridge University Press; **2001**.
60. **Young RR.** Spasticity: a review. *Neurology*, **1994**;44(11 Suppl 9):12–20.
61. **Johnston MV.** Plasticity in the developing brain: implications for rehabilitation. *Dev Disabil Res Rev*, **2009**;15(2):94–101.
62. **Nielsen JB, Crone C, Hultborn H.** The spinal pathophysiology of spasticity—from a basic science point of view. *Acta Physiol*, **2007**;189(2):171–180.
63. **Fridén J, Lieber RL.** Spastic muscle cells are shorter and stiffer than normal cells. *Muscle Nerve Off J Am Assoc Electrodiagn Med*, **2003**;27(2):157–164.
64. **Koman LA, Smith BP, Shilt JS.** Cerebral Palsy. *Lancet*, **2004**;(363):1619–31.
65. **Rosenbaum P.** Cerebral palsy: what parents and doctors want to know. *Bmj*, **2003**;326(7396):970–974.
66. **Bosanquet M, Copeland L, Ware R, Boyd R.** A systematic review of tests to predict cerebral palsy in young children. *Dev Med Child Neurol*, **2013**;55(5):418–426.

67. **Ashwal S, Russman BS, Blasco PA, Miller G, Sandler A, Shevell M, et al.** Practice parameter: diagnostic assessment of the child with cerebral palsy: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*, **2004**;62(6):851–863
68. **Sola DA, Grant AD.** Prognosis for ambulation in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, **1995**;37(11):1020–1026.
69. **Bottos M, Feliciangeli A, Sciuto L, Gericke C, Vianello A.** Functional status of adults with cerebral palsy and implications for treatment of children. *Dev Med Child Neurol*, **2001**;43(5):516–28.
70. **Andersson C, Mattsson E.** Adults with cerebral palsy: a survey describing problems, needs, and resources, with special emphasis on locomotion. *Dev Med Child Neurol*, **2001**;43(2):76–82.
71. **Opheim A, Jahnsen R, Olsson E, Stanghelle JK.** Walking function, pain, and fatigue in adults with cerebral palsy: a 7-year follow-up study. *Dev Med Child Neurol*, **2009**;51(5):381–388.
72. **Reid SM, Carlin JB, Reddihough DS.** Survival of individuals with cerebral palsy born in Victoria, Australia, between 1970 and 2004. *Dev Med Child Neurol*, **2012**;54(4):353–360.
73. **Hemming K, Hutton JL, Pharoah PO.** Long-term survival for a cohort of adults with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, **2006**;48(2):90–95.
74. **Newell KM.** Motor skill acquisition. *Annu Rev Psychol*, **1991**;42(1):213–237.
75. **Willingham DB.** A neuropsychological theory of motor skill learning. *Psychol Rev*, **1998**;105(3):558.
76. **Squire LR.** Memory systems of the brain: a brief history and current perspective. *Neurobiol Learn Mem*, **2004**;82(3):171–177.
77. **Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM, Biochemistry D of, Jessell MBT, Siegelbaum S, et al.** Principles of neural science. C4. *McGraw-hill*, New York; **2000**.
78. **Reder LM, Park H, Kieffaber PD.** Memory systems do not divide on consciousness: Reinterpreting memory in terms of activation and binding. *Psychol Bull*, **2009**;135(1):23.
79. **Bar Haim S, Harries N, Nammourah I, Oraibi S, Malhees W, Loeppky J, et al.** Effectiveness of motor learning coaching in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, **2010**;24(11):1009–1020.
80. **Craje C, Aarts P, Nijhuis Vander Sanden M, Steenbergen B.** Action planning in typically and atypically developing children (unilateral cerebral palsy). *Res Dev Disabil*, **2010**;31(5):1039–1046.
81. **Munzert J, Lorey B, Zentgraf K.** Cognitive motor processes: the role of motor imagery in the study of motor representations. *Brain Res Rev*, **2009**;60(2):306–326.
82. **Mulder T.** Motor imagery and action observation: cognitive tools for rehabilitation. *J Neural Transm*, **2007**;114(10):1265–1278.

83. **Shin YK, Lee DR, Hwang HJ, You SJH, Im CH.** A novel EEG-based brain mapping to determine cortical activation patterns in normal children and children with cerebral palsy during motor imagery tasks. *NeuroRehabilitation*,**2012**;31(4):349–355.
84. **Mutsaerts M, Steenbergen B, Bekkering H.** Impaired motor imagery in right hemiparetic cerebral palsy. *Neuropsychologia*,**2007**;45(4):853–859.
85. **Kosslyn SM.** Image and brain: The resolution of the imagery debate.4th.Ed.,London:MIT press; **1996**.
86. **Lotze M, Cohen LG.** Volition and imagery in neurorehabilitation. *Cogn Behav Neurol*,**2006**;19(3):135–140.
87. **Buccino G, Solodkin A, Small SL.** Functions of the mirror neuron system: implications for neurorehabilitation. *Cogn Behav Neurol*,**2006**;19(1):55–63.
88. **Dechent P, Merboldt KD, Frahm J.** Is the human primary motor cortex involved in motor imagery? *Cogn Brain Res*,**2004**;19(2):138–144.
89. **Taube W, Mouthon M, Leukel C, Hoogewoud HM, Annoni JM, Keller M.** Brain activity during observation and motor imagery of different balance tasks: an fMRI study. *Cortex*, **2015**;64:102–114.
90. **Lange FP de, Hagoort P, Toni I.** Neural topography and content of movement representations. *J Cogn Neurosci*, **2005**;17(1):97–112.
91. **Stippich C, Ochmann H, Sartor K.** Somatotopic mapping of the human primary sensorimotor cortex during motor imagery and motor execution by functional magnetic resonance imaging. *Neurosci Lett*,**2002**;331(1):50–54.
92. **Ehrsson HH, Geyer S, Naito E.** Imagery of voluntary movement of fingers, toes, and tongue activates corresponding body-part-specific motor representations. *J Neurophysiol*,**2003**;90(5):3304–3316.
93. **Fadiga L, Buccino G, Craighero L, Fogassi L, Gallese V, Pavesi G.** Corticospinal excitability is specifically modulated by motor imagery: a magnetic stimulation study. *Neuropsychologia*,**1998**;37(2):147–158.
94. **Decety J, Jeannerod M, Prablanc C.** The timing of mentally represented actions. *Behav Brain Res*,**1989**;34(1-2):35–42.
95. **Solodkin A, Hlustik P, Chen EE, Small SL.** Fine modulation in network activation during motor execution and motor imagery. *Cereb Cortex*,**2004**;14(11):1246–1255.
96. **Decety J, Ingvar DH.** Brain structures participating in mental simulation of motor behavior: A neuropsychological interpretation. *Acta Psychol*,**1990**;73(1):13–34.
97. **Jeannerod M.** Neural simulation of action: a unifying mechanism for motor cognition. *Neuroimage*,**2001**;14(1):S103–S109.
98. **Johnson SH.** Thinking ahead: the case for motor imagery in prospective judgements of prehension. *Cognition*,**2000**;74(1):33–70.

99. **Jeannerod M.** The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery. *Behav Brain Sci*,**1994**;17(2):187–202.
100. **Solodkin A, Hlustik P, Chen EE, Small SL.** Fine modulation in network activation during motor execution and motor imagery. *Cereb Cortex*,**2004**;14(11):1246–1255.
101. **Lotze M, Montoya P, Erb M, Hülsmann E, Flor H, Klose U, et al.** Activation of cortical and cerebellar motor areas during executed and imagined hand movements: an fMRI study. *J Cogn Neurosci*,**1999**;11(5):491–501.
102. **Jeannerod M.** Mental imagery in the motor context. *Neuropsychologia*,**1995**;33(11):1419–1432.
103. **McAvinue LP, Robertson IH.** Measuring motor imagery ability: a review. *Eur J Cogn Psychol*,**2008**;20(2):232–251.
104. **De Vries S, Tepper M, Feenstra W, Oosterveld H, Boonstra AM, Otten B.** Motor imagery ability in stroke patients: the relationship between implicit and explicit motor imagery measures. *Front Hum Neurosci*,**2013**;7:790.
105. **Jongsma ML, Baas CM, Sangen AF, Aarts PB, Van der Lubbe RH, Meulenbroek RG, et al.** Children with unilateral cerebral palsy show diminished implicit motor imagery with the affected hand. *Dev Med Child Neurol*,**2016**;58(3):277–284.
106. **Molina M, Tijus C, Jouen F.** The emergence of motor imagery in children. *J Exp Child Psychol*,**2008**;99(3):196–209.
107. **McInnes K, Friesen C, Boe S.** Specific brain lesions impair explicit motor imagery ability: a systematic review of the evidence. *Arch Phys Med Rehabil*,**2016**;97(3):478–489.
108. **Williams J, Reid SM, Reddihough DS, Anderson V.** Motor imagery ability in children with congenital hemiplegia: effect of lesion side and functional level. *Res Dev Disabil*,**2011**;32(2):740–748.
109. **Gentili R, Han CE, Schweighofer N, Papaxanthis C.** Motor learning without doing: trial-by-trial improvement in motor performance during mental training. *J Neurophysiol*,**2010**;104(2):774–83.
110. **V Vadoa EA, Hall CR, Moritz SE.** The relationship between competitive anxiety and imagery use. *J Appl Sport Psychol*,**1997**;9(2):241–253.
111. **Martin KA, Moritz SE, Hall CR.** Imagery use in sport: A literature review and applied model. *Sport Psychol*,**1999**;13(3):245–268.
112. **Page SJ, Levine P, Sisto SA, Johnston MV.** Mental practice combined with physical practice for upper-limb motor deficit in subacute stroke. *Phys Ther*,**2001**;81(8):1455–1462.
113. **Hummelsheim H.** Rationales for improving motor function. *Curr Opin Neurol*,**1999**;12(6):697–701.
114. **Cumming J, Hall C.** Deliberate imagery practice: the development of imagery skills in competitive athletes. *J Sports Sci*,**2002**;20(2):137–145.

115. **Braun S, Kleynen M, Van Heel T, Kruithof N, Wade D, Beurskens A.** The effects of mental practice in neurological rehabilitation; a systematic review and meta-analysis. *Front Hum Neurosci*,**2013**;7:390.
116. **Sharif MR, Hemayattalab R, Sayyah M, Hemayattalab A, Bazazan S.** Effects of physical and mental practice on motor learning in individuals with cerebral palsy. *J Dev Phys Disabil*,**2015**;27(4):479–487.
117. **Molina M, Kudlinski C, Guilbert J, Spruijt S, Steenbergen B, Jouen F.** Motor imagery for walking: a comparison between cerebral palsy adolescents with hemiplegia and diplegia. *Res Dev Disabil*,**2015**;37:95–101.
118. **Wilson PH, Thomas PR, Maruff P.** Motor imagery training ameliorates motor clumsiness in children. *J Child Neurol*,**2002**;17(7):491–498.
119. **Scott MW, Emerson JR, Dixon J, Tayler MA, Eaves DL.** Motor imagery during action observation enhances automatic imitation in children with and without developmental coordination disorder. *J Exp Child Psychol*,**2019**;183:242–260.
120. **Bhoyroo R, Hands B, Wilmut K, Hyde C, Wigley A.** Motor planning with and without motor imagery in children with developmental coordination disorder. *Acta Psychol*,**2019**;199:102902.
121. **Yam WKL, Leung MSM.** Interrater reliability of Modified Ashworth Scale and Modified Tardieu Scale in children with spastic cerebral palsy. *J Child Neurol*,**2006**;21(12):1031–1035.
122. **Numanoğlu A, Kerem Günel M.** Spastik serebral palsili çocuklarda spastisiteyi değerlendirmede modifiye Ashworth ve Tardieu skalalarının gözlemci içi güvenilirliği. *Acta Orthop Traumatol Turc*,**2012**;46(3):196–200.
123. **Jethwa A, Mink J, Macarthur C, Knights S, Fehlings T, Fehlings D.** Development of the Hypertonia Assessment Tool (HAT): a discriminative tool for hypertonia in children. *Dev Med Child Neurol*,**2010**;52(5):83–87.
124. **Flamand VH, Masse Alarie H, Schneider C.** Psychometric evidence of spasticity measurement tools in cerebral palsy children and adolescents: a systematic review. *J Rehabil Med*,**2013**;45(1):14–23.
125. **Kohan AH, Aboutalebi S, Khoshnevisan A, Rahgozar M.** Comparison of modified Ashworth scale and Hoffmann reflex in study of spasticity. *Acta Medica Iranica*,**2010**;48(3):154–157.
126. **Boiteau M, Malouin F, Richards CL.** Use of a hand-held dynamometer and a Kin-Com® dynamometer for evaluating spastic hypertonia in children: a reliability study. *Phys Ther*,**1995**;75(9):796–802.
127. **Vanden Noort JC, Scholtes VA, Harlaar J.** Evaluation of clinical spasticity assessment in cerebral palsy using inertial sensors. *Gait Posture*,**2009**;30(2):138–143.
128. **Syczewska M, Lebidowska MK, Pandyan AD.** Quantifying repeatability of the Wartenberg pendulum test parameters in children with spasticity. *J Neurosci Methods*,**2009**;178(2):340–344.
129. **Schmartz AC, Meyer-Heim AD, Müller R, Bolliger M.** Measurement of muscle stiffness using robotic assisted gait orthosis in children with cerebral palsy: a proof of concept. *Disabil Rehabil Assist Technol*,**2011**;6(1):29–37.

130. **Gates PE, Otsuka NY, Sanders JO, McGee Brown J.** Relationship between parental PODCI questionnaire and school function assessment in measuring performance in children with CP. *Dev Med Child Neurol*,**2008**;50(9):690–695.
131. **Rosenbaum PL, Livingston MH, Palisano RJ, Galuppi BE, Russell DJ.** Quality of life and health-related quality of life of adolescents with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*,**2007**;49(7):516–521.
132. **Collet C, Guillot A, Lebon F, MacIntyre T, Moran A.** Measuring motor imagery using psychometric, behavioral, and psychophysiological tools. *Exerc Sport Sci Rev*,**2011**;39(2):85–92.
133. **Guillot A and Collet C.** The neurophysiological foundations of mental and motor imagery. In: Guillot A, Louis M, Collet C. Eds. Neurophysiological substrates of motor imagery ability. Oxford University Press; **2010**:5-29.
134. **Spruijt S, Jouen F, Molina M, Kudlinski C, Guilbert J, Steenbergen B.** Assessment of motor imagery in cerebral palsy via mental chronometry: the case of walking. *Res Dev Disabil*,**2013**;34(11):4154–4160.
135. **Rose J, McGill KC.** Neuromuscular activation and motor-unit firing characteristics in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*,**2005**;47(5):329–336.
136. **Cram JR.** The history of surface electromyography. *Appl Psychophysiol Biofeedback*,**2003**;28(2):81–91.
137. **De Luca CJ, Adam A, Wotiz R, Gilmore LD, Nawab SH.** Decomposition of surface EMG signals. *J Neurophysiol*,**2006**;96(3):1646–1657.
138. **Pullman SL, Goodin DS, Marquez AI, Tabbal S, Rubin M.** Clinical utility of surface EMG: report of the therapeutics and technology assessment subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*,**2000**;55(2):171–177.
139. **Tedroff K, Knutson LM, Soderberg GL.** Synergistic muscle activation during maximum voluntary contractions in children with and without spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*,**2006**;48(10):789–796.
140. **De Luca C.** Electromyography. *Encycl Med Devices Instrum*. **2006**:98-109.
141. **Verschuren O, Ketelaar M, Takken T, Van Brussel M, Helders PJ, Gorter JW.** Reliability of hand-held dynamometry and functional strength tests for the lower extremity in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*,**2008**;30(18):1358–1366.
142. **Papavasiliou AS.** Management of motor problems in cerebral palsy: a critical update for the clinician. *Eur J Paediatr Neurol*,**2009**;13(5):387–396.
143. **Bobath B.** The very early treatment of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*,**1967**;9(4):373–390.
144. **Andersson C, Grooten W, Hellsten M, Kaping K, Mattsson E.** Adults with cerebral palsy: walking ability after progressive strength training. *Dev Med Child Neurol*,**2003**;45(4):220–228.
145. **McBurney H, Taylor NF, Dodd KJ, Graham HK.** A qualitative analysis of the benefits of strength training for young people with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*,**2003**;45(10):658–663.

146. **Cabral Sequeira AS, Coelho DB, Teixeira LA.** Motor imagery training promotes motor learning in adolescents with cerebral palsy: comparison between left and right hemiparesis. *Exp Brain Res*,**2016**;234(6):1515–1524.
147. **El Ö, Baydar M, Berk H, Peker Ö, Koşay C, Demiral Y.** Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. *Disabil Rehabil*,**2012**;34(12):1030–1033.
148. **Wood E, Rosenbaum P.** The gross motor function classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time. *Dev Med Child Neurol*,**2000**;42(5):292–296.
149. **Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B.** Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*,**1997**;39(4):214–223.
150. **Kaner S, Büyükoztürk S, Iseri E.** Conners Anababa Dereceleme Ölçeği-Yenilenmiş Kısa: Türkiye stardardizasyon çalışması/Conners Parent Rating Scale-Revised Short: Turkish standardization study. *Noro-Psikiyatri Ars*,**2013**;50(2):100.
151. **Moura R, Andrade PMO, Fontes PLB, Ferreira FO, Salvador L de S, Carvalho MRS, et al.** Mini-mental state exam for children (MMC) in children with hemiplegic cerebral palsy. *Dement Neuropsychol*,**2017**;11(3):287–296.
152. **Gracies JM, Burke K, Clegg NJ, Browne R, Rushing C, Fehlings D, et al.** Reliability of the Tardieu Scale for assessing spasticity in children with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*,**2010**;91(3):421–428.
153. **Erkin G, Elhan AH, Aybay C, Sirzai H, Ozel S.** Validity and reliability of the Turkish translation of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI). *Disabil Rehabil*,**2007**;29(16):1271–1279.
154. **Daltroy LH, Liang MH, Fossel AH, Goldberg MJ.** The POSNA pediatric musculoskeletal functional health questionnaire: report on reliability, validity, and sensitivity to change. *J Pediatr Orthop*,**1998**;18(5):561–571.
155. **Keskin Dilbay N, Kerem Günel M, Aktan T.** Pediatrik Veri Toplama Aracının (PVTA) Türkçe versiyonunun serebral palsili bireylerde geçerlik ve güvenilirliği. *Fiz Rehabil*,**2013**;24(1):118–126.
156. **Sheffler LC, Hanley C, Bagley A, Molitor F, James MA.** Comparison of self-reports and parent proxy-reports of function and quality of life of children with below-the-elbow deficiency. *JBJS*,**2009**;91(12):2852–2859.
157. **Damiano DL, Gilgannon MD, Abel MF.** Responsiveness and uniqueness of the pediatric outcomes data collection instrument compared to the gross motor function measure for measuring orthopaedic and neurosurgical outcomes in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*,**2005**;25(5):641–645.
158. **Martini R, Carter MJ, Yoxon E, Cumming J, Ste Marie DM.** Development and validation of the Movement Imagery Questionnaire for Children (MIQ-C). *Psychol Sport Exerc*,**2016**;22:190–201.
159. **Milner AD.** Chronometric analysis in neuropsychology. *Neuropsychologia*,**1986**;24(1):115–128.

160. **Sirigu A, Duhamel JR.** Motor and visual imagery as two complementary but neurally dissociable mental processes. *J Cogn Neurosci*,**2001**;13(7):910–919.
161. **Bakker M, De Lange FP, Stevens JA, Toni I, Bloem BR.** Motor imagery of gait: a quantitative approach. *Exp Brain Res*,**2007**;179(3):497–504.
162. **Stevens JA.** Interference effects demonstrate distinct roles for visual and motor imagery during the mental representation of human action. *Cognition*, **2005**;95(3):329–350.
163. **Beauchet O, Annweiler C, Assal F, Bridenbaugh S, Herrmann FR, Kressig RW, et al.** Imagined Timed Up & Go test: a new tool to assess higher-level gait and balance disorders in older adults? *J Neurol Sci*, **2010**;294(1-2):102–106.
164. **Oostra KM, Oomen A, Vanderstraeten G, Vingerhoets G.** Influence of motor imagery training on gait rehabilitation in sub-acute stroke: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med*, **2015**;47(3):204–209.
165. **Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst Klug C, Rau G.** Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *J Electromyogr Kinesiol*, **2000**;10(5):361–374.
166. **Oliveira LC, Trócoli TO, Kanashiro MS, Braga D, Cyrillo FN.** Electromyographic analysis of rectus femoris activity during seated to standing position and walking in water and on dry land in healthy children and children with cerebral palsy. *J Electromyogr Kinesiol*, **2014**;24(6):855–859.
167. **Podsiadlo D, Richardson S.** The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*,**1991**;39(2):142–148.
168. **Williams EN, Carroll SG, Reddihough DS, Phillips BA, Galea MP.** Investigation of the timed ‘up & go’ test in children. *Dev Med Child Neurol*,**2005**;47(8):518–524.
169. **Chrysagis N, Skordilis EK, Koutsouki D.** Validity and clinical utility of functional assessments in children with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*,**2014**;95(2):369–374.
170. **Wang TH, Liao HF, Peng YC.** Reliability and validity of the five-repetition sit-to-stand test for children with cerebral palsy. *Clin Rehabil*,**2012**;26(7):664–671.
171. **Rosenbaum P, Stewart D.** The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability, and Health: a model to guide clinical thinking, practice and research in the field of cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol*,**2004**;1,5–10.
172. **Simeonsson RJ.** ICF-CY: a universal tool for documentation of disability. *J Policy Pract Intellect Disabil*,**2009**;6(2):70–72.
173. **Wright FV, Rosenbaum PL, Goldsmith CH, Law M, Fehlings DL.** How do changes in body functions and structures, activity, and participation relate in children with cerebral palsy? *Dev Med Child Neurol*,**2008**;50(4):283–289.
174. **World Health Organization.** International classification of functioning, disability and health-child and youth version (ICF-CY). Geneva, Switzerland: World Health Organization, **2007**.
175. **Holmes PS, Collins DJ.** The PETTLEP approach to motor imagery: A functional equivalence model for sport psychologists. *J Appl Sport Psychol*,**2001**;13(1):60–83.

176. **Harris JE, Hebert A.** Utilization of motor imagery in upper limb rehabilitation: a systematic scoping review. *Clin Rehabil*,**2015**;29(11):1092–1107.
177. **PascualLeone A, Nguyet D, Cohen LG, Brasil-Neto JP, Cammarota A, Hallett M.** Modulation of muscle responses evoked by transcranial magnetic stimulation during the acquisition of new fine motor skills. *J Neurophysiol*, **1995**;74(3):1037–1045.
178. **Weinberg RS, Seabourne TG, Jackson A.** Effects of visuo-motor behavior rehearsal, relaxation, and imagery on karate performance. *J Sport Exerc Psychol*, **1981**;3(3):228–238.
179. **Iosa M, Zoccolillo L, Montesi M, Morelli D, Paolucci S, Fusco A.** The brain's sense of walking: a study on the intertwine between locomotor imagery and internal locomotor models in healthy adults, typically developing children and children with cerebral palsy. *Front Hum Neurosci*, **2014**;8:859.
180. **Courbois Y, Coello Y, Bouchart I.** Mental imagery abilities in adolescents with spastic diplegic cerebral palsy. *J Intellect Dev Disabil*,**2004**;29(3):226–238.
181. **Williams J, Anderson V, Reid SM, Reddihough DS.** Motor imagery of the unaffected hand in children with spastic hemiplegia. *Dev Neuropsychol*,**2012**;37(1):84–97.
182. **Feltz DL, Landers DM.** The effects of mental practice on motor skills learning and performance: a meta-analysis. *J Sport Psychol*, **1983**;5,25-57.
183. **Driskell JE, Copper C, Moran A.** Does mental practice enhance performance? *J Appl Psychol*,**1994**;79(4):481.
184. **Souto DO, FloresCruz TK, Coutinho K, JulioCosta A, Fontes PLB, Haase VG.** Effect of motor imagery combined with physical practice on upper limb rehabilitation in children with hemiplegic cerebral palsy: *NeuroRehabilitation*, **2020**;(46):53–63.
185. **Chinier E, N'Guyen S, Lignon G, Ter Minassian A, Richard I, Dinomais M.** Effect of motor imagery in children with unilateral cerebral palsy: fMRI study. *PloS One*, **2014**;9(4):e93378.
186. **Funk M, Brugger P, Wilkening F.** Motor processes in children's imagery: The case of mental rotation of hands. *Dev Sci*, **2005**;8(5):402–408.
187. **Williams J, Thomas PR, Maruff P, Wilson PH.** The link between motor impairment level and motor imagery ability in children with developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci*, **2008**;27(2):270–285.
188. **Wilson PH, Maruff P, Butson M, Williams J, Lum J, Thomas PR.** Internal representation of movement in children with developmental coordination disorder: a mental rotation task. *Dev Med Child Neurol*, **2004**;46(11):754–759.
189. **Van Elk M, Crajé C, Beeren ME, Steenbergen B, Van Schie HT, Bekkering H.** Neural evidence for compromised motor imagery in right hemiparetic cerebral palsy. *Front Neurol*, **2010**;1:150.
190. **Steenbergen B, van Nimwegen M, Crajé C.** Solving a mental rotation task in congenital hemiparesis: motor imagery versus visual imagery. *Neuropsychologia*,**2007**;45(14):3324–3328.
191. **Redmond R, Parrish M.** Variables influencing physiotherapy adherence among young adults with cerebral palsy. *Qual Health Res*, **2008**;18(11):1501–1510.

192. **Malone LA, Rowland JL, Rogers R, Mehta T, Padalabalanarayanan S, Thirumalai M, et al.** Active videogaming in youth with physical disability: gameplay and enjoyment. *Games Health J*, **2016**;5(5):333–341.
193. **Errante A, Bozzetti F, Sghedoni S, Bressi B, Costi S, Crisi G, et al.** Explicit motor imagery for grasping actions in children with spastic unilateral cerebral palsy. *Front Neurol*, **2019**;10:837.
194. **Christie A, Inglis JG, Kamen G, Gabriel DA.** Relationships between surface EMG variables and motor unit firing rates. *Eur J Appl Physiol*, **2009**;107(2):177–185.
195. **Leunkeu AN, Keefer DJ, Imed M, Ahmaidi S.** Electromyographic (EMG) analysis of quadriceps muscle fatigue in children with cerebral palsy during a sustained isometric contraction. *J Child Neurol*, **2010**;25(3):287–93.
196. **Downing AL, Ganley KJ, Fay DR, Abbas JJ.** Temporal characteristics of lower extremity moment generation in children with cerebral palsy. *Muscle Nerve Off J Am Assoc Electrodiagn Med*, **2009**;39(6):800–809.
197. **Blundell SW, Shepherd RB, Dean CM, Adams RD, Cahill BM.** Functional strength training in cerebral palsy: a pilot study of a group circuit training class for children aged 4–8 years. *Clin Rehabil*, **2003**;17(1):48–57.
198. **Salem Y, Godwin EM.** Effects of task-oriented training on mobility function in children with cerebral palsy. *NeuroRehabilitation*, **2009**;24(4):307–313.
199. **Yun CK, Kim W, Kim SG.** Partial correlation between lower muscle thickness, 10-meter walk test, and the timed up & go test in children with spastic cerebral palsy. *J Phys Ther Sci*, **2016**;28(5):1611–1613.
200. **Habib Z, Westcott S.** Assessment of dynamic balance abilities in Pakistani children ages 5 to 13 years. *Pediatr Phys Ther*, **1997**;9(4):206.
201. **Katz Leurer M, Rotem H, Keren O, Meyer S.** Balance abilities and gait characteristics in post-traumatic brain injury, cerebral palsy and typically developed children. *Dev Neurorehabilitation*, **2009**;12(2):100–105.



8. EKLER

Ek-1 ETİK KURUL ONAYI

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU ONAYI
BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY CLINICAL RESEARCHES ETHICS COMMITTEE APPROVAL
 Sayı: 357 17.11.2018
 Konu: Kararlar

| | | |
|--|--|---|
| BAŞVURU BİLGİLERİ (APPLICATION INFORMATION) | ARAŞTIRMANIN ADI (TITLE OF THE PROJECT) | Unilateral Serebral Palsili Bireylerde Motor İmgelemenin Kas Aktivitesi ve Yürüyüş Üzerine Etkisi:Randomize Kontrollü Çalışma. |
| | ARAŞTIRMANIN İNGİLİZCE ADI (TITLE OF THE PROJECT) | The Effect of Motor Imagery on Muscle Activity and Gait in Unilateral Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Study. |
| | SORUMLU ARAŞTIRMACI (PRINCIPAL INVESTIGATOR) | Doç.Dr.Eylem TÜTÜN YÜMİN |
| | DİĞER ARAŞTIRMACILAR (OTHER INVESTIGATORS) | Uzm Fiyoterapist Demet KARABULUT, Dr.Öğr.Üyesi Yusuf ÖZTÜRK |
| | ARAŞTIRMA MERKEZİ (RESEARCH CENTER) | Düzce Özel İlk İlgim Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Kemal Demir Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu. |

| | | |
|-----------------------------|---|---------------------------------|
| KARAR (DECISION) | Karar no (Decision No): 2018/218 | Tarih (Date): 29.11.2018 |
| | Doç.Dr.Eylem TÜTÜN YÜMİN 'ın sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma dosyası ve ilgili belgelerin incelenmesi sonucunda araştırmanın gerçekleştirilmesinde etik yönden sakınca olmadığına mevcudun oy birliği/oy çokluğu ile karar verilmiştir. | |

| Üyeler | Uzmanlık alanı | Kurumu | İmzası |
|--|--------------------------------|--|--------|
| Prof. Dr. Saflıye GÜREL (Başkan Yrd.) | Radyoloji | BAİBÜ Tıp Fakültesi | |
| Prof. Dr. Özge UZUN (Üye) | Farmakoloji | BAİBÜ Tıp Fakültesi | |
| Prof. Dr. İdris TÜREL (Üye) | Farmakoloji | BAİBÜ Tıp Fakültesi | |
| Doç. Dr. Hüsamettin ÇAKICI (Üye) | Ortopedi ve Travmatoloji | BAİBÜ Tıp Fakültesi | |
| Doç. Dr. İsa YILDIZ (Üye) | Anesteziyoloji ve Reanimasyon | BAİBÜ Tıp Fakültesi | |
| Doç. Dr. Mehmet Hamid BOZTAŞ (Üye) | Ruh Sağlığı Hastalıkları | BAİBÜ Tıp Fakültesi | |
| Dr. Öğr. Üyesi Erkan KILINÇ (Büditimlerden sorumlu üye) | Fizyoloji | BAİBÜ Tıp Fakültesi | |
| Dr. Öğr. Üyesi Oya KALAYCIOĞLU (Üye) | Biyostatistik | BAİBÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi | |
| Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Hayati ATALA (Üye) | Protetik Diş Tedavisi | BAİBÜ Diş Hekimliği | |
| Dr. Öğr. Üyesi Tamer ÇANKAYA (Üye) | Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon | BAİBÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu | |
| Dr. Öğr. Üyesi Makbule TOKUR KESGİN (Üye) | Hemşirelik | BAİBÜ Bolu Sağlık Yüksek Okulu | |
| Dr. Öğr. Üyesi Katlı AYDIN (Üye) | Antrenörlük | BAİBÜ Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu | |
| Dr.Hatice Selen SÖYLEMEZ (Üye) | Eczacı | Özel Eczane (BOLU) | |
| Av. Huri Hülya GÜNEŞ COŞKUN (Üye) | Hukukçu | Özel Hukuk Bürosu (BOLU) | |
| Ramazan KAYNARPINAR (Sivil-Üye) | Esnaf | Serbest Meslek (BOLU) | |

Ek-2 BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı Unilateral Serebral Palsi'li (SP) Bireylerde Motor İngeleminin Kas Aktivitesi ve Yarıyay Üzerine Etkisi: Randomize Kontrollü Çalışma'dır. Bu araştırmanın amacı, Unilateral SP'li bireylerde motor ingeleme eğitiminin başta yürütme ve alt ekstremité kas aktivitesine etkisi olmak üzere, fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi, stürel performans parametrelerine etkisinin incelenmesidir. Çalışma kapsamında Serebral Palsi'de etkilenmiş olan motor ingeleme yeteneği ile ilgili parametreleri değerlendirerek yorumlamak ve eğer gerekiyorsa aileye ve çocuğa önerilerde bulunmak veya uygun yerlere yönlendirmek amaçlarıdır. Bu çalışmada çocuğunuza Motor İngeleme tedavisi uygulanacaktır. Bu tedavide çocuğunuzun rehabilitasyon merkezinde aldığı tedaviye Motor İngeleme Tedavisi de eklenecektir. Tedavi birebir ve uzman fizyoterapist tarafından uygulanacaktır. Her Motor İngeleme seansı yaklaşık 15 dakika olacaktır ve tedavide alt ekstremitéye yönelik bazı hareketleri çocuğunuzdan ingeleme (hızlı emme) istenecektir. Tedaviden önce, sonra ve tedavi bitiminden 6 hafta sonra çocuğunuzun yürütme hızı, yaşam kalitesi, fonksiyonel kapasitesi ve alt ekstremité kaslarının aktivitesi fizyoterapist tarafından değerlendirilecektir. Bu çalışmada yer almanız öngörülen süre 6 hafta olup, çalışmada yer alacak gönüllülerin sayısı 42'dir.

Bu çalışmada çocuğunuza için herhangi bir risk bulunmamaktadır. Çocuğunuzun için beklenen yararlar yürütme hızında, kalitesinde, fonksiyonel kapasitesinde ve yaşam kalitesinde gelişme, uyuk kaslarında aktivite artışıdır.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorunu, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 0505 946 24 38 no.lu telefondan Uzman Fizyoterapist Demet KARABULUT'a ve 0505 676 31 91 no.lu telefondan Doç. Dr. Eylem TÜTÜN YÜMİN'e başvurabilirsiniz.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün mzaşına, tedavi, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı olduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almaya reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada çalışmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırma bilginizi dahilinde veya isteğinize dışında, uygulanan tedavi planınızın gerekliliklerini yerine getirmeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi çalışmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırma tarafından çıkarılmamız durumunda, size ilgili tıbbi veriler de gerekiirse bilimsel amaçla kullanılacaktır.

Siz ve tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlanma bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın ilgilicileri, yoklama yapmalar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de isteğinizi kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz (tedavinin gizli olması durumunda, gönüllüye kendine ait tıbbi bilgilere ancak verilerin analizinden sonra ulaşabileceği bildirilmektedir).

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıdaki bilgileri okudum ve okuduğum olarak dinledim. Aklımdaki tüm soruların cevaplarını yeterli düzeyde takti içerisinde aldım. Bu konularda bana ait tıbbi bilgilerin gözetilmesini, transfer edilmesini ve işlenmesini konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu çalışmaya ilişkin bana yapılan katılım davetimi hiçbir zorlama ve baskı olmadıkça büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

| | |
|---|--|
| Gönüllü/taahhüt, Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza: | Açıklamaları yapan araştırmacıdan, Adı-Soyadı: Ölçümü: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza: |
| Valiyet veya vasiyet altında bulunanlar için veli veya vasiyet, Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza: | Ölçü alınmaması durumunda sonuna kadar tamkâk eden kuruluşa gönüllülük/taahhütüne taahhüt, Adı-Soyadı: Ölçümü: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza: |

* Bu form tüm araştırma için verilen için bir kez doldurularak gerekli bilgi ve verileri kullanarak, gerektiğinde alınacak raporlarla ilgili olarak Etik Kurulu onaylatıldıktan ya da Etik Kurulu onaylatılmadan önce onay ve onaylanarak gerekli izinler alınarak kullanılacaktır (Bu, bu amaçla, onaylanarak onaylanabilir ve onaylanabilir olarak kullanılabilir). Üstte belirtilen bilgi ve verilerin, bilgilerinize onaylanarak verildiği bildirilir. Katılımla ilgili ayrı ayrı bilgilendirilmiştir.

Üniversitemiz ve 06.11.2019

Ek-3 DEĞERLENDİRME FORMU

Değerlendirme Formu

Tarih: .../.../...

Hastanın Adı-Soyadı:

Doğum Tarihi:

Boy:

Cinsiyet:

Kilo:

Adres:

Telefon:

Tanısı, tanı konulma yaşı:

Etkilenen taraf:

Fizyoterapi ve rehabilitasyon görüyor mu? Evet Hayır

Cevap evetse ne kadar zamandır? Devam ediyor mu?

Eğitim düzeyi:

Aileye ilişkin bilgiler:

Anne adı:

Yaşı:

Öğrenim Durumu:

Mesleği:

Baba adı:

Yaşı:

Öğrenim Durumu:

Mesleği:

KMFSS:

Connors Anababa Dereceleme Ölçeği-Yenilenmiş Kısa (CADO-YK):

Çocuklar için Mini Mental Durum Değerlendirmesi Mini-mental state exam for children (MMc):

Ek-4 KMFSS

| Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (KMFSS) | |
|---|--|
| I | Kısıtlama olmaksızın yürür |
| II | Kısıtlamalarla yürür |
| III | Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür. |
| IV | Kendi kendine hareket sınırlanmıştır. Motorlu hareketlilik aracını kullanabilir. |
| V | Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır. |
| SEVİYELER ARASINDAKİ FARKLAR (GENEL) | |
| I-II | Seviye I'deki bireyler ile karşılaştırıldığında Seviye II'deki bireyler uzun mesafe yürüme ve dengede kısıtlamalara sahiptir. Yürümeyi ilk öğrendiklerinde elle tutulan hareketlilik araçlarına ihtiyaç duyabilirler. Ev dışında uzun mesafe gezintilerinde ve toplumda tekerlekli hareketlilik aracı kullanabilirler. Merdiven inip çıkarken trabzan kullanımına gereksinim duyarlar. Koşma ve sıçrama yeteneği yoktur. |
| II-III | Seviye II'deki bireyler 4 yaş sonrasında elle tutulan bir hareketlilik aracı olmaksızın yürüyebilirler (Zaman zaman kullanmayı tercih edebilir.) Seviye III'deki bireyler ev içinde yürümek için elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanır ve ev dışında ve toplumda tekerlekli hareketlilik araçlarını kullanırlar |
| III-IV | Seviye III'deki bireyler kendi kendine oturur ya da oturmak için çok sınırlı bir dış desteğe ihtiyaç duyarlar, ayakta yer değiştirmelerde daha bağımsızdır ve elle tutulan hareketlilik aracı ile yürürler. Seviye IV'deki bireyler oturarak (genellikle desteklidir) işlevseldir, fakat kendi kendine hareketlilik kısıtlıdır. Seviye IV'deki bireyler çoğunlukla elle itilen bir tekerlekli sandalye ile taşınır ya da motorlu hareketlilik aracı kullanırlar. |
| IV-V | Seviye V'deki bireyler baş ve gövde kontrolünde şiddetli kısıtlılığa sahiptir ve kapsamlı teknoloji yardımına ve fiziksel yardıma ihtiyaç duyar. Kendi kendine hareketlilik sadece birey motorlu tekerlekli sandalyeyi nasıl kullanacağını öğrenebildiğinde kazanılır. |

Ek-5 CADÖ-YK

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------------------------|--|
| Çocuğun adı _____ Cinsiyet: K E | | | |
| (dairesi için alanlar) | | | |
| Doğum tarihi _____ | | Yaşı: _____ | |
| Ay | Gün | Yıl | |
| Anne ya da Babanın Adı: _____ | | Bugünün Tarihi: ____/____/____ | |
| Ay | Gün | Yıl | |

Yönerge: Aşağıdaki çocukların yaşadıkları uygun pek çok sorunu vardır. Lütfen her bir maddeyi, çocuğunuzun son bir ay içerisindeki davranışlarına göre derecelendiriniz. Her bir madde için kendinize "Son bir ay içinde bu sorunun ne kadar görüldüğü" sorusuna sorunuz ve her madde için en uygun yanıtı yuvanızla işaretlez. Eğer o davranış hiçbir zaman görülüyorsa ya da çok seyrek notleniyorsa 0'ı işaretleyiniz. Eğer çok sık görülüyorsa 3'ü işaretleyiniz. Bu ölöl arısında kalan derecelendirmeler için 1'li ya da 2'yi işaretleyiniz. Lütfen bütün maddeleri yanıtlayınız.

| | HİÇ DOGRU DEĞİL (Hiçbir zaman, asla) | BİRAZ DOGRU (Bazen) | OLDUKÇA DOGRU (Çoğu kez, sık sık) | ÇOK DOGRU (Pek çok kez, çok sık olur) |
|--|---|---------------------------|--|--|
| 1 Dikkatinden dikkat kovalayamaz. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 2 Ofisli ve alıngındır. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 3 Ey gövdesini yapamaz ya da temaslanmasında güçlük çıkar. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 4 Sözel hareket bakımsız ya da bir nesne tarafından tetiklenmesi gibi hareket eder. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 5 Dikkat süresi kısadır. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 6 Yetişkinlerle tartışır. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 7 Çökler, kovalayamaz. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 8 Odalarını temizlemeyi beceremez. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 9 Çarpık ya da mekânlarda alışveriş sırasında kontrol zorlanır. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 10 İvde ya da okulda dağılır ya da denerizdir. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 11 İddielerine. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 12 Odalarını yaparken yıkandırmaması gerekir. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 13 Yanı sıra gıcık olan kişi duyduğu seslere çıkamaz uyar. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 14 Uygun olmayan ortamlarda ayrı bir şekilde konuşur ya da tutar. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 15 Dikkatinin dağılılıp ya da dikkatinin süresi sona yumar. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 16 Sızıldır. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 17 Uzun süreli istisnai çok göstermeyi gerektiren görevlerden (okul çabmaları ya da se odaları gibi) kaçınır, istisnai görevler ya da yapamaz becerir. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 18 Napsı koparır, kururuzdur. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 19 Bir şey yapması için yönergeler verildiğinde dikkatli değildir. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 20 Yetişkinlerin isteklerine açıkça karşı gelir ya da uymayı reddeder. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 21 Sızılı çıkartma toplamasında sorunu vardır. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 22 Sızılı bakılmakta ya da evinde ve grup etkinliklerinde. | 0 | 1 | 2 | 3 |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| 23 Sızılı kendisine gelmesini beklemekte güçlüğü vardır. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 24 Sızılı ya da oturmadan beklenen diğer davranışların yerinden kalkar. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 25 Yetenekleri istemez ve okul çabalarının günlük ev işlerini ya da iş yerindeki görevlerini bitirmesini (kurşun gelme davranışından ya da yönergeleri almamasından dolayı). | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 26 Sızılı bir biçimde oyun oynamakta ya da boş zaman etkinliklerine katılmakta güçlük çıkar. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 27 Çabalamakta çabuk vazgeçer. | 0 | 1 | 2 | 3 |

Ek-6 PEDI

PEDİATRİK ÖZÜRLÜLÜK DEĞERLENDİRME KAYDI (PEDIATRIC EVALUATION of DISABILITY INVENTORY-PEDI) PUANLAMA FORMU

ÇOCUĞUN Adı-Soyadı:
Cinsiyet:
Yaş:
Görüşme Tarihi:
Doğum Tarihi:
Kronolojik Yaşı:
Teşhis:

ÇOCUĞUN MEVCUT DURUMU Hastanede Akut Bakım Evde Yurtta
Rehabilitation
Diğer

(Açıklayınız).....

Okul.....

Sınıf.....

SORULARI YANITLAYANIN (Aile veya Bakıcı) Adı-Soyadı:
Cinsiyeti: K E
Çocuğa Yakınlığı.....
Mesleği.....
Eğitim Süresi (yıl).....

TERAPİSTİN Adı-Soyadı:

Unvanı:

Yer:

ÇOCUĞU GÖNDEREN.....

NOTLAR.....

GENEL YÖNLENDİRMELER

Puanlamayı bu tabloya göre yapınız. Tüm maddelerin özel açıklamaları vardır.

| 1. BÖLÜM | 2. BÖLÜM | 3. BÖLÜM |
|---|--|--|
| <p>Fonksiyonel Beceriler: 197 ayrı fonksiyonel beceri maddesi</p> <p>Kendine Bakım, Mobilite, Sosyal Fonksiyon</p> <p>0= Yapamaz veya bu aktiviteyi çoğu zaman yapabilmesi için kapasitesi kısıtlıdır.</p> <p>1= Bu aktiviteyi çoğu zaman yapabilir veya bu aktivite düzeyini çoktan geçmiştir ve daha ileri bir fonksiyonel seviyededir.</p> | <p>Çocuğa Bakım Kişinin Yardım Düzeyi: 20 kısımlı fonksiyonel aktivite</p> <p>Kendine Bakım, Mobilite, Sosyal Fonksiyon</p> <p>5= Bağımsız 4= Gözetim gerekiyor 3= Minimum yardım 2= Orta derecede yardım 1= Maksimum yardım 0= Tam yardım</p> | <p>Uyarlamalar: 20 Karşık fonksiyonel Aktivite</p> <p>Kendine Bakım, Mobilite, Sosyal Fonksiyon</p> <p>N= Uyarlama yok C= Çocuğa yönelik (özel olmayan) uyarlamalar K= Rehabilitasyon araçları E= Yoğun uyarlama</p> |

BÖLÜM 1: FONKSİYONEL BECERİLER

KENDİNE BAKIM KONUSU

Lütfen her bir madde için uygun olan yeri işaretleyin (). Puanlar: 0= Yapamaz, 1= Yapabilir

| | | |
|---|---|---|
| A. Yiyeceklerin Yapısı | 0 | 1 |
| 1. Enilmiş/karıştırılmış/süzgeçten geçirilmiş yiyecekleri yer. | | |
| 2. Sert/yumru şeklinde yiyecekleri yer. | | |
| 3. Parça parça kesilmiş/kulçe şeklinde /küp küp doğranmış yiyecekleri yer. | | |
| 4. Masadaki tüm yiyecek türlerini yer. | | |
| B. Kaşık, Çatal, Bıçak Kullanımı | 0 | 1 |
| 5. Ellerıyla beslenir. | | |
| 6. Yiyecekleri kaşıkla alır ve ağzına götürür. | | |
| 7. Kaşığı düzgün bir biçimde kullanır. | | |
| 8. Çatalı düzgün bir biçimde kullanır. | | |
| 9. Bıçakla ekmeğe tereyağı sürer, yumuşak yiyecekleri keser. | | |
| C. Bardak ve Diğer İçecek Kaplarının Kullanımı | 0 | 1 |
| 10. Şişe veya biberonu tutar. | | |
| 11. Bardağı içmek için kaldırır, ancak bardağı eğik tutabilir. | | |
| 12. Bardağı güvenli bir biçimde iki eliyle kaldırır. | | |
| 13. Bardağı güvenli bir biçimde tek eliyle kaldırır. | | |
| 14. Strahiden su ve diğer sıvıları boşaltır. | | |
| D. Diş Fırçalama | 0 | 1 |
| 15. Dişlerini fırçalamak için ağızını açar. | | |
| 16. Diş fırçasını tutar. | | |
| 17. Dişlerini fırçalar; ancak düzgün bir biçimde fırçalayamaz. | | |
| 18. Dişlerini düzgün bir biçimde fırçalar. | | |
| 19. Macunu diş fırçasına sürer. | 0 | 1 |
| E. Saç Tarama | | |
| 20. Saçı taramak için başını düzgün tutar. | | |
| 21. Fırça veya tarağı saçına götürür. | | |
| 22. Saçını fırçalar veya tarar. | | |
| 23. Saçının dağılımını düzeltir ve saçını ayırır. | | |
| F. Burun Bakımı | 0 | 1 |
| 24. Burununun silinmesine izin verir. | | |
| 25. Burununu mendile stmkürür. | | |
| 26. İstenildiğinde burununu mendile siler. | | |
| 27. İstenilmeden burununu mendile siler. | | |
| 28. İstenilmeden burununu mendile stmkürür ve siler. | | |
| G. El Yıkama | 0 | 1 |
| 29. Yıkaması için ellerini uzatır. | | |
| 30. Temizlemek için ellerini ovuşturur. | | |
| 31. Suyu açar ve kapar, sabun kullanır. | | |
| 32. Ellerini düzgün bir biçimde yıkar. | | |
| 33. Ellerini düzgün bir biçimde kurular. | | |
| H. Vücut ve Yüz Yıkama | 0 | 1 |
| 34. Vücudun parçalarını yıkamaya çalışır. | | |
| 35. Yüzü dışında vücudunu düzgün bir biçimde yıkar. | | |
| 36. Sabun kullanır (ve kullanması gerekirse banyo lifini sabunlar). | | |
| 37.Vücudunu düzgün bir biçimde kurular. | | |
| 38. Yüzünü düzgün bir biçimde yıkar ve kurular. | | |
| I. Süveter/Önden Açılan Giysileri Giyme | 0 | 1 |
| 39. Gömleğe kollarını uzatmak gibi konularda yardımcı olur. | | |
| 40. Tişört, elbise veya kazakını (bağları olmayan süveter tarzı giysileri) çıkarır. | | |

| | | |
|--|---|---|
| 41. Tişört, elbise veya kazağını giyer. | | |
| 42. Önden bağları olanmayan giysileri giyer ve çıkarır. | | |
| 43. Önden bağlanan giysisini giyer ve çıkarır. | | |
| J. Başları Bağlama | 0 | 1 |
| 44. Başların bağlanmasına yardım etmeye çalışır. | | |
| 45. Fermuarı kapatır ve açar, ancak fermuarın parçalarını birbirine takıp, çıkaramaz. | | |
| 46. Çıt çıtları kapatır ve açar. | | |
| 47. Düğmeleri kapatır ve açar. | | |
| 48. Fermuarı kapatır, açar, fermuar parçalarını birbirine takar ve çıkarır. | | |
| K. Pantolon Giyme | 0 | 1 |
| 49. Pantolona doğru bacaklarını uzatma gibi konularda yardımcı olur. | | |
| 50. Beli lastikli pantolonları çıkarır. | | |
| 51. Beli lastikli pantolonları giyer. | | |
| 52. Ömü açılmış pantolonu çıkarır. | | |
| 53. Ömü kapalı pantolonu giyer. | | |
| L. Ayakkabı/Çorap Giyme | 0 | 1 |
| 54. Çorap ve bağları açılmış ayakkabıları çıkarır. | | |
| 55. Bağları açılmış ayakkabıları giyer. | | |
| 56. Çorap giyer. | | |
| 57. Ayakkabıları doğru ayaklarına giyer; cırt cırtlı ayakkabı bağlarını kapatır. | | |
| 58. Ayakkabı bağlarını bağlar. | | |
| M. Tuvaletini Yapma (Kendi başına giysilerini çıkarma-giyme, tuvaletini yapma ve temizleme) | 0 | 1 |
| 59. Giysilerin çıkarılmasına yardım eder. | | |
| 60. Tuvaletten sonra kendi kendine temizlemeye/silmeye çalışır. | | |
| 61. Tuvalete oturur, tuvalet kağıdını kullanır ve tuvaleti temizler. | | |
| 62. Tuvaletten önce giysilerini çıkarır ve giyer. | | |
| 63. Bağırsıklarını boşalttıktan sonra (büyük abdestten sonra) düzgün bir biçimde kendini temizler/siler. | | |
| N. Mesane Kontrolü (Çocuğun önceden yapabildiği maddelere 1 puan verilir) | 0 | 1 |
| 64. Bezi ve pantolonun ıslandığında haber verir. | | |
| 65. Ara sıra çişinin geldiğini haber verir (gündüz). | | |
| 66. Çişi geldiği için tuvalete gitmek istediğini her zaman haber verir (gündüz). | | |
| 67. Çişini yapmak için tuvalete/banyoya tek başına gider (gündüz). | | |
| 68. Gündüz ve gece daima kurudur. | | |
| O. Bağırsak Kontrolü (Çocuğun önceden yapabildiği maddelere 1 puan verilir) | 0 | 1 |
| 69. Büyük abdestini altına yapınca giysisini değiştirmek gerektiğini haber verir. | | |
| 70. Ara sıra büyük abdest için tuvalete gitmek istediğini haber verir (gündüz). | | |
| 71. Büyük abdesti geldiği için tuvalete gitmek istediğini her zaman haber verir (gündüz). | | |
| 72. Mesane ve bağırsak (küçük ve büyük abdest) ihtiyacı arasındaki farkı ayırır eder. | | |
| 73. Büyük abdestini yapmak için tuvalete/banyoya tek başına gider, hiç altına yapmaz. | | |

KENDİNE BAKIM ALANI TOPLAM PUANI

Lütfen bütün soruların yaptığınızdan emin olun.

MOBİLİTE KONUSU

Lütfen her bir madde için uygun olan yeri işaretleyin (). Puanlar: 0= Yapamaz; 1= Yapabilir

| | | |
|---|---|---|
| A. Tuvalete Geçişler | 0 | 1 |
| 1. Bir aracın veya kendine bakan kişinin desteğiyle oturur. | | |
| 2. Tuvalet (klozet) veya lazımlık sandalyede desteklessiz oturur. | | |
| 3. Alçak tuvalet veya lazımlığa oturur ve kalkar. | | |
| 4. Yetişkin boyundaki tuvalete (klozete) oturur ve kalkar. | | |
| 5. Kollarını kullanmadan tuvalete (klozete) oturur ve kalkar. | | |
| B. Sandalyeye/Tekerlekli Sandalyeye Geçiş | 0 | 1 |
| 6. Bir aracın veya kendine bakan kişinin desteğiyle oturur. | | |
| 7. Sandalye ve sırada desteklessiz oturur. | | |
| 8. Alçak bir sandalye veya mobilyaya oturur ve kalkar. | | |
| 9. Yetişkin boyundaki sandalye/tekerlekli sandalyeye oturur ve kalkar. | | |
| 10. Kollarını kullanmadan sandalyeye oturur ve kalkar. | | |
| C. Arabaya Geçişler | 0 | 1 |
| 11. Arabada hareket eder, koltukta yer değiştirir veya koltuğa oturur ve kalkar. | | |
| 12. Kaçuk bir yardım veya yönlendirmeyle arabaya biner ve iner. | | |
| 13. Yardım veya yönlendirme olmaksızın arabaya biner ve iner. | | |
| 14. Koltuğun kemerini takar. | | |
| 15. Arabaya biner-iner ve arabanın kapısını açar-kapar. | | |
| D. Yatakta Hareket Etme/Yatağa Geçme | 0 | 1 |
| 16. Yatak veya çocuk karyolasında oturma pozisyonuna gelir. | | |
| 17. Yatağın kenarında oturma pozisyonuna gelir; bu pozisyondan yatma pozisyonuna geçer. | | |
| 18. Kendi yatağına yatar ve kalkar. | | |
| 19. Kollarını kullanmadan kendi yatağına yatar ve kalkar. | | |
| E. Kütveye Geçişler | 0 | 1 |
| 20. Bir aracın kendine bakan kişinin desteğiyle kütveye veya leğende oturur. | | |
| 21. Kütveye desteklessiz oturur ve hareket eder. | | |
| 22. Kütveye girer ve çıkar. | | |
| 23. Kütvetin içinde oturur ve ayağına kalkar. | | |
| 24. Yetişkin boyundaki bir kütveye girer-çıkarkütveye yitirir. | | |
| F. Ev İçinde Hareket Etme Yöntemleri (Çocuğun önceden yapabildiği maddelere 1 puan verilir) | 0 | 1 |
| 25. Yerde yuvarlanır, sürünür veya emekler. | | |
| 26. Mobilyalara, duvarlara veya kendine bakan kişilere tutunarak yürür veya yürürken destek için yardımcı araçlar kullanır. | | |
| 27. Desteklessiz yürür. | | |
| G. Ev İçinde Hareket Etme: Mesafe/Hız (Çocuğun önceden yapabildiği maddelere 1 puan verilir) | 0 | 1 |
| 28. Oda içinde ancak güçlkle hareket eder (düşer veya yaşına göre yavaş hareket eder). | | |
| 29. Güçlkle çekmeden oda içinde hareket eder. | | |
| 30. Odalar arasında güçlkle hareket eder (düşer veya yaşına göre yavaş hareket eder). | | |
| 31. Güçlkle çekmeden odalar arasında hareket eder. | | |
| 32. Ev içinde 50 adım yürür; kapıları içeriden ve dışarıdan açar ve kapatır. | | |
| H. Ev İçinde Hareket Etme: Eşyaları İtme/Taşıma | 0 | 1 |
| 33. Amaçlı bir biçimde yer değiştirir. | | |
| 34. Yerdeki eşyaları hareket ettirir. | | |
| 35. Bir elinde tutabileceği kadar küçük eşyaları taşır. | | |
| 36. İki elinde tutabileceği kadar büyük eşyaları taşır. | | |
| 37. Kurlabilecek veya dökülebilecek eşyaları taşır. | | |
| L. Ev Dışında Hareket Etme : Yöntemler | 0 | 1 |
| 38. Eşyalara, kendine bakan kişilere veya destek için kullanılan araçlara tutunarak yürür. | | |
| 39. Desteklessiz yürür. | | |

| | | |
|---|---|---|
| J. Ev Dışında Hareket Etme : Mesafe/Hız (Çocuğun önceden yapabildiği maddelere 1 puan verilir) | 0 | 1 |
| 40. 10-50 adım (1-5 araba uzunluğunda) yürür. | | |
| 41. 50-100 adım (5-10 araba uzunluğunda) yürür. | | |
| 42. 100-150 adım (yaklaşık 32-46 m.) yürür. | | |
| 43. 150 adım ve daha fazlasını güçlükle yürür (tökezler veya yaşına göre yavaş). | | |
| 44. Güçlük çekmeden 150 adım ve daha fazlasını yürür. | | |
| K. Ev Dışında Hareket Etme: Yüzeyler | 0 | 1 |
| 45. Düz yüzeyler (düzgün yaya kaldırımları, araba yolları). | | |
| 46. Hafif pürüzlü yüzeyler (çatlanmış beton). | | |
| 47. Taşlık, pürüzlü yüzeyler (çimenler, kum yollar). | | |
| 48. Yukarı ve aşağı doğru eğimler ve rampalar. | | |
| 49. Yukarı ve aşağı doğru kaldırım kenarları. | | |
| L. Merdiven Çıkma (Çocuğun önceden yapabildiği maddelere 1 puan verilir) | 0 | 1 |
| 50. Yukarı doğru kısmi bir mesafe (1-11 adım) emekleyerek çıkar. | | |
| 51. Yukarı doğru bütün mesafeyi (12-15 adım) emekleyerek çıkar. | | |
| 52. Yukarı doğru kısmi bir mesafe yürüterek çıkar. | | |
| 53. Yukarı doğru bütün mesafeyi güçlükle yürüterek çıkar (yaşına göre yavaş). | | |
| 54. Yukarı doğru bütün mesafeyi güçlük çekmeden yürüterek çıkar. | | |
| M. Merdiven İne (Çocuğun önceden yapabildiği maddelere 1 puan verilir) | 0 | 1 |
| 55. Aşağı doğru kısmi bir mesafe (1-11 adım) emekleyerek iner. | | |
| 56. Aşağı doğru bütün mesafeyi (12-15 adım) emekleyerek iner. | | |
| 57. Aşağı doğru kısmi bir mesafe yürüterek iner. | | |
| 58. Aşağı doğru bütün mesafeyi güçlükle yürüterek iner (yaşına göre yavaş). | | |
| 59. Aşağı doğru bütün mesafeyi güçlük çekmeden yürüterek iner. | | |

MOBİLİTE ALANI TOPLAM PUANI

Lütfen bütün soruları yanıtladığınızdan emin olun.

SOSYAL FONKSİYON KONUSU

Lütfen her bir madde için uygun olan yeri işaretleyin (). Puanlar: 0= Yapamaz; 1= Yapabilir

| | | |
|---|---|---|
| A. Kelimelerin Anlamlarının Anlaşılması | 0 | 1 |
| 1. Sese doğru yönelir. | | |
| 2. "Hayır" kelimesine yanıt verir; kendi adını ve aşına olduğu insanlarınkini tanır. | | |
| 3. 10 kelime anlar. | | |
| 4. İnsanlar arasındaki ilişkiler hakkında veya görünen şeyler hakkında konuştuğunuzda anlar. | | |
| 5. Olayların zaman ve sırası hakkında konuştuğunuzda; bunları anlar. | | |
| B. Cümle Karmaşıklığının Anlaşılması | 0 | 1 |
| 6. Aşına olduğu nesnelere ve insanlar hakkındaki kısa cümleleri anlar. | | |
| 7. İnsanlar veya eşyaları tanımlayan kelimelerle ilgili 1. basamak (basit) yönlendirmeleri anlar. | | |
| 8. Bir şeyin nerede olduğunu tanımlayan yönlendirmeleri anlar. | | |
| 9. Eğer/ondan sonra, önce/sonra, ilk/ikinci gibi ikinci basamak yönlendirmeleri anlar. | | |
| 10. Aynı konu hakkında ancak farklı bir formdaki iki cümleyi anlar. | | |
| C. İletişimin Fonksiyonel Kullanımı | 0 | 1 |
| 11. Eşyaları adlandırır. | | |
| 12. Başka birinden bir hareketi istemek veya rica etmek için özel kelimeler kullanır veya dikkat çekici hareketler (jestler) yapar. | | |
| 13. Sorular sorarak bilgi edinmeye çalışır. | | |
| 14. Bir obje veya hareketi tanımlar. | | |
| 15. Kendi hislerini veya düşüncelerini söyler. | 0 | 1 |
| D. Anlamlı İletişimin Karmaşıklığı | | |
| 16. Tamamen anlamlı hareketler (jestler) yapar. | | |
| 17. Anlamlı tek bir kelime kullanır. | | |
| 18. Anlamlı iki kelime kullanır. | | |
| 19. 4-5 kelimelik cümleler kurar. | | |
| 20. Basit bir hikayeyi anlatmak için iki veya daha fazla düşünceyi birleştirir. | | |
| E. Problem Çözme | 0 | 1 |
| 21. Problemi size göstermeye veya problemi çözmek için ne gerektiğini size anlatmaya çalışır. | | |
| 22. Bir problemden dolayı üzülürse, hemen yardım edilmesi gerekir veya davranışı kötüleşir. | | |
| 23. Bir problemden dolayı üzülürse, yardım arar ve yardımın gelmesi kısa bir süre ertelenmişse, bekleyebilir. | | |
| 24. Alışılmış durumlarda; problemi ve bazı ayrıntılarla ilgili hislerini tanımlayabilir (genellikle dışı vurur). | | |
| 25. Alışılmış bir problemle karşılaştığında; bir çözüm bulmak için büyüğüne eşlik edebilir. | | |
| F. Karşılıklı Oynanan Sosyal Oyunlar (Yetişkinlerle) | 0 | 1 |
| 26. Diğer insanların farkında ve onlarla ilgili olduğunu gösterir. | | |
| 27. Bilinen bir oyunu başlatır. | | |
| 28. Basit bir oyunda oyun sırasının geldiği hatırlatıldığında sırayı alır. | | |
| 29. Bir oyun aktivitesinde yetişkin birinin önceden yaptığı hareketi taklit etmeye çalışır. | | |
| 30. Oyun sırasında yeni veya farklı adımlar önerir veya başka bir fikirle yetişkin kişiye yanıt verebilir. | | |
| G. Akran İlişkileri (Aynı Yaştaki Başka Bir Çocukta) | 0 | 1 |
| 31. Diğer çocukların varlığını fark eder, akranlarına doğru sezenabilir ve hareket edebilir. | | |
| 32. Basit şekilde ve kısa sürelerde diğer çocuklarla ilişkide bulunur. | | |
| 33. Başka bir çocukla birlikte oynayacağı bir oyun aktivitesi için basit planlar yapmaya çalışır. | | |
| 34. Diğer çocuklarla işbirliği gerektiren bir aktivite planlar ve başarır; buradaki oyun uzun süreli ve karmaşıktır. | | |
| 35. Kuralları olan aktiviteler ve oyunlar oynar. | 0 | 1 |

| | | |
|--|---|---|
| H. Nesnelere Oynama | | |
| 36. Oyuncakları, nesnelere veya vücudu amaçlı bir biçimde tutar. | | |
| 37. Gerçek veya gerçeğine benzer nesnelere basit bir sırayı taklit ederek kullanır. | | |
| 38. Bir iş yapmak için gerekli tüm araçları toplar. | | |
| 39. Hakkında bilgisi olduğu eşyalarla ilgili kapsamlı bir oyun sırasını taklit eder. | | |
| 40. Hayal ürünü ve ayrıntılı bir sıralamayı taklit eder. | | |
| I. Kendi Hakkındaki Bilgiler | 0 | 1 |
| 41. Adını söyleyebilir. | | |
| 42. Adını ve soyadını söyleyebilir. | | |
| 43. Aile üyelerinin isimlerini söyler ve onlar hakkında tanımlayıcı bilgiler verir. | | |
| 44. Ev adresini tam olarak; eğer, hastane odasındaysa, hastanesinin adını ve oda numarasını söyleyebilir. | | |
| 45. Ev veya hastane odasına geri dönmesine yardım etmesi için bir yetişkini yönlendirebilir. | | |
| J. Zaman Oryantasyonu | 0 | 1 |
| 46. Gün boyunca yemek zamanlarının ve sürekli yapılan belirli işlerin zamanlarının genel olarak farkındadır. | | |
| 47. Bir hafta içindeki bazı tanıdık olayların sırasını farkındadır. | | |
| 48. Çok basit zaman kavramlarının farkındadır. | | |
| 49. Olaylarla ilgili özel bir zamanı birleştirir. | | |
| 50. Programının sırasını devam ettirmek için düzenli olarak saati kontrol eder veya zamanı sorar. | | |
| K. Evin Günlük İşleri | 0 | 1 |
| 51. Sürekli yönlendirilir ve rehberlik edilirse, kendi şahsi eşyalarının bakımına yardım etmeye başlamıştır. | | |
| 52. Sürekli yönlendirilir ve rehberlik edilirse, basit günlük ev işlerine yardım etmeye başlamıştır. | | |
| 53. Ara sıra şahsi eşyalarının bakımı için devamlı yapılan basit işlere başlar, tamamlamak için fiziksel yardıma veya tamamlayacak birine ihtiyaç duyar. | | |
| 54. Ara sıra basit günlük işlerini yapmaya başlar, tamamlamak için fiziksel yardıma veya tamamlayacak birine ihtiyaç duyar. | | |
| 55. Belirli adımları olan ve kararlar alınması gereken en azından bir ev işini daima başlatır ve tamamlar; fiziksel yardıma ihtiyaç duyabilir. | | |
| L. Kendini Koruma | 0 | 1 |
| 56. Merdivenlerin çevresinde gerektiği kadar dikkatli davranır. | | |
| 57. Sıcak veya keskin eşyalara gerektiği kadar dikkat eder. | | |
| 58. Yetişkin biriyle caddede karşıdan karşıya geçerken, güvenlik kurallarının hatırlanmasına gerek yoktur. | | |
| 59. Yabancılardan, gezme, yiyecek veya para kabul etmemesi gerektiğini bilir. | | |
| 60. Yanında bir yetişkin olmadan güvenli bir biçimde işlek bir caddede karşıdan karşıya geçer. | | |
| M. Toplumsal Fonksiyon | 0 | 1 |
| 61. Sürekli takip edilmesine gerek olmadan evde güvenli bir biçimde oynayabilir. | | |
| 62. Ev dışındaki yakın çevreye gittiğinde, güvenlik için yalnız belirli aralıklarla kontrol edilmesi gerekir. | | |
| 63. Okul veya toplumsal ortamları gözlem gerekmeden keşfeder ve iş yapar. | | |
| 64. Bilinen toplumsal ortamları gözlem gerekmeden keşfeder ve iş yapar. | | |
| 65. Yardım almadan mahalledeki dükkanda/mağazada işini görür. | | |

SOSYAL FONKSİYON MADDESİ TOPLAM PUANI

Lütfen tüm soruları yanıtladığınızdan emin olun.

Ek-7 PVTA

Pediatric Outcomes Questionnaire

Tarih: __/__/__

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Çocuğunuzun tedavisinden beklentileriniz nelerdir?

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

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

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

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

**Adolescent (self reported)
Outcomes Questionnaire**

Tarih: __/__/__

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

Geçen hafta içinde aşağıdaki aktiviteleri yapmanız ne kadar zor veya kolaydı?

| | Kolay | Biraz zor | Çok zor | Yapamam |
|--|-------|-----------|---------|---------|
| 1. Ağır kitapları kaldırmak? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2. 2 litrelik bidonunu boşaltmak? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. Daha önce açılmış bulunan kavanozun kapağını açmak? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4. Çatal ve kaşık kullanmak? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5. Saçlarınızı taramak? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6. Düğmelerinizi ilikleme/düğmeleme? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7. Kabanınızı giymek? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8. Kurşun kalem kullanarak yazı yazmak? | 1 | 2 | 3 | 4 |

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

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

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

| | Çok Mutlu | Biraz mutlu | Emin değilim | Biraz mutsuz | Çok mutsuz |
|--|-----------|-------------|--------------|--------------|------------|
| 10. Dış görünüşünüzden? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Vücudunuzdan? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12. Giyebildiğiniz giysiler ve ayakkabılardan? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13. Arkadaşlarınızın yaptığı şeyleri yapabileceğinizden? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14. Genel sağlık durumunuzdan? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Geçen hafta boyunca, ne kadar süreyle;

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

| | Çoğunlukla | Bazen | Nadiren | Hiç |
|--|------------|-------|---------|-----|
| 15. Hasta ve yorgun hissettiniz? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 16. Enerji dolu ve hareketliydimiz? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 17. Bahatsızlık ve ağrı aktivitelerinizi etkiledi? | 1 | 2 | 3 | 4 |

Geçen hafta boyunca, aşağıdaki aktiviteleri yapmanız ne kadar zor veya kolaydı?

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

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

26. Yokuş çıkarken yada yürürken hangi sıklıkta başka birisinin yardımına ihtiyaç duymaktasınız?

(Sadece 1 cevap işaretleyiniz)

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

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

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

Geçen hafta boyunca, aşağıdaki aktiviteleri yapmanız ne kadar zor veya kolaydı?

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

| | Kolay | Biraz zor | Çok zor | Hiç yapamıyorum |
|---|-------|-----------|---------|-----------------|
| 28. Lavaboda elinizi yüzünüzü yıkarken ayakta durmak? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 29. Tutunmadan sandalyede oturmak? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 30. Sandalye yada klozete oturup kalkmak? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 31. Yatağa girip çıkmak? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 32. Kapı kolunu çevirmek? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 33. Ayaktayken eğilip yerden bir cismi almak? | 1 | 2 | 3 | 4 |

34. Oturmak ve kalkmak için hangi sıklıkta başka birisinin yardımına ihtiyaç duymaktasınız?

(Lütfen sadece bir cevabı işaretleyiniz)

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

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

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

36. Yaştlarınızla birlikte **eğlenceli açık hava aktivitelerine** katılabilmekte misiniz? (Örnek: bisiklet sürmek, paten kaymak, yürüyüş yapmak, engembeli arazide uzun yürüyüş)(Lütfen sadece bir cevap işaretleyiniz).

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

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

| | Evet |
|---|-------------|
| 37. Ağrı? | 1 |
| 38. Genel sağlık durumu? | 1 |
| 39. Doktor veya ebeveyn uyarıları? | 1 |
| 40. Diğer çocukların sizden hoşlanmayacağı korkusu? | 1 |
| 41. Eğlenceli açık hava aktivitelerinden hoşlanmamanız? | 1 |
| 42. Bu aktiviteler için uygun mevsim değil? | 1 |

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

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

Eğer 43. Soruya cevabınız "hayır" ise, bu aktivitelere katılmıyorsunuz, aşağıdaki nedenlerin hangilerinden dolayı kısıtlandı? (Cevabınızın evet olduğu bütün cevapları daire içinde alınız.)

| | Evet |
|--|-------------|
| 44. Ağrı? | 1 |
| 45. Genel sağlık durumu? | 1 |
| 46. Doktor veya ebeveyn uyarıları? | 1 |
| 47. Diğer çocukların sizden hoşlanmayacağı korkusu? | 1 |
| 48. Yakalama oyunlarından veya sporlarından hoşlanmamanız? | 1 |
| 49. Bu aktiviteler için uygun mevsim değil? | 1 |

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

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

Eğer 50. Soruya cevabınız "hayır" ise, bu aktivitelere katılmıyorsunuz, aşağıdaki nedenlerin hangilerinden dolayı kısıtlandı? (Cevabınızın evet olduğu bütün cevapları daire içinde alınız.)

| | Evet |
|---|-------------|
| 51. Ağrı? | 1 |
| 52. Genel sağlık durumu? | 1 |
| 53. Doktor veya ebeveyn uyarıları? | 1 |
| 54. Diğer çocukların sizden hoşlanmayacağı korkusu? | 1 |
| 55. Rekabet gerektiren sporlardan hoşlanmamanız? | 1 |
| 56. Bu aktiviteler için uygun mevsim değil? | 1 |

57. **Geçen hafta** içerisinde hangi sıklıkta arkadaşlarınızla bir araya geldiniz ve aktiviteler yaptınız?
(Sadece bir şıkki işaretleyiniz)

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

Eğer 57. Soruya cevabınız "bazen" veya "hiç veya nadiren" ise, bu aktivitelere katılmanız, aşağıdaki nedenlerin hangilerinden dolayı kısıtlandı? (Cevabınızın evet olduğu bütün cevapları daire içine alınız.)

| | Evet |
|---|------|
| 58. Ağrı? | 1 |
| 59. Genel sağlık durumu? | 1 |
| 60. Doktor veya ebeveyn uyarıları? | 1 |
| 61. Diğer çocukların sizden hoşlanmayacağı korkusu? | 1 |
| 62.Etrafınızda arkadaşlarınız yok? | 1 |

63. **Geçen hafta** içinde hangi sıklıkta beden eğitimine/tenefüslere katıldınız? (Sadece bir şıkki işaretleyiniz)

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

Eğer 63. Soruya cevabınız "bazen" veya "hiç veya nadiren" ise, bu aktivitelere katılmanız, aşağıdaki nedenlerin hangilerinden dolayı kısıtlandı? (Cevabınızın evet olduğu bütün cevapları daire içine alınız.)

| | Evet |
|---|------|
| 64. Ağrı? | 1 |
| 65. Genel sağlık durumu? | 1 |
| 66. Doktor veya ebeveyn uyarıları? | 1 |
| 67. Diğer çocukların sizden hoşlanmayacağı korkusu? | 1 |
| 68. Beden eğitimi yada tenefüsten hoşlanmamanız? | 1 |
| 69. Okullar tatil? | 1 |
| 70. Okula gitmiyorsunuz? | 1 |

71. Yaşlılarınızla arkadaşlık kurmanız zor mu, kolay mı? (Sadece bir şıkki işaretleyiniz)

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

72. **Geçen hafta** boyunca, ağrınız ne kadardı? (Sadece bir şıkki işaretleyiniz)

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

73. **Geçen hafta** boyunca, ağrı, normal aktivitelerinizi (ev, ev dışı, ve okul dahil) ne kadar etkiledi?

(Sadece bir şıkki işaretleyiniz)

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

Tedavinizden beklentileriniz nelerdir?

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

| | Kesinlikle evet | Belki evet | Emin değilim | Belki hayır | Kesinlikle hayır |
|---|--------------------|---------------|-----------------|----------------|---------------------|
| 74. Ağrılardan kurtulmam. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 75. Daha iyi görünmem. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 76. Kendimi daha iyi hissetmem. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 77. Daha rahat uyumam. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 78. Evde aktiviteler yapabilmem. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 79. Okulda daha çok şey yapabilmem. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 80. Daha çok eğlenceli aktiviteler yapabilmem veya oyun oynayabilmem (bisiklete binmek, yürümek, arkadaşlarımla birşeyler yapabilmem) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 81. Daha çok spor yapabilmem. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 82. Büyüdüğüm zaman ağrısız ve daha az engelli olmam. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

83. Eğer yaşamınız boyunca şu anda olduğu gibi bu kemik/kas problemi ile yaşamak zorunda kalsanız, nasıl hissederdiniz?

(Her bir soru için bir şık işaretleyiniz.)

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

Hareket İmgeleme Anketi – Çocuklar için
(HIA-Ç)
Martini, R., Carter, M. Yoxon, E., Cumming, J., Ste-Marie, D.

Tarih:
Ad Soyad:
Yaş:
Boy:
Kilo:
Telefon no:
Tanı:

Açıklama:

Hareketlerin zihninde üç şekilde oluştuğunu bilmeni isteriz.

İlk olarak, senden bir hareketi yapmanı isteyeceğiz. Sonra, vücudunu hareket ettirmeden, üç zihinsel görevden birini yapmanı isteyeceğiz.

Başlamadan önce, bazı fotoğraflar ve kelimeler kullanarak bu üç zihinsel görevi daha iyi anlamani sağlayacağız. Anlamadığın herhangi birşey olursa, lütfen sor.

Örnek olarak bir futbolcunun topa vurmasını kullanalım. Futbolcunun topa vurması dediğinde ne demek istediğini anlıyor musun?

(Uygulayıcıya not: Çocuğun hareketi anladığından emin olmanız gerekiyor.)

Şimdi zihninde bir futbol topuna vurduğunu canlandır. Eğer topa vurduğunu gözlerin aracılığıyla, görmeni isteseydim, kendini topa vuruyor gibi gördüğünde, hangi fotoğrafı seçerdin?

(Uygulayıcıya not: Çocuğun fotoğrafı seçmesine izin verir, eğer yanlış fotoğrafı seçerse açıklayın.)

Bu örnekte olduğu gibi, hareketi zihninde canlandırmanı isteyeceğiz. Sen de gerçekten yapıyor muy gibi, fotoğrafta gördüğün şekildeki gibi, zihninde canlandırılacaksin.

Şimdi tekrar, zihninde kendini bir futbol topuna vururken canlandır. Fakat bu sefer kendini dışardan videodan izliyor muy gibi futbol topuna vurduğunu zihninde canlandır. Şimdi hangi fotoğrafı seçerdin?

(Uygulayıcıya not: Çocuğun fotoğrafı seçmesine izin verir, eğer yanlış fotoğrafı seçerse açıklayın.)

Bu örnekte olduğu gibi, hareketi zihninde canlandırmanı isteyeceğiz. Sen de gerçekten kendini videodan izliyor muy gibi, fotoğrafta gördüğün gibi, zihninde canlandırılacaksin.

(Uygulayıcıya not: Uygulama esnasında hatırlatma olması açısından fotoğrafları kişinin görebileceği yerde bırakın.)

Son olarak, senden hareketi hissine yönelik olarak zihninde canlandırma yapmanı isteyeceğiz. Hareket hissi, harekete odaklandığında gerçekte hareket yapmadan vücut kaslarındaki hareket hissidir. Yani topa vurma hareketini hissederek zihninde canlandırmanı istediğimizde, bu bölgeler hangi kas ya da vücut bölümleri olurdu?

(Uygulayıcıya not: Çocuğun 'hareket hissi'ni doğru anladığından emin olunuz. Hissetmeyi tanımlayın, eğer ihtiyaç duyarsa anlayabileceği şekilde örneklendirin.)

Zihninde bu hareketleri 'görme' ya da 'hissetme'yi ne kadar kolay ya da ne kadar zor bir şekilde yaptığını derecelendirmeni isteyeceğiz. Bu derecelendirme ile ilgili doğru ya da yanlış bir cevap yoktur. Senden istediğimiz saha eri uygun gelen cevabı ifade etmendir. Zihninde canlandırıldığın hareketleri derecelendirirken bu skalayı kullanacaksin (Skalayı gösteriniz).

Skalanın değerleri şu şekildedir: çok zor/ zor/ biraz zor/ ne kolay ne zor/ kolay/ çok kolay

(Uygulayıcıya not: Seçenekleri okurken skala üzerinde numaraları gösteriniz.)

Bağlamadan önce, skalanın nasıl kullanılacağını anlayıp anlamadığından emin olalım.

(Uygulayıcıya not: Su bardakları ve skalaları birlikte kullanın. Testi uygulama esnasında habircisi olması açısından skalayı görünür bir yerde bırakın.)

Eğer bu fotoğraftaki gibi bir bardak çamurlu su olsaydı, ve kendini topa vurduğunu görmek için bu bardağa bakıyorken...kendini topa vuruyorken görmek ne kadar kolay ne kadar zor olurdu? Skala üzerinde hangi numarayı işaretlersin?

(Uygulayıcıya not: Çocuğun skala üzerinde göstermesini sağlayın.)

Eğer bu fotoğraftaki gibi bir bardak bulanık su olsaydı, ve kendini topa vurduğunu görmek için bu bardağa bakıyorken...kendini topa vuruyorken görmek ne kadar kolay ne kadar zor olurdu? Skala üzerinde hangi numarayı işaretlersin?

(Uygulayıcıya not: Çocuğun skala üzerinde göstermesini sağlayın.)

Eğer bu fotoğraftaki gibi bir bardak boş ve temiz olsaydı, ve kendini topa vurduğunu görmek için bu bardağa bakıyorken...kendini topa vuruyorken görmek ne kadar kolay ne kadar zor olurdu? Skala üzerinde hangi numarayı işaretlersin?

(Uygulayıcıya not: Çocuğun skala üzerinde göstermesini sağlayın.)

Bu skala ayrıca, hareketi gerçekte yapmadan hareketi hissetmenin ne kadar kolay ya da zor olduğunu anlamamız için de kullanılacaktır.

Şimdi futbol topuna vurduğunu zihninde canlandır. Şimdi skalayı kullanarak, hareketi hissetmenin ne kadar kolay ya da ne kadar zor olduğunu söyler misin?

(Uygulayıcıya not: Çocuğun skala üzerinde göstermesini sağlayın.)

Şimdi asıl anketimize geçiyoruz. Hareketin tanımını okuyacağım ve ilk seferde hareketi yapacaksınız. Sonra başlangıç pozisyonuna tekrar gelmeni isteyeceğim; fakat bu sefer sadece hareketi imgelemen / zihninde canlandırmanı isteyeceğiz. 4 farklı hareketin her birini 3 kere yapmış olacaksınız. Bağlamadan önce herhangi bir soru var mı?



İçsel Görsel İmgeleme
1. Kişi Bakış Açısı



Dışsal Görsel İmgeleme
2. Kişi Bakış Açısı



Bir bardak çamurlu su
(Görmek ya da hissetmek...çok zor)



Bir bardak bulanık su
(Görmek ya da hissetmek...ne kolay ne zor)



Boş bardak
(Görmek ya da hissetmek...çok kolay)

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------|-----|-----------|-----------------|-------------|-------|-----------|
| Çok zor | Zor | Biraz zor | Ne kolay ne zor | Biraz kolay | Kolay | Çok kolay |

SORULAR:

1. Hareket için başlangıç pozisyonu:

Kollarınız vücut yanınızda ve ayaklarınız yan yana olacak şekilde ayakta durun.

Yapılacak hareket:

Sağ dizinizi kaldırabildiğiniz kadar yukarı kaldırın. Sonrasında havadaki ayağınızı yerdaki ayağınızın yanına aşağıya indirin. Yavaş bir şekilde yaptığınızdan emin olun.

Başlangıç pozisyonuna geri dönün. (Çocuğa hatırlayıp hatırlamadığını sorun.)

Zihinde canlandırma:

Az önce yaptığınız diz kaldırma hareketini, gerçekten yapıyormuş gibi zihninizde canlandırın. Hareket hissinde odaklanmaya çalışın ve vücudunuzun başka herhangi bir yerinin hareket etmediğinden emin olun.

Hareketi hissetmek nasıldı? Çok zor, zor, biraz zor, ne zor ne kolay, biraz kolay, kolay, çok kolay.

(Uygulayıcıya not: Seçenekleri okurken numaraları gösterin.)

Derecelendirme:

2. Hareket için başlangıç pozisyonu:

Kollarınız vücut yanınızda ve ayaklarınız yan yana olacak şekilde ayakta durun.

Yapılacak hareket:

Öne yavaşça eğilin ve kollarınızı başınızın yanında yukarı doğru açarak, havaya olabildiğince yukarı doğru zıplayın. Yere indiğinizde kollarınız vücut yanınızda, ayaklarınız yan yana pozisyona gelsin.

Başlangıç pozisyonuna geri dönün. (Çocuğun hatırladığından emin olun.)

Zihinde canlandırma:

Az önce yaptığınız zıplama hareketini, gerçekte yapmadan, zihninizde canlandırın. Hareketi gözlemlenize görmeye çalışın. Hareketi görmek nasıldı? Çok zor, zor, biraz zor, ne zor ne kolay, biraz kolay, kolay, çok kolay.

(Uygulayıcıya not: Seçenekleri okurken numaraları gösterin.)

Derecelendirme:

3. Hareket için başlangıç pozisyonu:

Hangi elinizle yazı yazıyorsunuz? Şimdi, diğer kolunuzu uzatarak, vücut yanınızda yukarıya kaldırın. Kolunuzu, avuç içi yere bakacak şekilde tutun.

Yapılacak hareket:

Kolunuzu uzamış pozisyonda tutmaya devam ederek, vücudunuzun önünden diğer tarafa doğru yavaşça hareket ettirin.

Başlangıç pozisyonuna geri dönün. (Çocuğun hatırladığından emin olun.)

Zihinde canlandırma:

Az önce kolunuzla yaptığınız hareketi zihninizde canlandırmaya çalışın. Hareketi kendinizi dışardan videodan izliyormuş gibi görmeye çalışın.

Hareketi görmek nasıldı? Çok zor, zor, biraz zor, ne zor ne kolay, biraz kolay, kolay, çok kolay.

(Uygulayıcıya not: Seçenekleri okurken numaraları gösterin.)

Derecelendirme:

4. Hareket için başlangıç pozisyonu:

Ayaklarınızı birbirinden ayrı tutarak ve kollarınızı başınızın üzerinde uzatarak ayakta durunuz.

Yapılacak hareket:

Yavaş bir şekilde öne eğilerek ayak parmaklarınıza dokunmaya çalışın. Şimdi tekrar yukarı kalkarak kollarınızı başınızın üzerinde uzatın.

Başlangıç pozisyonuna geri dönün. (Çocuğun hatırladığından emin olun.)

Zihinde canlandırma:

Az önce yaptığınız öne eğilme hareketini zihninizde canlandırın. Hareketi gerçekte yapmadan hareket hissine odaklanın.

Hareketi hissetmek nasıldı? Çok zor, zor, biraz zor, ne zor ne kolay, biraz kolay, kolay, çok kolay.

(Uygulavıcıya not: Seçenekleri okurken numaraları gösterin.)

Derecelendirme:

5. Hareket için başlangıç pozisyonu:

Kollarınız vücut yanınızda ve ayaklarınız yan yana iken dik bir şekilde ayakta durun.

Yapılacak hareket:

Sağ dizinizi kaldırabildiğiniz kadar yukarı kaldırın. Sonrasında havadaki ayağınızı yerdeki ayağınızın yanına aşağıya indirin. Yavaş bir şekilde yaptığınızdan emin olun.

Başlangıç pozisyonuna geri dönün. (Çocuğun hatırladığından emin olun.)

Zihinde canlandırma:

Az önce yaptığınız diz kaldırma hareketini, gerçekten yapıyormuş gibi zihninizde canlandırın. Hareketi görmeye odaklanmaya çalışın ve vücudunuzun başka herhangi bir yerinin hareket etmediğinden emin olun.

Hareketi görmek nasıldı? Çok zor, zor, biraz zor, ne zor ne kolay, biraz kolay, kolay, çok kolay.

(Uygulavıcıya not: Seçenekleri okurken numaraları gösterin.)

Derecelendirme:

6. Hareket için başlangıç pozisyonu:

Kollarınız vücut yanınızda ve ayaklarınız yan yana dururken, dik bir şekilde ayakta durun.

Yapılacak hareket:

Öne doğru yavaşça eğilin ve kollarınızı başınızın yanında yukarı doğru açarak, olabildiğince yukarı, havaya doğru zıplayın. Yere indiğinizde kollarınız vücut yanınızda, ayaklarınız yan yana pozisyona gelsin.

Başlangıç pozisyonuna geri dönün. (Çocuğun hatırladığından emin olun.)

Zihinde canlandırma:

Az önce yaptığınız zıplama hareketini, gerçekte yapmadan, zihninizde canlandırın. Hareketi kendinizi dışardan videodan izliyormuş gibi görmeye çalışın.

Hareketi görmek nasıldı? Çok zor, zor, biraz zor, ne zor ne kolay, biraz kolay, kolay, çok kolay.

(Uygulavıcıya not: Seçenekleri okurken numaraları gösterin.)

Derecelendirme:

7. Hareket için başlangıç pozisyonu:

Yazı yazmadığınız kolunuzu uzatarak, vücut yanından yukarıya doğru kaldırın. Kolunuzu avuç içi yere bakacak şekilde tutun.

Yapılacak hareket:

Kolunuzu uzatarak, vücudunuzun önünden diğer tarafa doğru yavaşça hareket ettirin.

Başlangıç pozisyonuna geri dönün. (Çocuğun hatırladığından emin olun.)

Zihinde canlandırma:

Az önce kolunuzla yaptığınız hareketi zihninizde canlandırmaya çalışın. Hareketi hissetmeye çalışın.

Hareketi hissetmek nasıldı? Çok zor, zor, biraz zor, ne zor ne kolay, biraz kolay, kolay, çok kolay.

(Uygulayıcıya not: Seçenekleri okurken numaraları gösterin.)

Derecelendirme:

8. Hareket için başlangıç pozisyonu:

Ayaklarınızı birbirinden ayrı tutarak ve kollarınızı başınızın üzerinde uzatarak ayakta durunuz.

Yapılacak hareket:

Yavaş bir şekilde öne eğilerek ayak parmaklarınıza dokunmaya çalışın. Şimdi tekrar yukarıya kalkarak kollarınızı başınızın üzerinde uzatarak yukarıda tutun.

Başlangıç pozisyonuna geri dönün. (Çocuğun hatırladığından emin olun.)

Zihinde canlandırma:

Az önce yaptığınız öne eğilme hareketini zihninizde canlandırın. Hareketi gerçekte yapmadan hareketi görmeye çalışın.

Hareketi görmek nasıldı? Çok zor, zor, biraz zor, ne zor ne kolay, biraz kolay, kolay, çok kolay.

(Uygulayıcıya not: Seçenekleri okurken numaraları gösterin.)

Derecelendirme:

9. Hareket için başlangıç pozisyonu:

Kollarınız vücut yanınızda ve ayaklarınız yan yana olacak şekilde ayakta durun.

Yapılacak hareket:

Sağ dizinizi kaldırabildiğiniz kadar yukarı kaldırın. Sonrasında havadaki ayağınızı yerdeki ayağınızın yanına aşağıya indirin. Yavaş bir şekilde yaptığınızdan emin olun.

Başlangıç pozisyonuna geri dönün. (Çocuğun hatırladığından emin olun.)

Zihinde canlandırma:

Az önce yaptığınız diz kaldırma hareketini, gerçekten yapıyormuş gibi zihninizde canlandırın. Kendinizi dışarıdan videodan izlemeye odaklanmaya çalışın ve vücudunuzun başka herhangi bir yerinin hareket etmediğinden emin olun.

Kendinizi dışarıdan görmek nasıldı? Çok zor, zor, biraz zor, ne zor ne kolay, biraz kolay, kolay, çok kolay.

(Uygulayıcıya not: Seçenekleri okurken numaraları gösterin.)

Derecelendirme:

10. Hareket için başlangıç pozisyonu:

Kollarınız vücut yanınızda ve ayaklarınız yan yana dururken, dik bir şekilde ayakta durun.

Yapılacak hareket:

Öne doğru yavaşça eğilin ve kollarınızı başınızın yanında yukarı doğru açarak, olabildiğince yukarı, havaya doğru zıplayın. Yere indiğinizde kollarınız vücut yanınızda, ayaklarınız yan yana pozisyona gelsin.

Başlangıç pozisyonuna geri dönün. (Çocuğun hatırladığından emin olun.)

Zihinde canlandırma:

Az önce yaptığınız zıplama hareketini, gerçekte yapmadan, zihninizde canlandırın. Hareketi hissetmeye çalışın.

Hareketi hissetmek nasıldı? Çok zor, zor, biraz zor, ne zor ne kolay, biraz kolay, kolay, çok kolay.

(Uygulayıcıya not: Seçenekleri okurken numaraları gösterin.)

Derecelendirme:

11. Hareket için başlangıç pozisyonu:

Yazı yazmadığınız kolunuzu uzatarak, vücut yanından yukarıya doğru kaldırın. Kolunuzu avuç içi yere bakacak şekilde tutun.

Yapılacak hareket:

Kolunuzu uzatarak, vücudunuzun önünden diğer tarafa doğru yavaşça hareket ettirin.

Başlangıç pozisyonuna geri dönün. (Çocuğun hatırladığından emin olun.)

Zihinde canlandırma:

Az önce kolunuzla yaptığınız hareketi zihninizde canlandırmaya çalışın. Hareketi görmeye çalışın.

Hareketi görmek nasıldı? Çok zor, zor, biraz zor, ne zor ne kolay, biraz kolay, kolay, çok kolay.

(Uygulayıcıya not: Seçenekleri okurken numaraları gösterin.)

Derecelendirme:

12. Hareket için başlangıç pozisyonu:

Ayaklarınızı birbirinden ayrı tutarak ve kollarınızı başınızın üzerinde uzatarak ayakta durunuz.

Yapılacak hareket:

Yavaş bir şekilde öne eğilerek ayak parmaklarınıza dokunmaya çalışın. Şimdi tekrar yukarı kalkarak kollarınızı başınızın üzerinde uzatın.

Başlangıç pozisyonuna geri dönün. (Çocuğun hatırladığından emin olun.)

Zihinde canlandırma:

Az önce yaptığınız öne eğilme hareketini zihninizde canlandırın. Hareketi gerçekte yapmadan kendinizi dışarıdan videodan izliyormuş gibi görmeye çalışın.

Hareketi görmek nasıldı? Çok zor, zor, biraz zor, ne zor ne kolay, biraz kolay, kolay, çok kolay.

(Uygulayıcıya not: Seçenekleri okurken numaraları gösterin.)

Derecelendirme:

İsim Soyisim:

Dereceleri:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____

Skorlama için yapılacaklar:

- Aşağıdaki tabloda yer alan bölümlere katılımcının derecelendirmelerini yazınız.
- Katılımcının her alt başlık için skorunu ilgili soru numaralarını toplayarak ve sonra 4'e bölerek hesaplayın. Toplam skor bölümüne çıkan değeri yazın.

| Altbaşlıklar | Sorular | | | | Skor / 4 | Toplam Skor |
|------------------------|---------|-----|-----|------|----------|-------------|
| İçsel Görsel İmgeleme | S.2 | S.5 | S.8 | S.11 | | |
| Dışsal Görsel İmgeleme | S.3 | S.6 | S.9 | S.12 | | |
| Kinestetik İmgeleme | S.1 | S.4 | S.7 | S.10 | | |

Ek-9 EMG EĞİTİM SERTİFİKASI



9. ÖZGEÇMİŞ

Demet KARABULUT 02.06.1988 Gaziantep doğumludur. İlk orta ve lise eğitimini Gaziantep'te tamamladı. 2007 yılında girdiği Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümünden Haziran 2011'de mezun oldu. 2010 yılında Charles University Prague'de Erasmus kapsamında eğitime katıldı. 2011 yılında başladığı Abant İzzet Baysal Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A.B.D. yüksek lisansını 2014 yılında tamamladı. 2015 yılında Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A.B.D. Doktora eğitimine başladı. 2020 yılında başladığı Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesinde Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Öğretim Görevlisi ve Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Müdür Yardımcısı olarak çalışmakta ve Doktora öğrenimine devam etmektedir.

10. ORJİNALLİK RAPORU

118- İntihal beyan formu

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

ÖĞRENCİ ve TEZ DANIŞMANI İNTİHAL BEYAN FORMU

| | | | |
|--|--|---|--------------------------------|
| Anabilim Dalı | Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon | | |
| Öğrencinin Adı ve Soyadı | Demet GÖZAÇAN KARABULUT | | |
| Numarası | 40243202802 | | |
| Lisansüstü Programı | Tezli Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> | Doktora <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Tez Sınavına Girdiği Eğitim Yılı ve Dönemi | 2019 / 2020 | <input checked="" type="checkbox"/> Güz | <input type="checkbox"/> Bahar |
| Tez Sınavına Girdiği Tarih | 02.09.2020 | | |
| Tezin Sayfa Sayısı | 148 | | |
| Tez Başlığı (Tr) | Unilateral Serebral Palsi Bireylerde Motor İnceleme Eğitiminin Kas Aktivitesi, Motor İnceleme ve Fonksiyonel Hareket Becerileri Üzerine Etkisi | | |
| Tez Başlığı (En) | The Effect of Motor Imagery Training on Muscle Activity, Motor Imagery and Functional Movement Skills in Individuals Unilateral Cerebral Palsy | | |

Teze ilişkin 05 / 09 / 2020 tarihinde yapılan Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 9 olarak tespit edilmiştir.

Bu tez çalışmasının herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimizi ve yukarıda vermiş olduğumuz bilgilerin doğru olduğunu beyan ederiz.

Demet GÖZAÇAN KARABULUT
Öğrenci
(Adı, Soyadı, Tarih ve İmza)

Doç. Dr. Eylem TÜTÜN YÖMİN 05.09.2020
Tez Danışmanı Onayı
(Adı, soyadı, tarih ve İmza)

Açıklamalar:
1- Tez savunma aşamasında başarıyla bulunan öğrencinin tez çalışması multimedya dosyaları ile değiştirilerek internet üzerinden benzerlik raporu alınır. "Öğrenci ve Tez Danışmanı İntihal Beyan Formu"na girilir.
2- Bu form öğrenci tarafından elektronik ortamda hazırlandıktan ve tez savunma aşamasında "tez teklif formu (tez savunma aşaması)" ile birlikte öğrenci danışmanına ulaştırılmak üzere tez danışmanı tarafından EADB aracılığı ile Enstitüye teslim edilmelidir.