

T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÜST EKSTREMİTE ETKİLENİMİ OLAN SPASTİK KLİNİK TİPTEKİ SEREBRAL  
PALSİLİ ÇOCUKLARDA, KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİYE EK  
UYGULANACAK OLAN TEKNOLOJİ DESTEKLİ TEDAVİ PROGRAMI İLE  
KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİ PROGRAMININ ÜST EKSTREMİTE  
FONKSİYONLARINA ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Fzt. Pınar SÖNMEZ

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA

2019



T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÜST EKSTREMİTE ETKİLENİMİ OLAN SPASTİK KLİNİK TİPTEKİ SEREBRAL  
PALSİLİ ÇOCUKLARDA, KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİYE EK  
UYGULANACAK OLAN TEKNOLOJİ DESTEKLİ TEDAVİ PROGRAMI İLE  
KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİ PROGRAMININ ÜST EKSTREMİTE  
FONKSİYONLARINA ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Fzt. Pınar SÖNMEZ

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Muhammed KILINÇ

ANKARA  
2019

## ONAY SAYFASI

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ÜST EKSTREMİTE ETKİLENİMİ OLAN SPASTİK KLİNİK TIPTEKİ SEREBRAL  
PALSİLİ ÇOCUKLARDA, KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİYE EK UYGULANACAK OLAN  
TEKNOLOJİ DESTEKLİ TEDAVİ PROGRAMI İLE KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİ  
PROGRAMININ ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARINA ETKİLERİNİN  
KARŞILAŞTIRILMASI  
Öğrenci: Pınar Sönmez  
Danışman: Doç. Dr. Muhammed Kılınc

Bu tez çalışması 07.08.2019 tarihinde jürimiz tarafından "Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Sibel Aksu Yıldırım Hacettepe Üniversitesi	
Tez Danışmanı:	Doç. Dr. Muhammed Kılınc Hacettepe Üniversitesi	
Üye:	Prof. Dr. Tülin Düger Hacettepe Üniversitesi	
Üye:	Doç. Dr. Selen Serel Arslan Hacettepe Üniversitesi	
Üye:	Dr. Öğr. Üyesi Cevher Demirci Kırıkkale Üniversitesi	

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

15 Ağustos 2019

  
Prof. Dr. Dilekhan Özyan  
Enstitü Müdürü

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan *"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"* kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

23/08/2019

Pınar SÖNMEZ

<sup>1</sup> Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge

(1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli karar ile altı ay aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir \*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine Üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir. Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

\* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

**ETİK BEYAN**

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Doç. Dr. Muhammed KILINÇ danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Pınar SÖNMEZ



## TEŞEKKÜR

Tez danışmanım olarak, tezimi planlanma, yürütme, yazım süresince akademik bilgi ve deneyimiyle büyük katkılar sağlayan, sabrı ve anlayışıyla destek olan, bana inancını her aşamada hissettiren hocam Sayın Doç. Dr. Muhammed KILINÇ'a,

Tezimin planlanmasından itibaren akademik bilgi ve deneyimleriyle destek olan, bölümümüzün Nörolojik Rehabilitasyon Ünitesi'nin imkânlarından da yararlanmamı sağlayan hocam Sayın Prof. Dr. Sibel AKSU YILDIRIM ve ekip arkadaşlarına,

Tezimin tüm aşamalarında yanımda olan, manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, içtenliğini her zaman hissettiğim başta Ayça ELBASAN olmak üzere, tüm Bilge Ekibi'ne,

Bana olan inançlarını hissettiren, beni her seferinde yüreklendiren sevgili arkadaşlarım Tuğçe KALAYCIOĞLU, Sedef KONTAŞ ve Hatice Nur ZENGİN'e,

Her koşulda maddi, manevi yanımda olan annem, babam ve kardeşime,

Bu yoğun süreç boyunca kendisinden çaldığım zaman için anlayışlı olan güzel yürekli oğlum Salim'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

**Sönmez, P., Üst Ekstremitte Etkilenimi Olan Spastik Klinik Tipteki Serebral Palsili Çocuklarda, Konvansiyonel Fizyoterapiye Ek Uygulanacak Olan Teknoloji Destekli Tedavi Programı ile Konvansiyonel Fizyoterapi Programının Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına Etkilerinin Karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2019.** Çalışmanın amacı, Serebral Palsi (SP) tanılı çocuklarda fizyoterapi programına ek olarak uygulanan konvansiyonel fizyoterapi ile teknoloji destekli tedavi programlarının üst ekstremitte fonksiyonlarına etkilerinin karşılaştırılmasıdır. Çalışmaya teknoloji destekli tedavi grubu (1. grup) olarak 12 çocuk, konvansiyonel fizyoterapi grubu (2. grup) olarak 18 çocuk dahil edildi. Çalışmada kas tonusu Modifiye Ashworth ölçeği (MAS), üst ekstremitte fonksiyonları Abilhand-Kids Ölçeği, Üst Ekstremitte Beceri Kalite Testi (ÜEBKT), gövde fonksiyonları Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (GKÖS), günlük yaşam aktiviteleri ve katılım ise Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Ölçeği (PEDI) ve Çocuk Sağlığı Anketi – Anne/Baba Raporu (CHQ PF-50) ile değerlendirildi. Ayrıca üst ekstremitte kullanım alanları kısıtlılık haritası değerleri olarak kaydedildi. Tedavi sonrası 1. grup MAS değerlerinde anlamlı azalma görüldü ( $p<0.05$ ). Her iki grupta ÜEBKT ölçeğinin kavrama ve toplam puan değişimleri anlamlıyken, 1. grup'ta bağımsız hareketler, ağırlık taşıma alt bölüm puanlarında da anlamlı değişim görüldü ( $p<0.05$ ). GKÖS'nin 2. grup'ta sadece selektif hareket kontrolü puanındaki değişim anlamlıyken, 1. grup'un tüm alt ve toplam puanlarındaki değişim anlamlı bulundu. PEDI'nin fonksiyonel beceriler puan değişimi 2. grupta anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ). Kısıtlılık haritası değerlerindeki ve toplam puanlarındaki değişim 1. grup'ta anlamlı bulundu. Sonuç olarak; SP'li çocuklarda fizyoterapi programına ek olarak uygulanan teknoloji destekli tedavinin, üst ekstremitte fonksiyonlarını geliştirmede etkili olduğu görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Serebral Palsi, Üst Ekstremitte Fonksiyonları, El Fonksiyonları, Fizyoterapi, Teknoloji Destekli Tedavi



**ABSTRACT**

**Sönmez, P., Comparison of the Effects of using Conventional Physiotherapy Program and Technology-Assisted Treatment addition to Conventional Physiotherapy on Upper Extremity Functions in Children with Spastic Clinical Type Cerebral Palsy with Upper Limb Affect, Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Physical Therapy and Rehabilitation Program, MSc. Thesis, Ankara, 2019.** The aim of this study was to compare the effects of conventional physiotherapy and technology-assisted treatment programs using in addition to physiotherapy program on upper extremity functions in children with cerebral palsy (CP). Twelve children as the technology-assisted treatment group (Group 1) and 18 children as the conventional physiotherapy group (Group 2) were included in the study. Muscle tone with Modified Ashworth Scale (MAS), upper extremity functions with Abilhand-Kids Scale and Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST), trunk functions with Trunk Control Measurement Scale (TCMS), everyday life and participation with Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI) and Child Health Questionnaire Parent Form (CHQ-PF-50) was evaluated. Also upper extremity usage areas were recorded as limitation map values. MAS values in group 1 after treatment was significantly lower ( $p<0.05$ ). In both groups, changes in grasp and total score of the scale were significant, while dissociated movements and weight bearing subscale scores were significantly different in the first group ( $p<0.05$ ). In group 2 only the change in the selective motion control score of TCMS was significant, while the change in all sub and total scores of group 1 was significant. Functional skills score change of PEDI was found significant in group 2 ( $p<0.05$ ). The change in the limitation map values and total scores were found to be significant in group 1. As a result; when technology-assisted therapy in children with CP was added to the physiotherapy program, it was found to be effective in improving upper extremity functions.

**Key Words:** Cerebral Palsy, Upper Extremity Functions, Hand Functions, Physiotherapy, Technology Assisted Treatment

**İÇİNDEKİLER**

<b>ONAY SAYFASI</b>	<b>iii</b>
<b>YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI</b>	<b>iv</b>
<b>ETİK BEYAN</b>	<b>v</b>
<b>TEŞEKKÜR</b>	<b>vi</b>
<b>ÖZET</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>viii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>ix</b>
<b>SİMGELER KISALTMALAR</b>	<b>xii</b>
<b>ŞEKİLLER</b>	<b>xiv</b>
<b>TABLolar</b>	<b>xvi</b>
<b>1.GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	<b>4</b>
2.1 Serebral Palsi	4
2.1.1. Serebral Palsi Tanımı, Etiyolojisi ve Görülme Sıklığı	4
2.1.2. Serebral Palsi'nin Sınıflandırılması	5
2.1.3. Serebral Palsi ve Fonksiyonellik, Yetiyitimi ve Sağlığın (ICF) Çocuk ve Ergenler için Uluslararası Sınıflandırılması	7
2.1.4. Serebral Palsi'de Vücut Fonksiyon ve Yapı Bozuklukları	9
2.1.5. Serebral Palsi'de Aktivite ve Katılım Kısıtlılıkları	12
2.2. Hareketin Motor Kontrolü	13
2.2.1. Motor Kontrolün Tanımı ve Hareketin Doğası	13
2.3. Serebral Palsi'de Gövde ve Postüral Kontrol	13
2.4. Serebral Palsi'de Değerlendirme	14
2.4.1. Serebral Palsi'de Vücut Fonksiyonları ve Yapı Değerlendirmesi	15
2.4.2. SP'de Aktivite ve Katılım Değerlendirmesi	18
2.5. SP'de Üst Ekstremitte Tedavi Yaklaşımları	19
<b>3. BİREYLER VE YÖNTEM</b>	<b>33</b>
3.1. Bireyler	33
3.2. Yöntem	35

3.2.1. Değerlendirme	36
3.2.2. Tedavi	44
3.3. Analiz	55
<b>4. BULGULAR</b>	<b>56</b>
4.1. Tanımlayıcı Bulgular	56
4.2. Araştırma Bulguları	57
4.2.1. El Becerileri Sınıflaması Bulguları	57
4.2.2. Kas Tonusu Bulguları	57
4.2.3. Manuel Yeterlilik Değerleri	58
4.2.4. Üst Ekstremitte Becerilerinin Kalite Değerleri	58
4.2.5. Gövde Kontrol Ölçüm Değerleri	59
4.2.6. Günlük Yaşam Aktivitelerinin Değerleri	60
4.2.7. Katılım Değerleri	60
4.2.8. Teknolojik Ölçüm Değerleri	61
4.3. Bulguların Gruplar Arası Karşılaştırmaları	65
4.3.1. Kas Tonusu Değerleri	65
4.3.2. Manuel Yeterlilik Değerleri	65
4.3.3. Üst Ekstremitte Becerilerinin Kalite Değerleri	66
4.4.4. Gövde Kontrol Ölçüm Değerleri	66
4.4.5. Günlük Yaşam Aktivitelerinin Değerleri	67
4.4.6. Katılım Değerleri	67
4.4.7. Teknolojik Ölçüm Değerleri	68
<b>5. TARTIşMA</b>	<b>69</b>
<b>6. SONUÇLAR</b>	<b>82</b>
<b>7. KAYNAKLAR</b>	<b>84</b>
<b>8. EKLER</b>	
EK 1. Etik Kurul Onay Belgesi	
EK 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	
EK 3. Tezden Üretilmiş Sözel Bildiri	
EK 4. Değerlendirme Ölçekleri	

EK 5. Dijital Makbuz

EK 6. Orijinallik Ekran Çıktısı

## **9. ÖZGEÇMİŞ**

## SİMGELER KISALTMALAR

<b>AHA</b>	The Assisting Hand Assessment
<b>AS</b>	Ashworth Skalası
<b>BE</b>	Davranış
<b>BFMF</b>	Bimanual Fine Motor Function Classification
<b>BP</b>	Ağrı ve rahatsızlık
<b>CHQ</b>	The Child Health Questionnaire
<b>CIMT</b>	Constraint Induced Movement Therapy
<b>CPQOL</b>	Serebral Palsi'de Yaşam Kalitesi Anketi
<b>ÇSA</b>	Çocuk Sağlık Anketi
<b>dk</b>	dakika
<b>EBSS</b>	El Becerileri Sınıflandırma Sistemi
<b>EHA</b>	Eklemler Hareket Açıklığı
<b>FA</b>	Aile Aktiviteleri
<b>FC</b>	Aile Uyumu
<b>GBE</b>	Global Davranış
<b>GGH</b>	Genel Sağlık
<b>GH</b>	Genel Sağlık Algılaması
<b>GKÖS</b>	Gövde Kontrol Ölçüm Skalası
<b>GMFCS</b>	Gross Motor Function Classification System
<b>GX</b>	Gexture Extreme
<b>ICF – CY</b>	The International Classification of Functioning, Disability and Health for Children and Youth
<b>KMFSS</b>	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi
<b>MACS</b>	Manual Ability Classification System
<b>MAS</b>	Modifiye Ashworth Skalası
<b>MH</b>	Mental Sağlık
<b>MUULF</b>	The Melbourne Assessment of Unilateral Upper Limb Function
<b>NDT</b>	Nörogelişimsel Tedavi
<b>NMES</b>	Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu

<b>PE</b>	Ebeveyn üzerindeki emosyonel etki
<b>PEDI</b>	Pediatric Evaluation of Disability Inventory
<b>PedsQL- CP</b>	Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği- Serebral Palsi Modülü
<b>PF</b>	Fiziksel Fonksiyon
<b>PODCI</b>	Pediatric Veri Toplama Aracı
<b>PT</b>	Ebeveyn üzerindeki zaman etkisi
<b>QUEST</b>	The Quality of Upper Extremity Skills Test
<b>REB</b>	Emosyonel ya da davranışla ilgili zorluklar nedeniyle rol/sosyal kısıtlamalar
<b>RP</b>	Fiziksel sağlık nedeniyle rol/ sosyal kısıtlamalar
<b>SCPE</b>	Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (Avrupa Serebral Palsi İzlem Grubu)
<b>SE</b>	Öz Saygı
<b>SG</b>	Sanal Gerçeklik
<b>SP</b>	Serebral Palsi
<b>TCMS</b>	Trunk Control Measurement Scale
<b>TIS</b>	Trunk Impairment Scale
<b>ÜEBKT</b>	Üst Ekstremitte Beceri Kalitesi Testi
<b>VR</b>	Virtual Reality
<b>vs</b>	vesaire
<b>WeeFIM</b>	Functional Independence Measure for Children

**ŞEKİLLER**

<b>Şekil</b>	<b>Sayfa</b>
<b>2.1.</b> ICF modelinin Serebral Palsi'ye uyarlanması	9
<b>3.1.</b> Çalışmada kullanılan değerlendirme yöntemlerinin ICF modeli ile olan ilişkisi	37
<b>3.2.</b> Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, Selektif Hareket Kontrolü	41
<b>3.3.</b> Kısıtlılık Haritası Ölçümü	44
<b>3.4.</b> Eşleştirme Oyunu	45
<b>3.5.</b> Tesisatçı Oyunu	46
<b>3.6.</b> Kapıcı Oyunu	47
<b>3.7.</b> Sayı Oyunu	48
<b>3.8.</b> Araba Yıkama Oyunu	49
<b>3.9.</b> Tedavi Programlarının Özeti	51
<b>3.10.</b> Latissimus Dorsi Germe	51
<b>3.11.</b> Bilateral Aktivite Örneği-1	52
<b>3.12.</b> Ağırlık Aktarma Çalışmaları	52
<b>3.13.</b> Bilateral Aktivite Örneği-2	53
<b>3.14.</b> Bimanuel Aktivite Örneği	53
<b>3.15.</b> Örnek Çalışmalar	54
<b>4.6.</b> 1. Grup'a dâhil olan bir çocuğun tedavi öncesi ve sonrası kısıtlılık haritası görseli	64
<b>4.7.</b> 2. Grup'a dâhil olan bir çocuğun tedavi öncesi ve sonrası kısıtlılık haritası görseli	64

**GRAFİKLER**

<b>Grafik</b>	<b>Sayfa</b>
<b>4.1.</b> Grupların Kırmızı Alan Ortalama Değişimi	62
<b>4.2.</b> Grupların Lacivert Alan Ortalama Değişimi	63
<b>4.3.</b> Grupların Mavi Alan Ortalama Değişimi	63
<b>4.4.</b> Grupların Yeşil Alan Ortalama Değişimi	63
<b>4.5.</b> Grupların Sarı Alan Ortalama Değişimi	64



**TABLolar**

<b>Tablo</b>		<b>Sayfa</b>
<b>4.1.</b>	Çocukların Tanımlayıcı Özellikleri	53
<b>4.2.</b>	Grupların KMFSS Seviye Dağılımları	53
<b>4.3.</b>	Grupların EBSS Seviye Dağılımları	54
<b>4.4.</b>	Grupların EBSS Değerlerinin Karşılaştırılması	54
<b>4.5.</b>	Çocukların Ortalama Tonus Değerlerinin Karşılaştırılması	55
<b>4.6.</b>	Abilhand-Kids Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması	55
<b>4.7.</b>	ÜEBKT Bölümlerinin ve Toplam Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması	56
<b>4.8.</b>	GKÖS Bölümlerinin ve Toplam Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması	56
<b>4.9.</b>	PEDI, Fonksiyonel Beceriler Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması	57
<b>4.10.</b>	CHQ-PF50 Bölümlerinin Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması	58
<b>4.11.</b>	Kısıtlılık Haritası Renk Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması	59
<b>4.12.</b>	Kısıtlılık Haritası Total Puan Değerlerinin Karşılaştırılması	59
<b>4.13.</b>	Kas Tonus Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması	62
<b>4.14.</b>	Manuel Yeterlilik Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması	62
<b>4.15.</b>	Üst Ekstremitte Becerilerinin Kalite Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması	63
<b>4.16.</b>	Gövde Kontrol Ölçüm Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması	63
<b>4.17.</b>	Günlük Yaşam Aktivitelerinin Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması	64
<b>4.18.</b>	Katılım Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması	64
<b>4.19.</b>	Kısıtlılık Haritası Renk Oranlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması	65

## 1.GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan fetüs ve infantın beyinde gerçekteşen, hareket ve postür gelişimini etkileyen ve aktivite limitasyonu ile sonuçlanan kalıcı hastalıklar grubuna dahildir. Serebral palsili çocuklarda motor bozukluklar, duyuşsal, bilişsel, algısal bozukluklar, iletişim ve davranış problemleri ve nöbetler sıklıkla görülür (1). Hastalık ilerleyici olmamasına rağmen, beyindeki hasarlı bölgeye bağlı olarak meydana gelen motor bozukluklar, kişisel ve çevresel etkenlerle zaman içinde olumlu veya olumsuz yönde değişebilir (2).

SP'li çocuk ve bebekleri sınıflandırmak amacıyla, beyin lezyonunun lokalizasyonu, anatomik olarak etkilenen vücut bölgesi, tonus ve hareket bozuklukları gibi motor bulgular kullanılmaktadır (3). Avrupa ülkelerinde son yıllarda kullanılan sınıflandırma sistemine göre; spastik, diskinetik ve ataksik SP şeklinde 3 grup altında incelenmektedir. Bu sınıflandırma sistemi, hareket bozukluğunun dominant tipini temel alarak oluşturulmuştur (4). Spastik tip %70 görülme oranı ile SP'nin karşılaşılan en sık klinik tipidir (5). Spastik SP'de ekstremiteelerde tonus artışıının yanı sıra; el becerilerinde kayıp, gövde kontrolünde azalma, denge ve yürüyüş bozuklukları öne çıkan klinik bulgulardır (6).

Nöropediyatrik rehabilitasyonda hedef, SP'li çocukların fonksiyonel limitasyonlarını azaltarak, günlük yaşamdaki bağımsızlıklarını en üst seviyeye çıkartabilmek için motor kapasite ve performansı arttırmaktır. SP'de tonusta, koordinasyonda ve motor kontrolde bozukluğa sebep olan birçok motor yetersizlik mevcuttur. Üst ekstremite disfonksiyonu özellikle hemiparetik SPde yaygın görülen bir semptomdur (3). Üst ekstremite etkilenimi bulunan SP'li çocuklarda, yazı yazma, giyinme, yemek yeme ve oyun oynama gibi günlük yaşam aktivitelerinde zorluk nihayetinde el ve kol kullanımının azalmasına sebep olmaktadır. Üst ekstremite kullanımında azalmanın da, çocuğun okul hayatı, sosyal aktiviteleri ve aile yaşamına katılımı konusunda olumsuz etkileri vardır (7). Hemiparetik SP'de etkilenmiş tarafın duyuşsal bozukluğuna, hipertonusa ve kas zayıflığına bağlı olarak uzanma, erişme, kavrama ve manipüle etme gibi temel el fonksiyonları da olumsuz olarak etkilenir (8). Günlük yaşam içerisinde sıklıkla az etkilenmiş üst ekstremitenin kullanılması,

etkilenmiş tarafın kullanılmamasına ve/veya reddedilmesine neden olur ve etkilenmiş taraf elin fonksiyonel becerisi daha da azalır (9).

SP'de görülen üst ekstremitte disfonksiyonunun iyileştirilmesi için birçok tedavi yöntemi kullanılmaktadır. Hastalığı tam olarak ortadan kaldıran bir tedavi yöntemi olmamakla birlikte, var olan özü azaltmak için en sık kullanılan yöntemler Fizyoterapi ve Ergoterapi yöntemleridir. Nörogelişimsel tedavi, kısıtlayıcı hareket tedavisi, aktivite eğitimi, hedef odaklı tedavi gibi fizyoterapi yöntemleri SP'li çocukların üst ekstremitte tedavilerinde dünyada ve ülkemizde sıklıkla kullanılmaktadır (10). Son yıllarda bu alanda teknoloji destekli tedavi yaklaşımlarına da ilgi artmaya başlamıştır. Teknolojik rehabilitasyon alanında kullanılan yöntemler arasında sanal gerçeklik ve oyun tedavileri ön plana çıkmaktadır. Sanal gerçeklik tedavilerinde, bilgisayar yardımı ile oluşturulan sanal ortamlarda fonksiyonel hareket ve becerilerin simüle edilerek iyileşmenin artırılabilirdiği gösterilmiştir (11). Oyun tedavilerinde ise bilgisayar başında oynanan oyunlar, aktivite masaları, Nintendo Wii ve Kinect X-Box uygulamaları bir çok hastalıkta hastanın motor becerilerinin geliştirilmesi amacıyla fizyoterapi ve rehabilitasyon tedavilerini destekleyecek şekilde programa eklenmektedir.

Teknoloji destekli tedavilerin artan popülaritesi motor öğrenme prensiplerine olan yatkınlığı ile ilişkilidir. Bu prensiplerden aktif hasta katılımı, yoğun eğitim, zorluk derecesine ve yeterli varyasyona sahip yüksek hareket tekrarı, hasta motivasyonu ve ödüllendirmenin teknolojik tedavi yöntemlerinde uygulanabilirliği özellikle çocuk ve erişkin nörolojik rehabilitasyon alanında bu tedavilerin tercih edilmesine ve sonuçların literatür ile paylaşılmasına neden olmuştur (12). Literatürde SP'li çocukların tedavisinde, bilgisayar destekli uygulamaların etkisinin olduğu (13), sanal çevrede motor öğrenme kapasitelerinin geliştiği, dahası sanal çevrede öğrenilen birçok hareketin, gerçek yaşamdaki birçok göreve transfer edilebileceği (14) ve sanal gerçekliğin SP'li çocuklarda üst ekstremitte ve el becerilerini geliştirdiği belirtilmiştir (7). Ancak yine literatür incelendiğinde bu alanda yapılan çalışmaların hemen hepsinin Nintendo wii ve Kinect X-Box gibi oynayanların keyif alması amacıyla kurgulanmış olan ve oynayan herkes için aynı senaryoların yer aldığı sistemlerle

yapıldığı görülmüştür. Ayrıca bu oyun sistemlerinde kavrama ve bırakma gibi temel el fonksiyonlarının kullanılmadığı ve daha çok omuz ve dirsek hareketlerinin tekrar edildiği gözlenmiştir. Dahası bu oyun sistemlerinde motor bir kazanım beklenirken hasta elinde farklı nesnelere tutmadığı ve bu nesnelere fonksiyonlarına uygun kullanmadığı için dokunma ve propriosepsiyon gibi duyuların ihmal edildiği dikkati çekmiştir (15). Bu nedenle tüm üst ekstremitte hareket paternlerinin yer aldığı, çocuğun dokunarak ve hissederek oyun oynadığı, aynı zamanda nörofizyolojik tedavi prensiplerine uygun özelliklerin oyunlara gömüldüğü, bu sayede çocuğun hem eğlendiği hem motive olduğu, aynı zamanda uygun tedavi prensiplerinin yer aldığı teknolojik tedavilerin araştırıldığı çalışmalara ihtiyaç olduğu öngörülmüştür.

Bu çalışmanın çıkış noktası; teknolojiyi üst ekstremitte hareket paternlerinin kullanılacağı şekilde planlanmış olan bilgisayar oyunları ile, çocukların motivasyonunu artırarak, tek ve çift taraf el kullanımlarını tekrarlayıcı hareketlerle çeşitlendirerek, genişleterek ve sonuçta fonksiyonel ve kaliteli hareket paternlerinin açığa çıkmasını sağlayacak şekilde tedaviye entegre etmektir.

Çalışmanın amacı, SP'li çocuklarda konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak uygulanacak olan teknoloji destekli tedavinin üst ekstremitte fonksiyonlarına olan etkisini araştırmak ve konvansiyonel fizyoterapinin etkisi ile karşılaştırmaktır.

H0: Fizyoterapi yaklaşımlarına ek olarak uygulanan teknoloji destekli tedavinin, SP'li çocukların üst ekstremitte fonksiyonları üzerine etkisi yoktur.

H1: Fizyoterapi yaklaşımlarına ek olarak uygulanan teknoloji destekli tedavinin, SP'li çocukların üst ekstremitte fonksiyonları üzerine etkisi vardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 Serebral Palsi

#### 2.1.1. Serebral Palsi Tanımı, Etiyolojisi ve Görülme Sıklığı

Serebral Palsi; gelişmekte olan fetüs ve infantın beyinde gerçekleşen, hareket ve postür gelişimini etkileyen, aktivite limitasyonuna sebep olan bir grup hastalığı tanımlamaktadır (3). İkincil kas iskelet problemlerinin yanı sıra, duyuşsal, bilişsel, algısal bozukluklar, iletişim ve davranış problemleri ve nöbetler de sıklıkla tabloya eşlik eder (16).

Prenatal (intrauterine enfeksiyonlar, servikal yetmezlik, çoğul gebelik vb.), perinatal (düşük doğum ağırlığı, prematürelilik, kordon dolanması vb.) ve postnatal dönemde (intrakraniyal kanama, tekrarlayan nöbet vb.) SP'ye yol açan beyin hasarı gelişebilir. Prematürite, hipoksemi, iskemi, internal ve eksternal travma ile hiperbilirubinemi SP'nin sık görülen nedenleri arasındadır (17). SP gelişiminde prenatal faktörlerin oranı %75 civarında iken, postnatal faktörlerin oranı %10 ile %18 arasında değişmektedir (18).

SP'nin görülme sıklığı ülkeden ülkeye değişmekle birlikte, ortalama 1000 canlı doğumda 0,6–5,9 çocuk olduğu ifade edilmektedir. Görülme sıklığını etkileyen faktörler arasında doğum öncesi bakım, doğumda ve sonrasında anne ve bebeğe sağlanan bakım, ailenin sosyoekonomik durumu, çevre bulunmaktadır. Serdaroğlu ve arkadaşlarının Türkiye'de 2006 yılında yaptığı bir çalışmada, SP prevalansının 1000 canlı doğumda 4,4 olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmaya göre; SP'nin en sık görülen alt tipinin %39,8 oranla diplejik olduğu, sonrasında %28 hemiparetik, %19,9 tetraplejik, %5,9 ataksik, %6,4 diskinetik alt tiplerinin geldiği belirtilmiştir. SP tanısı alan çocukların %26 prenatal, %18,5 perinatal, %5,9 ise postnatal temelli olduğu bildirilmiştir (17).

### 2.1.2. Serebral Palsi'nin Sınıflandırılması

SP motor anormallikler, ilişkili bozukluklar, anatomik ve radyolojik bulgular, sebep ve zamanlama özelliklerine göre farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır (19).

1. Motor anormallikler
  - A) Motor bozukluğun topografisi ve doğası: Değerlendirme sırasında gözlenen tonus değişiklikleri (hipotoni veya hipertoni) ile spastik, ataksik, distonik veya atetoid gibi hareket bozukluklarının varlığı
  - B) Fonksiyonel motor beceriler: Bireyin oromotor ve konuşma fonksiyonları da dahil olmak üzere tüm vücut alanlarındaki motor fonksiyonlarının limitasyonları
2. İlişkili bozukluklar: İşitme ve görme bozuklukları, dikkat, davranışsal, iletişimsel ve/veya kognitif problemler gibi motor dışı nörogelişimsel veya sensöryel problemlerin varlığı
3. Anatomik ve radyolojik bulgular
  - A) Anatomik dağılım: Motor bozukluk veya limitasyonlar tarafından etkilenen vücut parçaları (ekstremiteler ve gövde gibi)
  - B) Radyolojik dağılım: Bilgisayarlı tomografi veya manyetik rezonans görüntüleme'deki nöroanatomik bulgular
4. Sebep ve zamanlama: Genellikle postnatal SP'de kullanılan, sebebi net olarak belli olan durumlardır (örneğin menenjit veya kafa travması).

Bu sınıflandırmalar çocuğun günlük yaşamdaki fonksiyonel becerileri hakkında bilgi vermemektedir. İşlevsel yaklaşımı net olan bir diğer sınıflama sistemi de Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemidir/KMFSS (Gross Motor Function Classification System/GMFCS) (20). Bu sınıflandırma engellilik ve fonksiyonel limitasyon konseptine dayanmaktadır (21). Wood ve Rosenbaum (2000), SP'li çocukların kaba motor fonksiyon limitasyon şiddetini belirtmek için KMFSS'nin kullanımının geçerliliğinin

üstün olduğunu rapor etmişlerdir (20). KMFSS, uluslararası yaygın kullanımıyla, fonksiyonel sınıflamadaki boşluğu doldurabilir niteliktedir (22). Motor bulguların baskın özellikleri göz önüne alınarak yapılmış ve değerlendiriciler arası yüksek geçerliliğe sahip KMFSS'nin klinikte daha kullanışlı olduğu belirtilmektedir (22).

### **Motor Bozukluğun Topografik Dağılımı**

SP'nin topografik tipini tanımlamada, hemipleji, dipleji ve quadripleji terimleri geleneksel olarak kullanılmaktadır. Klinisyenler arasında, şiddetli dipleji ile hafif quadripleji konusunda anlaşmak veya hemipleji ile asimetric dipleji arasındaki farkı anlamak zor olduğundan, son yıllarda Avrupa Serebral Palsi İzlem Grubu'nun (SCPE) kullandığı sınıflamaya göre SP; Spastik, Diskinetik ve Ataksik olarak sınıflandırılmaktadır (4). Hangi ekstremitenin baskın olarak etkilendiğini tanımlamak için, simetrik ve asimetric SP tanımları da kullanılmaya başlanmıştır. SCPE'nin SP sınıflandırması aşağıda özetlenmiştir.

#### **Avrupa Serebral Palsi İzlem Grubu Serebral Palsi Sınıflandırması**

- Spastik
 

Bilateral Spastik	Tetrapleji, Dipleji
Unilateral Spastik	Hemipleji
- Diskinetik
 

Distonik	
Korea- Atetoid	
- Ataksik

SCPE'nin oluşturduğu bu sınıflamaya göre 3 ana gruba ayrılan SP'nin özellikleri özetle aşağıdaki gibidir (23, 24).

1. *Spastik SP*, aşağıdaki özelliklerden en az ikisinin bulunması ile karakterizedir.
  - Hareket ve/veya postürde anormal patern
  - Artmış tonus (sürekli olması gerekmez)
  - Patolojik refleksler (hiperrefleksia ve/veya piramidal bulgular)  
Örnek; Babinski cevabı

2. *Diskinetik SP* iki çeşittir.

- Azalmış hareket ve artmış tonusla karakterize Distonik tip
- Artmış hareket ve azalmış tonusla karakterize Koreatetoid tip

3. *Ataksik SP* aşağıdakilerin ikisi ile karakterizedir.

- Hareket ve/veya postürde anormal patern
- Kas koordinasyonu kaybına bağlı hareketlerin anormal kuvvet, ritm ve ayarda olması

SP'nin %70 'ini spastik , %20 'sini diskinetik, %10 'unu da ataksik tip oluşturmaktadır (5, 25). Net olarak hiçbir sınıfa girmeyen, birden fazla sınıfın özelliklerini gösteren miks tip SP'li çocuklar da bulunmaktadır (18).

### **2.1.3. Serebral Palsi ve Fonksiyonellik, Yetiyitimi ve Sağlığın (ICF) Çocuk ve Ergenler için Uluslararası Sınıflandırılması**

Yaşamın ilk yirmi yılı, hızlı büyümenin yanı sıra çocuk ve ergenlerin fiziksel, sosyal ve psikososyal gelişimlerinde anlamlı değişiklikler ile karakterizedir. Benzer değişiklikler doğada, çocuğun bebeklik, erken çocukluk, çocukluk ve yetişkinlik dönemlerinde çocuğun çevresinde de gerçekleşir. Bu değişikliklerin her biri, çocuğun yetenek, sosyal katılım ve bağımsızlığı ile ilişkilidir.

2001 yılında Dünya Sağlık Örgütü tarafından yetişkinler için tanımlanan fonksiyonellik, yetiyitimi ve sağlığın uluslararası sınıflandırılması, gelişmekte olan çocuğun özelliklerinin ve çevresel etmenlerin etkisinin kaydedilmesi amacıyla, 2007 yılında 'Fonksiyonellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Çocuk ve Ergenler için Uluslar arası Sınıflandırılması (The International Classification of Functioning, Disability and Health for Children and Youth (ICF-CY)' olarak yayımlanmıştır. ICF-CY, ICF'in çocuklarda ve ergenlerde, sağlık, eğitim ve sosyal alanlarda yaygın olarak kullanılması amacıyla geliştirilmiştir. Çocuklarda ve yetişkinlerde bozukluk ve sağlık durumları, bu durumların çocuklardaki ve yetişkinlerdeki yoğunluğu ve etkileri farklılık gösterir. Farklı yaş grupları ve çevrelerde, içerik özellikleri ve değişiklikleri göz önünde bulundurulmuştur. Büyümekte olan çocuktaki mental ve dil gelişiminin doğası, oyun, yetenek ve davranış konularında ek yapıp, bilgi verilmiştir (26).



ICF iki bölümden oluşur ve her bölümün iki bileşeni vardır.

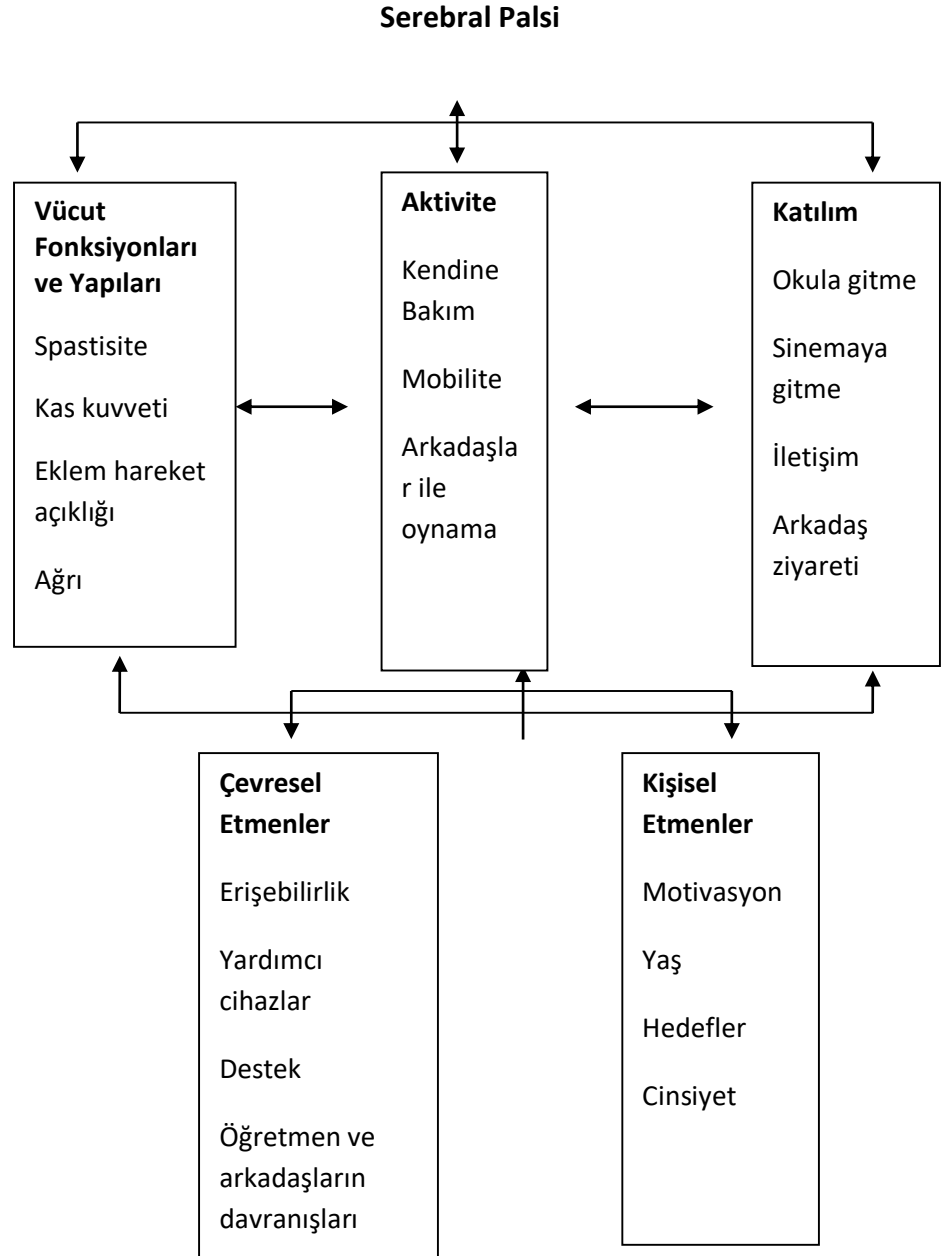
1. Bölüm: Fonksiyon ve Bozukluk
  - a) Vücut Fonksiyonları ve Yapıları
  - b) Aktivite ve Katılım
2. Bağlamsal Etmenler
  - a) Çevresel Etmenler
  - b) Kişisel Etmenler

Her bir bileşen pozitif veya negatif terimle ifade edilebilir (26).

*Vücut fonksiyonları*, psikolojik sistem de dahil olmak üzere, vücut sistemlerinin fizyolojik fonksiyonlarıdır. *Vücut yapısı*, organlar da dahil olmak üzere, vücudun kol, bacak ve diğer bölümleri gibi anatomik kısımlarıdır. Vücut fonksiyon veya yapısındaki bozukluklar, vücut fonksiyon veya yapısında bir kayıp ya da farklılık gibi problemleri ifade eder (26).

*Aktivite*, kişi tarafından bir eylem veya görevin yerine getirilmesi, *katılım* ise kişinin hayatın içine dahil olması olarak tanımlanır. Aktiviteleri yerine getirirken kişinin yaşadığı zorluklar aktivite kısıtlılıkları, yaşamda karşılaşılan problemler ise katılım kısıtlılıklarıdır (26, 27).

ICF modelinin SP'ye uyarlanması aşağıdaki şemada gösterilmiştir.



**Şekil 2.1.** ICF modelinin SP'ye uyarlanması

#### 2.1.4. Serebral Palsi'de Vücut Fonksiyon ve Yapı Bozuklukları

SP'li bireylerin vücut yapı ve fonksiyonlarında görülen bozukluklar, motor, duyuşal ve kognitif başlıkları altında incelenebilir. Motor bozuklukların başında spastisite gelmektedir (28). *Spastisite*; spinal veya serebral düzeydeki üst motor nöron sistem harabiyetini gösteren işaretlerden biridir. İlk olarak 1980 yılında Lance tarafından tanımlanmıştır (29). Sonrasında Young 'diğer üst motor nöron sendromu özellikleriyle birleşen, germe refleksinin hipereksitebilitesi ile sonuçlanan, abartılı

tendon refleksiyle kas tonusunun hızla bağımlı artışı' olarak tanımlanmıştır (30). Young aynı zamanda üst motor nöron hasarının işaretlerini pozitif ve negatif olarak ikiye ayırmıştır. Pozitif işaretler; kas tonusunda ve tendon reflekslerinde artış, klonus, ekstansör germe refleksi ve babinski gibi ilişkili fleksör reflekslerin görülmesini kapsar. Negatif işaretler ise; parezi, ince motor kontrol ve becerilerdeki kayıp, kas yorgunluğundaki artış ve üst motor nöron hasarının erken dönemlerinde hipotoniye kapsar. Patofizyolojik açıdan spastisite stabil bir durum değildir. Nöral harabiyet pareziye sebep olur ve paretik vücut bölümünün hareketsizliğine bağlı kaslarda kısalık ve eklemlerde kontraktürler meydana gelir (31). Bu değişiklikler, sinir sisteminde plastik değişikliklere neden olan paretik vücut bölgesinin kullanılmaması ile ilişkilidir. Motor yenilenmeyi en uygun hale getirmek için, parezi, kullanmama, daha fazla parezi kısır döngüsünü kırmak gerekmektedir (31). Hemiparezide çok büyük sıklıkla üst ekstermitede fleksör tonus artışı hakimdir. Spastisite dışında SP'li çocukların vücut fonksiyon ve yapılarında görülen bozukluklar aşağıda detaylandırılmıştır.

#### *a. Motor Zayıflık (Parezi)*

Kuvvet; hareket ve duruşun sağlanması için yeterli gerilimi üretme yeteneği olarak, zayıflık ise normal kuvvet seviyesinin üretilmemesi olarak tanımlanır. Parezi, motor korteks ve inen yol lezyonu olan hastalarda motor fonksiyon etkilenimi olarak karşımıza çıkar. Lezyon genişliğine bağlı olarak, kassal aktivitede hafif veya parsiyel kayıp gözlenir (32). Kassal aktivitedeki bu kayıp, nöromusküler aktivasyonun ve motor ünite ateşleme oranlarının azalmasından kaynaklanmaktadır (33). Kontraksiyon sırasında motor ünite ateşleme oranlarındaki bu başarısızlık, SP'de kas zayıflığına ve agonist-antagonist kaslar arasında uyum ve beceri kaybına neden olmaktadır (33).

#### *b. Selektif Kas Aktivasyon Kaybı ve Anormal Sinerjiler*

Sınırlı eklem hareketine izin veren ve bir kasın (ya da kasın bir bölümünün) seçici olarak etkinleştirilmesi yeteneği olan bireyselleşmenin kaybıdır. Bozulmuş bireyselleşme, ilgili kaslar arasında anormal birlikteliğe neden olur. Sadece gerekli kasların etkinleşmesinin yanı sıra, istemli hareket sırasında, bir kasın aktivite olması için girişim, anormal bir şekilde ilişkili olan kasların aktivasyonu ile sonuçlanır. Sinerji

anormal ya da bozulmuş motor kontrolü tanımlamak için kullanılmaktadır (32). Nörolojik olarak sağlıklı bireylerde, ortak bir hareket oluşturabilmek için, gerekli eklem etrafındaki sinerjistik kasların motor ünite deşarjları senkronize olarak gerçekleşmekteyken (34), SP'de bu senkronizasyon optimal düzeyde gerçekleşmediği için ayna hareketler gibi anormal hareket paternleri, sinerjistik kasların anormal ko-aktivasyonları gözlenmektedir (35).

### *c. Duyu bozukluğu*

SP'li çocuklarda propriosepsiyon, dokunma, steregnozi ve iki nokta ayrımı duyularında etkilenim görülür (36).

Propriosepsiyon; kastan, eklemden ve deriden gelen afferent uyarınları kullanan somatosensöryel bir yöntemdir. Eklem hareket hissi (kinestezi) ve statik ekstremitte pozisyonu (eklem pozisyon hissi) olmak üzere 2 komponentten oluşur (37). SP'de görülen propriosepsiyon kaybı, santral sinir sistemindeki lezyona bağlı olarak, kas içiği, golgi tendon organı, eklem ve deriden kortekse giden duysal afferentlerin kortekse ilettiği proprioseptif girdilerinin etkilenmesinden kaynaklanmaktadır (38). Steregnozi ve propriosepsiyonun, SP'de en başta gelen duysal defisitler olduğu ve bilateral olarak etkilendiği belirtilmektedir (36). SP'de propriosepsiyon defisitlerinin dominant olmayan tarafta daha fazla olduğu bildirilmiş, dominant taraf üst ekstremitede eklem pozisyon hissinde bir kayıp yokken, dominant olmayan tarafta da kinestezi kaybı olduğu vurgulanmıştır (39).

Gordon ve Duff, motor nedenlerden daha çok, duysal nedenlerin üst ekstremitte fonksiyonları ile ilişkili olduğunu vurgulamışlardır (40).

Stereagnozi, iki nokta ayrımı, dokunmanın lokalizasyonunda defisitler olduğunda el fonksiyonları olumsuz yönde etkilenir. (40, 41).

### *d. Üst ekstremitte disfonksiyonu*

Tüm SP'li çocuklarda görülmekle birlikte hemiparetik SP'de daha sık karşımıza çıkmaktadır. SP'de kol ve eldeki ortak sorunlar; zayıflık ve duysal bozukluklar (42), spastisite ve/veya spastisite ile ilişkili olarak kas boyundaki azalma (10), distoni (43) veya kullanılmamayı kapsar. Bu bozuklukların kombinasyonları uzanma, erişme,

kavrama ve objeleri manipüle etme gibi günlük yaşamda sık kullanılan fonksiyonları tecrübe ederken zorluklara sebep olur. Postüral instabilite, SP'li çocuğun yazı yazma, giyinme, yakalama veya fırlatma gibi aktivitelerinde, üst ekstremitte beceri performansına gölge düşürmektedir. Daha önce de vurgulandığı üzere SP'de beyin lezyonları stabil olmasına rağmen, hareket bozukluklarındaki değişim stabil değildir (44). Üst ekstremitte disfonksiyonuna sahip SP'li çocuklarda, büyüme ve gelişme süresince dikkat edilmesi gereken etkenlerden biri kemik ve kasın büyüme oranıdır. Genellikle SP'li çocuklarda kastaki büyüme, kemikteki büyümenin gerisinde kalır ve bu durum kontraktürlerin gelişmesine zemin hazırlar. Pronatör teres ve el bileği fleksörleri gibi üst ekstremitte spastisite bulunan kaslar, diğer kaslara göre daha hızlı kontraktüre gider. Eğer tedavi edilmezse bu kaslardaki kontraktürler, ulna ve radiusta rotasyonel problemlere sebep olur. Günlük yaşamdaki gereklilikler düşünüldüğünde, alt ekstremitte spastisite, kas kısalıkları ve zayıflığı yönetmek daha kolayken üst ekstremitte bu daha zordur. Üst ekstremitte etkilenimli SP'li bir çocuk tüm görevlerini az etkilenmiş tarafla gerçekleştirir ve etkilenmiş tarafın kullanılmaması öğrenilmiş olur (10).

#### **2.1.5. Serebral Palsi'de Aktivite ve Katılım Kısıtlılıkları**

*Aktivite*; 'bir eylem veya görevin, kişi tarafından yerine getirilmesi', *katılım* ise 'yaşamın içinde olmak' olarak tanımlanabilir. Aktiviteden bahsederken kapasite ve performans tanımlarının ayrımının bilinmesi önemlidir. Çocuğun aktivitelere ilişkin yapabildiğinin en iyisi kapasite, günlük yaşamda çocuğun yapabildiği ise performans olarak tanımlanır (27). Örneğin kendi başına yemek yiyebilme kapasitesi olan bir çocuk, restoran, yemekhane gibi kalabalık ortamlarda bu aktiviteyi yapamayabilir.

Aktiviteleri yerine getirme sırasında karşılaşılan zorluklar, *aktivite kısıtlılıkları* (27), yaşam içerisinde karşılaşılan zorluklar ise *katılım kısıtlılıkları* olarak tanımlanır (26). Akranlar ile oyun oynama, günlük yaşam aktiviteleri gibi aktivitelerdeki kısıtlanma, aktivite kısıtlılıklarına örnek olarak verilebilir. Akranlar ile sinema, tiyatro gibi sosyal faaliyetlere katılım ve okula gitmede zorluklar katılım sınırlılıklarına örnektir.

## 2.2. Hareketin Motor Kontrolü

### 2.2.1. Motor Kontrolün Tanımı ve Hareketin Doğası

*Motor kontrol*; hareket için gerekli mekanizmaları düzenleme veya yönlendirme yeteneğidir (45). *Hareket* ise; birey, görev ve çevre etmenlerinin etkileşimi ile meydana gelir. Hareketin düzenlenmesi görev ve çevresel ihtiyaçlar doğrultusunda oluşur. Bireysel sistemleri oluşturan motor/hareket sistemleri, duyuşsal/algısal sistemler, bilişsel sistemlerin karşılıklı etkileşimi ile fonksiyonel hareket oluşmaktadır. Görev parametresinin türünün, hareketin nöral organizasyonu üzerindeki etkisi büyüktür. Görev türünün kesintili/sürekli oluşu, ortamın kapalı/açık olması, stabilite/mobilite içermesi, üst ekstremitte fonksiyonu (manipülasyon) gerekliliği durumu hareketi etkilemektedir. Çevre parametresi; düzenleyici ve düzenleyici olmayan olarak ikiye ayrılmıştır. Başarılı bir hareket için çevrenin düzenleyici özelliklerine uyulmak zorundadır. Bu özelliğe örnek olarak; tutulan barın şekli, boyutu veya yürünen zemin verilebilir. Gürültü veya dikkat dağıtıcı uyarılar gibi düzenleyici olmayan özellikler performansı etkiler (45).

SP'de kasları istemli olarak kontrol ve koordine etmedeki yetersizlik, kassal aktivitenin zayıf selektif kontrolü ile sonuçlanır. Kassal aktivasyonun kademeli olarak artması ve azalması, benzer biyomekanik fonksiyonları olan kasların ko-aktivasyonunda ve hareket sırasındaki antagonist kasların sınırlı ko-aktivasyonunda koordinasyon, denge ve ambulasyon defisitlerine sebep olur (46).

### 2.3. Serebral Palsi'de Gövde ve Postüral Kontrol

Hızlı üst ekstremitte hareketleri, segmentler arası reaktif kuvvet, lineer merkezkaç kuvveti ve torsiyonel hareket içeren gövde ve vücut üzerinde etki eden dinamik kuvvetler üretir (47). Gövde, denge reaksiyonlarının organizasyonu, üst ve alt ekstremitte hareketlerinin gerçekleşmesi sırasında stabil bir destek yüzeyi oluşturduğundan, postüral kontrolde önemli bir yere sahiptir. Postüral kontroldeki zayıflık, üst ekstremitte hareketlerini kısıtlayıp, hareketlerin doğruluğunu ve hızını etkiler (32). *Postüral kontrol*, vucüt pozisyonunu uzayda oryantasyon ve stabilite

amacıyla kontrol edebilme yeteneğidir. Oryantasyon; görev sırasındaki vücut segmentlerinin birbirleriyle ve çevreyle olan ilişkisini sağlayabilme becerisi, stabilite ise; ağırlık merkezini, statik ve dinamik aktiviteler süresince, destek yüzeyi içerisinde tutabilme becerisi olarak tanımlanır (32, 48).

Postüral kontrolün gelişimi, yaşam boyu devam eden uzun bir süreçtir ve yaşamın erken dönemlerinde başlar. İlk yıllardaki emekleme, yürüme, koşma ve manüple etme gibi becerilerin gelişiminde postüral aktivitenin gelişimi temeldir. Nöral yapıların olgunlaşması ve primitif reflekslerin yok olması postüral reaksiyonların gelişmesine sebep olur. SP'de matürasyonu tamamlanmamış beyin bölgelerinin etkilenimine bağlı olarak, postüral reaksiyonların gelişimi optimal düzeyde gerçekleşmez (32, 48). Denge reaksiyonlarının organizasyonu ve üst ve alt ekstremiteler hareketlerinin gerçekleşmesi sırasında stabil bir destek yüzeyi sağlayan gövde, postüral kontrolde önemli bir yere sahiptir. SP'li çocuklarda meydana gelen somato-duyusal sistem bozuklukları, spastisite, kas zayıflığı, ko-kontraksiyonlar, kassal koordinasyon bozuklukları, birleşik reaksiyonlar, artmış tendon refleksleri ve kognitif etkilenimden dolayı hareket ve postür gelişiminde bozukluklar meydana gelmektedir. Postüral kontroldeki zayıflık, üst ekstremiteler hareketlerini kısıtlayıp, hareketlerin doğruluğunu ve hızını etkiler (32). Değerlendirmeler sırasında postüral kontrolün ayrıntılı olarak değerlendirilmesi önemlidir.

#### **2.4. Serebral Palsi'de Değerlendirme**

Uygun fizyoterapi planının oluşturulmasında hastaların ayrıntılı olarak değerlendirilmesi oldukça önem taşımaktadır. Değerlendirme, hastayı gözlemle başlar ve gözlem sonucunda edinilen bilgiler, standardize testlerin sonuçları ile birleştirilip, hasta için en uygun tedavi programı oluşturulur.

Klinik gözlem sırasında çocuğun emosyonel durumu değerlendirmeyi etkileyeceğinden, çocuğun sakin ve güvende hissetmesi önemlidir. Ebeveyn veya bakım veren kişi gözlem sırasında fizyoterapistin yanında olmalıdır. Öncelikle çocuğun kendi başına neler yapabildiği, yaptığı aktiviteler sırasındaki postürü ve destek noktalarının kullanımı gözlemlenir. Postürü, eklem pozisyonları ve tonus değişiklikleri

not edilir. Daha sonra ise vücut yapı ve fonksiyonları, aktivite limitasyonları ve katılım kısıtlılıklarının belirlenmesi amacıyla diğer değerlendirme yöntemleri uygulanır.

### **2.4.1. Serebral Palsi'de Vücut Yapı ve Fonksiyonları Değerlendirmesi**

#### **Üst Ekstremitte Değerlendirmesi**

##### **Tonus**

*Spastisite Değerlendirmesi* için standardize olarak Ashworth, Modifiye Ashworth, Tardieu ve Modifiye Tardieu ölçekleri kullanılmaktadır. Klinik olarak en yaygın kullanılan ölçekler Ashworth (AS) ve Modifiye Ashworth (MAS) ölçekleridir (49). Bu ölçekler, değerlendirmeci tarafından eklemden alınan pasif direnci skorlar. Ashworth'de direnç 0'dan 4'e kadar, 5 ayrı puan ile, MAS'da ise 0'dan 4'e kadar, 6 ayrı puan ile skorlanır. Tardieu ve Modifiye Tardieu Skalaları 3 farklı hızdaki direnci ölçmektedir (V1, V2, V3) ve spastisitenin hızla bağımlı oluşunu ortaya koyar. Farklı hızlarda yapılan eklem hareketinden elde edilen eklem açıları (R1, R2) not edilir. Bu iki açı arasındaki fark ne kadar fazla ise, spastisite şiddeti o kadar fazladır. Spastisitenin değerlendirilmesinde klinikte yaygın olarak kullanılmayan dinamik fleksometre, pendulum testi, H refleksi ve M yanıtının elektrofizyolojik olarak değerlendirilmesi gibi yöntemler de mevcuttur.

##### **El Becerisi ve Fonksiyonları**

El becerilerini değerlendirmek ve sınıflamak için son yıllarda kullanılan sınıflamalar, Ellison ve arkadaşları tarafından geliştirilen El Becerileri Sınıflandırma Sistemi, EBSS (Manual Ability Classification System, MACS) (21), Beckung ve arkadaşları tarafından geliştirilen (2002) Bimanual İnce Motor Fonksiyon Sınıflamasıdır (50). EBSS, günlük yaşamda objeleri kavrama sırasında, 4-18 yaş arası SP'li çocukların el kullanımını sınıflamak için oluşturulmuştur. İşlevsellik, yetiyitimi ve sağlığın uluslararası sınıflandırmasında tanımlandığı üzere odak noktası el becerisidir. EBSS, her bir eli ayrı ayrı değerlendirmez, günlük yaşamdaki kavramalar sırasında her iki elin işbirliğini değerlendirir (21). Beş seviyesi vardır. Seviye belirlenirken, çocuğun spesifik olarak test sırasındaki en iyi performansı değil, günlük yaşamındaki genel



performansı göz önüne alınarak değerlendirilir. BFMF de, günlük yaşam aktivitelerindeki iki elin ince motor fonksiyonel performansı değerlendirir. Her bir elin objeleri kavrama, manipüle etme ve tutma yeteneğini ölçer. Beş seviyesi vardır ve her iki el arasındaki asimetriyi önemser (51).

#### El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EBSS)

Çocukların günlük faaliyetleri sırasında nesnelere elle tutma becerilerini sınıflandıran bir sistemdir. EBSS, her iki elin faaliyetlere katılımını birlikte değerlendirirken, ellerin ayrı olarak değerlendirmesini yapamaz. Seviyeler aşağıda açıklandığı gibidir.

I - Objeleri kolaylıkla ve başarılı bir şekilde tutar.

II- Birçok objeyi tutar fakat başarma hızı ve/veya kalitesi bir miktar azalmıştır.

III- Objeleri güçlükle tutar; aktivitelerin modifiye edilmesinde ve/veya düzenlenmesi için yardıma ihtiyaç vardır.

IV- Adapte edilmiş durumlarda kolayca düzenlenmiş objelerin seçilmiş sınırlı bir kısmını tutar.

V- Objeleri tutamaz ve basit bir eylemi gerçekleştirmek için bile ciddi şekilde sınırlı yeteneğe sahiptir.

#### ABİLHAND-KIDS

6-15 yaş arası, bimanuel aktivite performansını değerlendiren bir test bataryasıdır. Sıklıkla kullanılan 21 bimanuel aktivitenin yapılamaz, kolay veya zor olarak puanlanmasını içerir (52).

#### The Assisting Hand Assessment (AHA)

18 ay-12 yaş arası, bilateral el kullanılan aktivitelerdeki yardımcı el kullanımını değerlendirmektedir. Tek taraflı üst ekstremitte disfonksiyonu olan hemiparetik SP veya Obstetrik Brakial Pleksus Paralizi olan çocuklarda kullanılmaktadır. Özel test

kiti içerisindeki materyallerin kavranması sırasında 10-15 dakika süreli video çekilir ve sonrasında video üzerinden skorlanır (53).

#### Üst Ekstremitte Beceri Kalitesi Testi (ÜEBKT)

18 ay-8 yaş arası, üst ekstremitte hareket kalitesini ölçer. “Ayrışik hareket”, “kavrama”, “ağırlık aktarma” ve “koruyucu ekstansiyon” olarak dört alt bölümden oluşur. Her bölüm skoru standardize bir formül ile hesaplanır. Bu dört bölümün skorlarının aritmetik ortalaması total skoru verir. Yüksek skorlar, üst ekstremitte fonksiyonu için artmış başarıyı gösterir (54). Thorley ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, ÜEBKT’in 2-12 yaş arası SP’li çocuklardaki kullanımının geçerliliğinin yüksek olduğunu vurgulamıştır (55).

The Melbourne Assessment of Unilateral Upper Limb Function (MUULF) 5-15 yaş arası, belirlenmiş 16 madde sırasındaki, yakalama, kavrama ve manipülasyon anındaki unilateral üst ekstremitte hareketi tanımlayan bir testtir. Bu 16 madde sırasında video kayıt yapılır ve sonrasında video üzerinden skorlanır (56).

#### Gövde Değerlendirmesi

Gövde değerlendirme için, erişkin nörolojik hastalarda kullanılan Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ)’nin 5-19 yaş arası, SP’li çocuklara uyarlanmış olan şekli kullanılmaktadır. GBÖ; statik, dinamik ve koordinasyon olmak üzere 3 alt bölümden oluşmaktadır. SP’li çocukların gövde kontrolünü temel olarak değerlendirmektedir. Gövde Kontrol Ölçüm Skalası/GKÖS (GKÖS); Heyrman ve arkadaşları tarafından geliştirilen bir ölçektir. Gövde kontrolünün iki temel bileşeni ölçen 15 maddeden oluşur. Statik oturma denge bileşeni, üst ve alt ekstremitenin hareketi sırasında gövde pozisyonunu sürdürme yeteneği değerlendirilir. Dinamik oturma denge bileşeni ise iki alt bölüme ayrılmaktadır. Selektif hareket kontrolü ve dinamik uzanmayı değerlendirir. Sonuç olarak alınan yüksek skor, performansın daha iyi olduğunu gösterir (57).

## 2.4.2. SP'de Aktivite ve Katılım Değerlendirmesi

### Günlük Yaşam Aktivite Değerlendirmesi

Günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesi için kullanılan ölçekler; Pediatrik Özürlülük Değerlendirmesi Envanteri (PEDI) ve Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeğidir (WeeFIM). PEDI fonksiyonel beceriler, bakıcıların yardımı ve modifikasyonlar olarak 3 alt bölümden oluşmaktadır. Fonksiyonel beceriler bölümü çocuğun fonksiyonel yeteneklerinin doğrudan ölçümüdür. Bu bölümde kendine bakım alt bölümü 73, mobilite alt bölümü 59 ve sosyal fonksiyonlar alt bölümü de 65 maddeden oluşmaktadır. Çocuğa, bu bölümdeki maddeler için "0=yapamaz" ve "1=yapabilir" olarak puan verilir. SP'li çocukların günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki bağımsızlık düzeylerini belirlemek üzere en sık kullanılan değerlendirme (58). WeeFIM ise motor ve bilişsel olmak üzere iki ana başlığa ayrılır. Motor fonksiyonel düzeyi; kendine bakım, sfinkter kontrolü, transfer olarak, bilişsel fonksiyonel düzeyi ise; iletişim ve sosyal algı olarak ayırır. Ölçek toplamda 18 maddeden oluşmaktadır. Zaman, yardım, yardımcı cihaz parametreleri göz önünde bulundurularak 1 ile 7 arasında puanlanır (59).

### Katılım Değerlendirmesi

SP'li bir çocuğun katılım kısıtlılıkları, çocuğun ve ailesinin yaşam kalitesi ve psikososyal durumu, SP'nin klinik tipi, etkilenim şiddeti ve lokalizasyonuna bağlı olarak etkilenebilir. Katılımın değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan değerlendirme yöntemleri aşağıda detaylandırılmıştır:

#### Çocuk Sağlık Anketi

Çocuk Sağlık Anketi (CHQ) çocukların fiziksel ve psikososyal iyilik halini değerlendirmek amacıyla tasarlanan, 5-18 yaş arası çocuklara uygulanabilmektedir. Ölçülen kavramlar şunlardır: genel sağlık (GGH), fiziksel fonksiyon (PF), emosyonel ya da davranışla ilgili zorluklar nedeniyle rol/sosyal kısıtlamalar (REB), fiziksel sağlık nedeniyle rol/ sosyal kısıtlamalar (RP), ağrı ve rahatsızlık (BP), davranış (BE), mental sağlık (MH), öz saygı (SE), genel sağlık algılaması (GH), ebeveyn üzerindeki emosyonel

etki (PE), ebeveyn üzerindeki zaman etkisi (PT), aile aktiviteleri (FA), aile uyumu (FC). Bunun yanında çocuktaki sağlık değişimini, bir yıl öncesi ile karşılaştıran, sağlıkta değişim (CH) bölümünü içerir (60). Aile ve çocuk versiyonları mevcut olup, her bir alt ölçek 0-100 arasında puanlanmaktadır. Yüksek puanlar daha iyi yaşam kalite düzeyi ve iyilik halini ifade eder.

#### Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği- Serebral Palsi Modülü

2-18 yaş arası çocuklarda kullanılır. Günlük yaşam aktiviteleri, okul faaliyetleri, hareket ve denge, ağrı, yorgunluk, yeme faaliyetleri, konuşma ve iletişim olmak üzere 7 alt ölçekten oluşmaktadır. 0-100 puan arasındadır. Yüksek puan sağlık durumunun daha iyi olduğunu ifade eder (61).

#### Pediyatrik Veri Toplama Aracı (PODCI)

2-18 yaş arası çocuklarda kullanılır. Üst ekstremitte fonksiyonu, fiziksel fonksiyon ve spor, transfer ve temel mobilite, ağrı, mutluluk/memnuniyet olmak üzere 5 ölçekten oluşmaktadır. Çocuk formu (2-10 yaş), adölesan formu (11-18), adölesan-ebeveyn formu (11-18 yaş) olmak üzere 3 ayrı formdan oluşur. Yüksek puan sağlık durumunun daha iyi olduğunu ifade eder (62).

#### Serebral Palsi'de Yaşam Kalitesi Anketi (CPQOL)

4-12 yaş arasında kullanılır. Sosyal iyi olma ve kabul edilebilirlik, fonksiyonla ilgili duygular, katılım ve fiziksel sağlık, emosyonel iyi olma, özgüven, hizmete erişebilirlik, ağrı ve özür lülüğün etkisi, ebeveyn sağlığı gibi 7 ölçekten oluşmaktadır. 53 maddelik çocuk, 65 maddelik ebeveyn versiyonları vardır (63).

### **2.5. SP'de Üst Ekstremitte Tedavi Yaklaşımları**

SP'de görülen üst ekstremitte disfonksiyonu tedavisinde fizyoterapi, ergoterapi, farmakolojik ve cerrahi tedaviler kullanılmaktadır (10). Fizyoterapi uygulamaları; kas tonus regülasyonu, denge, düzeltme ve koruyucu reaksiyonların fasilasyonu, doğru ağırlık aktarımı ve vücut dizilimi, kas kuvvetinin artırılması ve selektif hareket kazanımı ve el becerilerinin geliştirilmesini hedeflemektedir (64). SP'de fizyoterapinin amacı fonksiyon odaklı, hastanın aktif olarak katılımının

sağlandığı, bol tekrar, yoğun eğitim ve amaca yönelik aktivite hedefleri gibi motor öğrenme prensiplerini kullanarak nöroplastisiteyi desteklemek ve çocuğun tedaviden elde ettiği kazanımları günlük yaşamda doğru zamanda doğru yerde kullanabilmesini sağlamaktır. SP’de fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımları, çocuğun varolan potansiyelini maksimum düzeyde kullanarak, hem hareket kabiliyetini geliştirmeyi hem de tüm gelişim basamaklarında normale ulaşmayı amaçlar (65). Bu amaçlarla aşağıdaki tedavi yöntemleri ülkemizde ve dünyada sıklıkla kullanılmaktadır;

- Motor öğrenme yöntemi
- Nörogelişimsel tedavi konsepti
- Kısıtlayıcı hareket tedavisi
- Kuvvetlendirme eğitimi
- Fonksiyonel egzersizler
- Hedef odaklı tedavi
- Aktivite eğitimi
- Diğer yöntemler

### **1. Motor Öğrenme Yöntemi**

*Motor öğrenme*, aktivite içerisindeki bir becerinin kazanılması ve/veya modifikasyonunun kullanılması olarak tanımlanabilir ve beceri edinme, motor adaptasyon, karar verme sürecini içerir (66). Motor öğrenme, hareket yeteneğinde kalıcı değişikliklerin tecrübe ve pratikle ortaya konulma sürecidir (45). Motor öğrenme implisit ve eksplisit öğrenme olmak üzere 2 ana başlık altında incelenir.

Nondekleratif (implisit) öğrenme, ilişkisel olmayan öğrenme, ilişkisel öğrenme ve prosedürel öğrenme alt başlıkları ile incelenir. İlişkisel olmayan öğrenme, sürekli maruz kalınan bir uyarana karşısında uyarının özelliğini öğrenme olarak açıklanabilir. Alışkanlık ve duyarlılık ilişkisel olmayan öğrenmenin tipleridir. İlişkisel öğrenmede klasik koşullanma (bir uyarana ile farklı bir uyarana ilişkilendirme) veya edimsel koşullanma (sebebe-sonuç ilişkisi kurma) ile öğrenme gerçekleşir. Prosedürel öğrenmede ise, bilinç ve dikkat gereksizdir, bir motor becerinin kazanılana kadar yapılan farklı ortamlardaki tekrarları sonucunda öğrenme gerçekleşir (45).

Şuurlu veya eksplisit öğrenme, farkındalık ve dikkat süreçleri gerektirirken implisit öğrenme ise daha refleksif ve sık tekrar gerektirir (67). Bu öğrenme şeklinde; kodlama, birleştirme, depolama ve geri çağırma işlemleri mevcuttur. Tedavi sırasında bir beceri pratik edilirken, sözel olarak becerinin nasıl gerçekleştirileceği basamak basamak açıklanır. Bu açıklamalar hastanın şuurlu öğrenmesini desteklerken aynı zamanda da zihinde de beceriyi planlama ve pratik etme imkânı sunar (45).

Motor öğrenme ve fonksiyonel hareket gelişimini etkileyen faktörler aşağıda sıralanmıştır.

- Fasilitasyon; aktivite sırasında el teması ile birlikte sensorimotor bilgiyi destekleyerek, vücut farkındalığını arttırır. Başlangıçta yoğun verilen, sonraları azaltılan fasilitasyon, hareketin ön hazırlığını destekler.
- Uygun afferent girdi; somatosensoryel bilgilerin azalması ile görsel ve işitsel uyaranlar önem kazanmaktadır. Başlangıçta daha yoğun görsel ve işitsel uyaran verilirken, sonraları azaltılıp somatosensoryel bilgiye dayalı fonksiyonel gelişim hedeflenir.
- Geribildirim (Feedback); hastaya, hareketin özellikleri ve çıktıları hakkında bilgi sağlar. Görsel ve proprioseptif bilgiler intrinsik geribildirim, dışarıdan verilen ve hareketi destekleyen sözel bilgiler ise ekstrinsik geribildirim olarak tanımlanır. Performansın gelişiminde sürekli geribildirim değil, 5 hareket tekrarında bir verilen geribildiriminin daha etkili olduğu belirtilmektedir.
- Aktif katılım; motor hareket ve yeteneklerdeki gelişim için mutlaka gereklidir. Pasif hareket bu gelişimi sağlayamamaktadır. Bu nedenle artık fizyoterapide hastanın pasif olduğu hareketlerden (pozisyonlama, refleks inhibitör paternler, germeler) kaçınılarak daha aktif olarak katılımının sağlandığı eğitim ve aktivitelere bir yöneliş olmuştur (68).
- Rehberlik (Yardım), hastanın hareket sırasında yaşanan güçlüklerde kendi çözümünü uygulayabileceği, seçici ve dereceli yardımda bulunma ve fonksiyon öncesinde model olma motor öğrenme açısından faydalı bulunmuştur.

- Yoğun tekrar, düzgün ve koordine hareket paternlerinin gelişmesi için çok yoğun tekrar yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Yapılan hayvan deneylerinde, bir becerinin öğrenilmesi için yapılması gereken tekrar sayısının en az 400 olması belirtilmektedir.
- Çeşitlilik, Bernstein sadece tekrarı değil, tekrarlardaki çeşitliliği de vurgulamıştır. Beceri gerektiren hareketlerin defalarca tekrar edilmesi, bu tekrarların fonksiyonel amaçlara uygun olması ve günlük yaşamda anlamlı aktiviteler içerisinde kullanılırken kişinin bilgiyi otomatik olarak işlemesi gerektiği belirtilmiştir.
- Pratiğin yapısı; küme pratik ve dağıtılmış pratik olarak ikiye ayrılır. Toplam pratik süresinden uzun olan küme tip pratiğin, motor öğrenmede daha çok etkili olduğu belirtilmektedir.
- Anlamlı hedefler, hastanın motivasyon ve ilgisinin yüksek tutulması, hareket kazanımı açısından önemlidir. Gerçek hayata uygun fonksiyonların seçildiği aktivitelerin tercih edilmesi gerekmektedir.
- Mental pratiğin, yapılacak olan fonksiyonun prova olarak zihinde hayal edilmesinin motor öğrenme üzerinde pozitif etkisi olduğu belirtilmektedir.
- Görevin tamamı/bölümü; bir fonksiyonun aktivite analizinin yapılması, sonrasında her bir komponentin de fonksiyonun tamamını ilgilendirecek nitelikte olmasını tanımlar.
- Adaptasyon – transfer yeteneği; kazanılmış motor performans motor öğrenme için yeterli değildir ve bu performansın başka çevrelere yansıtılması önemlidir.

Aile, bakım verenler ve sağlık personelinin eğitimi; hastayı kısıtlayan faktörler (çevresel ve kişisel), uygun manipülasyon, görevlerdeki bozuk parametrelerin tanımlanması ve uygun yaklaşımları içermelidir.

## 2. Nörogelişimsel Tedavi Yöntemi

Günümüzde sıklıkla kullanılan, Berta ve Karel Bobath'ın 1940'ların başında Berta Bobath'ın klinik gözlemleri ile geliştirmeye başladıkları, 'Nörogelişimsel Tedavi (NDT)' olarak da bilinen Bobath yaklaşımına göre; SP'de görülen motor problemlerin, normal motor gelişimi engelleyen ve yerçekimine karşı normal postüral kontrol gelişimi ile ilişkili olan santral sinir sistemi (SSS) disfonksiyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir (69). Amacı normal motor gelişim ve fonksiyon ve/veya kontraktür ve deformitelerin önlenmesi olan nörogelişimsel yaklaşım, kas tonusu, refleksler ve anormal hareket paternleri, postüral kontrol, duyu, algı ve hafızanın SSS disfonksiyonuna bağlı olarak meydana gelen sensorimotor komponentlerine odaklanmaktadır. Başlangıçta spastisiteyi azaltan refleks inhibitif postürde 'placing'i desteklemiş sonrasında hareket ve fonksiyona odaklanarak, inhibisyon sonrasında çocukların hareketlerine olanak sağlayıp, bu hareketleri fasilite etmişlerdir. Spastisite, anormal refleksler ve anormal hareket paternlerini inhibe etmenin yanı sıra normal kas tonusu, denge cevapları ve hareket paternlerini fasilite eden tutuş (*handling*) teknikleri kullanılmaktadır. Çocuğun nispeten pasif olduğu tedavide, nörobilimin gelişmesi ve tecrübe ile birlikte yaklaşımları değişmiş, hareketi yönlendirmek amacıyla proksimal ve distal anahtar noktalar tanımlanmıştır. Yöntemden daha geniş olarak tanımlayabileceğimiz Bobath konseptinde, terapitik yaklaşımlarla birlikte sosyal, kognitif, emosyonel, duyuşal ve psikomotor alanlarda, standart egzersiz programlarından çok bireysel farklılıklarını gözetererek çocuğu destekler (70).

## 3. Kısıtlayıcı Hareket Tedavisi

Maymunlarla yapılan çalışmalar sonrası oluşturulan ve 1995 yılında inme sonrası üst ekstremite disfonksiyonu olan hastalarda yeni bir tedavi olarak kullanılmaya başlanan kısıtlayıcı hareket tedavisi (Constraint Induced Movement Therapy, CIMT) çocuklar için de etkili bir yöntem olarak sunulmuştur(71). Kısıtlayıcı hareket tedavisinde, (1) az etkilenmiş tarafın kısıtlanmasıyla çok etkilenmiş taraf el kullanımının arttırılması, (2) çok etkilenmiş taraf elin yoğun tekrarları, (3) çok



etkilenmiş taraf elin etkili teknikler (motor öğrenme, beceri eğitimi vb.) ile eğitilmesi esastır (72). SP'li çocuklarda yapılmış olan birçok çalışmada kısıtlayıcı hareket tedavisinin kullanıldığı ve etkin olduğu belirtilmiştir (73, 74). Yöntemin temeli günün yüzde doksanında az etkilenmiş elin kısıtlanması ile çok etkilenen elin fonksiyonel olarak kullanılması sonucunda 'kullanmamayı öğrenme'' fenomenini inhibe etmeye dayanır. Fizyoterapi ve ergoterapi yöntemlerinin bir arada uygulandığı CIMT'ta en önemli detay 'şekillendirme' eğitiminde hastaya uygun aktivitelerin pratik edilmesi esasına dayanır (75).

#### 4. Kuvvetlendirme Egzersizleri

Kas zayıflığı; spastik SP'de yaygın olarak görülmektedir. Ancak bu semptom ortopedik hastalardaki gibi sıklıkla ele alınmamakta ve üst motor nöron etkilenimi olan SP gibi hastalıklarda kuvvet eğitimi ile ilgili yeterli kanıtlar bulunmamaktadır (76). Yapılan çalışmalarda SP'li çocuklarda yetersiz ya da azalmış motor ünite deşarjı, antagonist kasların yetersiz koaktivasyonu, sekonder miyopati ve bozulmuş kas fizyolojisi ile ilişkili olan kas zayıflığı görüldüğü (77, 78), kuvvetin motor fonksiyonla ilişkili olduğu (77), izokinetik ve izotonik kuvvetlendirme programlarının fonksiyonel gelişmeler ile sonuçlanabileceği belirtilmiştir (76).

Kuvvetlendirme programları oluşturulurken kuvvetlendirilmek istenilen kas grubunun tonik (postüral) veya fazik (hareket) kas gruplarından hangisine ait olduğu bilinmeli ve sonrasında kuvvetlendirme programı oluşturulmalıdır. Tonik tip kas gruplarında kasın kısa olduğu pozisyonda, izometrik ve kısa arklar ile harekete başlanır, uygun dizilim içerisinde kontrol edilebilen eksentrik kasılmalar ile devam edilir ve belli bir kuvvete ulaşına kadar tam hareket açıklığında egzersiz yapılmaz. Aşırı yüklenme inhibitör etkiye neden olacağı için dereceli yüklenme tercih edilmelidir (78). Fazik tip kas gruplarında ise kasın en uzun olduğu pozisyondan konsantrik kasılmalar ile başlanır, sonrasında uygun dizilimi engellemeyecek seviyede direnç eklenebilir. Agonist ve antagonist yöndeki hareketler için zıt yönlü fasilitasyonlar ve taktik uyaranlar kullanılabilir (78).

Yapılan çalışmalarda kuvvetlendirme eğitimleri açık zincir içerisinde izokinetik veya serbest ağırlık kullanılarak yapılan izotonik egzersizlerden oluşan

kuvvetlendirme programları sonrası elde edilen kas gücünün fonksiyonda beklenen etkiyi yaratmadığı belirtilmiştir (77, 79). Açık kinetik halka içerisinde yapılan egzersiz sonrası ağırlık verilen aktivitelere geçişin zor olduğu, nedeninin ise ağırlık verilen aktivitelerdeki kas aktivite paternlerinin farklı ve kompleks olduğu şeklinde açıklanmaktadır (80). Kapalı kinetik halka içerisinde fonksiyonel amaçla yapılan egzersizlerle sağlanan kas kuvvet artışının, fonksiyonel motor performansa transferinin daha kolay olduğu belirtilmektedir (80).

### **5. Fonksiyonel Eğitim**

Fonksiyonel eğitim, çocuğun kendi çevresinde anlam taşıyan ve kendisi veya ailesinin problem olarak nitelendirdiği motor becerilerin öğretilmesi olarak tanımlanabilir. Fonksiyonel eğitimde, ailenin ve çocuğun öncelik olarak belirlediği motor beceri fonksiyonel durum içerisinde çalışılırken, çocuğun problem yaşadığı noktada fizyoterapistin tutuşu ile çözüm bulmak yerine, çözüm üretme konusunda çocuk aktif rol almaktadır. Belirlenen beceri, fonksiyonel durumlar içerisinde hedef odaklı tekrarlar ile öğrenilir (81). Bireyselleştirilmiş planlama, çocuk ve aile için önemli olan beceriyi vurgulama imkânı sunan bu yöntemin, çocuğun motivasyonunu ve öğrenme kapasitesini arttırdığı belirtilmektedir (82). Fonksiyonel eğitim kapsamında sırtüstü pozisyondan yüzüstü ve yan yatış pozisyonuna dönme, oturma pozisyonuna gelme, diz üstü pozisyona gelme, ayağa kalkma gibi günlük yaşamda sıklıkla kullanılan fonksiyonel aktivitelerin pratik edilmesi sağlanır.

### **6. Hedef Odaklı Tedavi**

Hedef odaklı tedavide; işlevsel performans ve günlük yaşamdaki bağımsızlığın kademeli olarak artması en temel hedefler olarak belirtilmektedir. Geleneksel yöntemler hareket ve postür kontrolündeki disfonksiyonu normalize etmeye odaklanırken, SP'li çocuklarda görülen görsel, duyuşal, iletişimsel problemler gibi ek diğer disfonksiyonların çocuğun öğrenme ve günlük yaşam içerisindeki performansları üzerindeki etkilerinin göz ardı edildiği belirtilmiştir (24). Hedef odaklı tedavide; tedavi programı, ek disfonksiyonların tümü göz önünde bulundurularak belirlendiği gibi, çocuğun ve ailenin iş birliği içerisinde olduğu aile merkezli bir tutum

sergilenir (83). Çocuğun iyilik hali için, ebeveynlerin ve ailenin merkezde olması esastır (84). Hedef odaklı tedavi yöntemini, aktivite odaklı tedavi yönteminden ayıran özellikler; bireysel olarak tedavi hedeflerinin belirlenmesi, düzenli olarak grup toplantılarının yapılması ve terapi öncesi ebeveynlere özel eğitim verilmesidir. Hedef belirleme süreci; gerçekçi adımlar oluşturabilmek için çocuğun optimal motor kapasitesinin belirlenmesi, günlük performans değerlendirmesinin yapılması ve hedeflerin belirlenmesinden oluşur. Özel hedeflerin belirlenmesindeki amaç; terapinin objektif olarak farkındalığını arttırmak, dikkat, çaba ve motivasyonun artması ile performansı etkilemek ve aynı zamanda hedef doğrultusunda gelişimsel stratejilerin oluşmasını sağlamaktır (83, 85). Hedef seçiminde 'SMART' prensipleri geçerlidir. Bu prensiplere göre spesifik, ölçülebilir, başarılabılır, realistik ve zaman bağımlı hedefler hasta ile ortak karar verilerek seçilir. Sonrasında seçilen hedeflerin alt hedefleri yine zaman bağımlı olarak seçilir ve seçilen hedeflere ulaşmak için gerekli tedavi programı belirlenir ve uygulanır (86).

## 7. Aktivite Eğitimi

Aktivite odaklı tedavi; günlük rutinlerde bağımsızlık ve katılımın artmasını sağlayacak, yapılandırılmış uygulamalar ve fonksiyonel eylemlerin tekrarını içerir. Literatürde uygulamalar sırasında çevrenin ve görevin organize edilmesiyle motor öğrenmenin maksimum seviyeye çıktığı belirtilmektedir. Motor kontrolün dinamik sistem teorisi ve/veya doğal seleksiyon teorisini kullanan bu tedavi yönteminde; çocuk ve ailesiyle işbirliği içerisinde aktivite ile ilgili hedefler belirlenir (1), çocuğun bireysel öğrenme gücü ve ihtiyaçları doğrultusunda, motor öğrenme prensiplerini aktivite odaklı müdahale içerisinde uygulanır (2) ve aktivite odaklı tedaviye, bozukluk odaklı müdahaleler entegre edilir (83, 87).

Literatürde hemiparetik SP'de üst ekstremitte fonksiyonlarındaki performansın, unilateral ve bilateral eğitim ile arttığı belirtilmektedir (88). Aynı zamanda bilateral veya bimanuel eğitim potansiyel rehabilitasyon müdahalesi olarak önerilmektedir (89). Bilateral eğitim; bir görevi tamamlamak için her iki ekstremitenin

de kullanıldığı birçok farklı eğitim tekniklerini (bilateral izokinematik eğitim, bilateral ayna terapisi vs.) kapsamaktadır (89).

### **8. Diğer Yöntemler**

SP'li çocukların fizyoterapi ve rehabilitasyonunda yukarıdaki yöntemlerin dışında tek başına bir tedavi seçeneği olmasa da destekleyici tedaviler kapsamında kullanılan tedaviler de vardır. Uzun yıllardır alt ve üst ekstremitelere kullanılan ortezler, çocuğun ihtiyacına göre belirlenir. Yapısal deformitelerin önlenmesi veya düzeltilmesi, ağrı ve rahatsızlık hissinin giderilmesi, normal eklem dizilimini sağlayarak fonksiyona teşvik edilmesi, yapılan fonksiyonun kolaylaştırılması gibi amaçlar mevcuttur (90). Alt ekstremiteler için istirahat ve yürüyüş moldu, üst ekstremiteler için ise fonksiyonel pozisyonu sağlamayı amaçlayan splint uygulamaları en çok tercih edilen yöntemlerdir.

Etkisi resiprokal inhibisyon ile açıklanan ve spastik kasın antagonistine uygulanan NMES'in, uygulama yapılan kasta kuvvet artışına neden olduğu, üst ekstremitelerde duyu farkındalığı arttırdığı, motor öğrenme koordinasyona yardımcı olduğu belirtilmektedir (78).

Uzay terapi; SP'de görülen bozuklukların tedavisinde konvansiyonel tedaviye alternatif olarak geliştirilmiştir. Çocuklara özel kıyafetler ile ağırlıklarının alındığı (yerçekimsiz) özel bir ortamda hareket imkânı sunulmaktadır (91).

### **Teknoloji Destekli Yöntemler**

SP'de üst ekstremiteler rehabilitasyonundaki amaçlar; tonus regülasyonu, selektif hareket kontrolünün artması, hareket kalitesinin artması, bimanual ve bilateral hareketler sırasında uygun postürün korunması, aktivite ve katılım düzeylerinin artması olarak sıralanabilir. Tüm bu amaçlar doğrultusunda motor ve duyu etkilenimlerin birlikte olması göz önüne alındığında uzun soluklu bir tedavi süreci gerekmektedir. Bu uzun tedavi süreci içerisinde başarılı bir rehabilitasyon için yaklaşımların yoğun, çeşitli ve tekrarlı olması, aynı zamanda da çocukların tedaviye katılımını üst düzeyde tutmak için motive edici olması gerekmektedir. Rehabilitasyon

sürecindeki hedef; yetersizliklerin değerlendirilmesinden sonra çocuğun durumuna özel olarak, en kısa sürede, en az yorgunluk ile maksimum katılımın sağlandığı yaklaşımları bir araya getirmektedir (15, 92). Teknolojik rehabilitasyon sistemleri geliştirmek geçmişte zor olsa da, son 20-25 yıldır bilimsel kanıtlar ile üzerinde çalışılan bir alandır (93).

Yukarıda detayları ile açıklanan yöntemlerin dışında son yıllarda fizyoterapi uygulamalarını destekleyici teknoloji yardımlı tedaviler ön plana çıkmaktadır. Günümüzde robot destekli tedaviler, sanal gerçeklik ve oyun tedavileri de SP'li çocukların üst ekstremitte tedavilerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Teknoloji destekli tedavi yöntemleri aktif hasta katılımı, zorluk derecesine ve yeterli varyasyona sahip yüksek hareket tekrarı, hasta motivasyonunun ve ödüllendirmenin temel olduğu motor öğrenme prensiplerini destekleyen bir tedavi yöntemi olarak tanımlanabilir.

Endüstriyel hareket sensörleri, Nintendo Wii remote (94) , Wii Balance board (95) gibi adapte edilmiş ürünlerin fizyoterapi ve rehabilitasyon için kullanılabilir araçlar olduğu çalışmalarda gösterilmiştir. Fizyoterapistlerin 3D video-kamera kullanarak, motor bozukluğu olan hastalara egzersizlerini yaptırabildiği Kinect sistemleri de rehabilitasyon alanında çok sık kullanılmaktadır (15).

Son yıllarda, konvansiyonel tedavileri tamamlamak amacıyla, bilgisayar temelli üst ekstremitte tedavileri pediatrik alana da uyarlanmaktadır. Bilgisayar temelli oyunlarda daha yüksek motivasyon ve katılım sağlandığından dolayı, daha etkili bir rehabilitasyon ortaya konmaktadır (96, 97).

### **Robotik Yaklaşımlar**

Robotik rehabilitasyon yardımcıları motor öğrenme teorilerine dayanan, hedef odaklı görevlerin tekrarı üzerine kurulmuş uygulamalar olarak tanımlanabilir (98). Robot yardımlı yürüyüş eğitimi (robot-assisted gait training), üst ekstremitte fonksiyonlarını geliştirecek robot ve bilgisayar yardımlı sistemler gibi bu yeni teknolojiler, ilk olarak yetişkinler için üretilmiş sonrasında pediatrik alana uyarlanmıştır (99). Robotik rehabilitasyon cihazlarının hemen hepsi sanal gerçeklik ve oyun tedavileri ile desteklenmektedir. Yani hastanın üst ekstremitesi bir robota bağlı

iken hasta aynı zamanda bilgisayar karşısında oyun oynamaktadır. Fetters ve Kluzick, ilk kez bu tedavi yaklaşımını SP'li çocuklarda çalışmış ve nörogelişimsel yaklaşım ile kıyaslamıştır (64). SP'li çocuklarda üst ekstremiteyi kapsayan robotik sistem sayısı sınırlıdır. InMotion2 isimli end-effector robot ilk kez 12 SP'li çocukta kullanılmış ve üst ekstremite değerlendirmelerinde anlamlı gelişmeler elde edilmiştir (100). Üst ekstremite eğitimi için kullanılan bir başka sistem ise New Jersey Teknoloji Enstitüsü'nün robot yardımcı sanal rehabilitasyon sistemidir. Robot destekli, terapatik amaçlar doğrultusunda sanal çevrede gerçekleştirilen hareketler ile üst ekstremite fonksiyonlarının artması hedeflenmektedir (101). Kullanılan bir başka sistem ise bimanual eğitimin önemini vurgulayan ve aynı zamanda ayna hareket eğitimine imkan sağlayan YouGrabber System'dir (102). Kol ve el hareketlerini yerçekimine karşı gerçekleştiremeyen, yer çekimi azaltılmış ortamda aktiviteleri başlatabilen ve hareket sergileyebilen hastalara uygun olarak üretilmiş, inme ve spinal kord yaralanması olan erişkinler için kullanılan T-WREX Sistem'e dayanan, Pediatrik ARMEO Spring Sistem (Hocoma AG, Volketswil, İsviçre) de kullanılmaktadır. Parmak ve el hareketlerinde zorlanan hastalarda unilateral distal eğitim için AMEDEO cihazı ek olarak kullanılabilir (96, 103).

### **Sanal Gerçeklik Uygulamaları ve Oyun Tedavileri**

Sanal gerçeklik teknolojisi (SG) 1900'lerin başında uçuş simülasyon uygulamaları ile başlamıştır. Sanal gerçeklik, simüle edilmiş veya sanal çevrenin kullanıcıya çoklu duyuşsal kanallar ile ulaşan neslidir (104). Bu sanal çevreler, feedback ve özelleştirilmiş görev gibi motor öğrenme prensiplerine göre dizayn edilen zenginleştirilmiş çevreye dayanmaktadır. Özelleştirilmiş SG sistemleri, özel yazılımlar kullanılarak oluşturulur (105). SG sistemlerinin öne çıkan özelliği, kişiye sentetik dünyada etkileşim kurabileceği bir illüzyon yaratmasıdır. Bu alandaki ilk uygulamaları ise inme sonrası erişkinlerde (106, 107) ve öncelikli olarak SP'li ve diğer bozukluklara sahip çocuklarda (108) çalışılmıştır. SP'li çocuklara eğlenirken aynı zamanda egzersiz yapma imkânını sunan fiziksel aktivite içeren sanal çevre, aktif video veya ticari oyunlar, fizyoterapistler tarafından kullanılmaktadır. Oyun ve egzersizin teknolojik platformda birleştirilmiş hali literatürde 'exergaming' olarak tanımlanmaktadır (99).

Rehabilitasyonda kullanılan SG teknolojileri yoğun ve yoğun olmayan SG uygulamaları olarak 2 ana başlıkta incelenmektedir. Kişinin özel bir gözlük ve haptik eldiven gibi bu teknolojilere özel ekipmanları kullanarak kendisini tamamen yaratılmış olan sanal dünyanın içinde bulduğu ve bu dünyadaki objelerle etkileşebildiği ortamlar 'yoğun' SG uygulamaları olarak tanımlanmaktadır. Bilgisayar karşısında, wii/Kinect gibi oyun konsollarında veya teknolojik aktivite masalarında kişinin oyun oynaması 2D yoğun olmayan SG ortamları olarak tariflenirken, bu oyunların oynanması sırasında kişinin 3D gözlük kullandığı ortamlar ise 3D 'yoğun olmayan' SG teknolojileri olarak kabul edilmektedir. Literatür incelendiğinde 2D yoğun olmayan SG teknolojilerinin yoğun SG teknolojilerine kıyasla çok daha fazla kullanıldığı görülmektedir. Bunun en önemli nedeninin de maliyet avantajı olduğu düşünülmektedir. Sanal gerçeklik ortamları hemen her zaman oyun teknolojileri ile birleştirilmektedir. Aslında aktif video ve ticari oyunlar rekreasyon amacıyla geliştirilmiş, sonrasında oyunların hareket algılama özelliği sebebiyle rehabilitasyona adapte edilmiş ve tedavide avantaj olarak kullanılmıştır. Nintendo veya Kinect gibi ticari oyunlar, etkinlikten ziyade bir amaç için adapte edilmiştir.

Nintendo wii oyun konsolu kişinin eğlence ve boş zaman aktivitesi gerçekleştirilmesi amacıyla tasarlanmış ve oynayan kişinin kaba motor hareketler yaptığı SG sistemleridir. Exergaming uygulamalarının ilk jenerasyonu olarak kabul edilen wii sisteminde oynayan kişi elinde bir aparat tutmak zorundadır. Bu aparatın içerisindeki hareket algılama sensörleri kişinin hareketlerinin oyunun gerekliliği ile eşleşmesi algoritması ile çalışmaktadır. Sistemin aynı zamanda alt ekstremitelerin ve ayağın basınç analizini yapabilen bir basınç platformu bulunmakta ve bu sayede klinisyenlere değerlendirme şansı sunmaktadır.

Microsoft Kinect X box oyun konsolu ise 2. Jenerasyonun en çok kullanılan sistemidir. Bu sistemde oynayan kişinin elinde bir aparat tutmasına gerek olmadan 3D ve derinlik algılayabilen sensörler sayesinde kişinin hareketlerini algılayabilmekte ve benzer şekilde anlamlı ve amaca yönelik oyunlarla oynayan kişinin hareketlerini eşleştirmektedir. Oyunun donanımsal kalitesi, kurulum ve uygulama kolaylığı ve uygun maliyeti nedeniyle rehabilitasyon alanında sıklıkla kullanılan Kinect sisteminin

en önemli avantajlarından biri de sistemi geliştiren firmanın yazılımı herkese açık bir şekilde sanal ortama serbest bırakması olmuştur. Bu sayede klinisyenler isterse bu yazılımı kullanarak hareket analizi, denge ve posture ait değerlendirmeler yapabilmektedir.

Nintendo wii ve Kinect X box dışında bir çok teknolojik aktivite masası ve bilgisayar oyunları da motor, duyuşal ve kognitif beklentilerle rehabilitasyon alanında kullanılmaktadır. Ancak bu sistemlerin hemen tamamı bireysellikten uzak ve seçilen bilgisayar oyunlarının hastalara uygulanması şeklindedir.

Rehabilitasyon alanındaki çalışmalar, oyunların hareket kapasitesinin restorasyonunu fasilite eden, güvenli, motive edici, eğlenceli ve görevler içerisinde tekrar gerektiren hareketlere sahip olduğunu, aynı zamanda da bu hareketlerin anlamlı olarak yoğun şekilde tekrarlandığı belirtilmiştir (105, 109, 110). Burada vurgulanması gereken önemli bir tanımlama da 'ciddi oyun' kavramıdır. Ciddi oyunlar eğlenme amacı dışında belirli bir hedef için yazılmış, anlamlı ve amaca yönelik oyunlardır. Ciddi SG oyunları ve hareket temelli oyunlar, son dönemlerde rehabilitasyonda daha çok ilgi görmektedir. Bu açıdan bakıldığında bu sistemlerin başlangıçta kullandıkları ve sanal oyunda uçak pilotu olma, çizgi karakter hareket ettirme, ormanda yürüme gibi simülasyonlar yerini mutfakta yemek hazırlama, araba yıkama, temizlik yapma gibi ciddi ve günlük yaşamın içinden olan simülasyonlara bırakmıştır.

Oyun, çocuğun hem en erken hem de en temel uğraşısıdır (111). Çocuklardaki motivasyon ve davranış özelliklerini belirlemek, en etkili düzenleme şekli olarak kabul edilmektedir (112). Bir aktiviteyi oyun olarak tanımlarsak; bu oyun, içsel motivasyon, özgür seçim hakkı, memnuniyet, randomize olma (sistematiik olmama) ve aktif katılım olmak üzere beş temel özelliğı içermelidir (111).

Çocuklar ve erişkinler (özü olsun veya olmasın) arasında bilgisayar teknolojisinin popülaritesi artmaktadır. Yaklaşık olarak dört çocuktan birinin evinde kendi oyun konsolu olduğundan yola çıkarak, çocukların bu tip teknolojik sistemlere aşına olduğu ortadadır (113). Rehabilitasyonda, sanal gerçekle interaktif bir oyun ortamı yaratılarak, motor temelli aktivitelerdeki beceri ve güvenin artırılması



amaçlamaktadır. Nöroplastisite çalışmaları, sanal gerçeklik uygulamaları sırasında, aktif katılım ve motivasyonun birleştiğini ortaya koymaktadır. Motivasyonun yanı sıra SP'li çocuklarda nöral re-organizasyonu da arttırmaktadır (114, 115). Teknoloji destekli tedavilerde; aktif hasta katılımı, zorluk derecesine ve yeterli varyasyona sahip yüksek hareket tekrarı, hasta motivasyonu ve ödüllendirmenin temel olduğu motor öğrenme prensipleri ile hastanın beceri ve ihtiyaçları göz önünde bulundurulmakta ve bu sayede daha etkili bir tedavi vaat edilmektedir (12). Çalışmamızda da, üst ekstremité hareket paternlerinin kullanılacağı bilgisayar oyunları ile birlikte, çocukların motivasyonunu artırarak, tek ve çift taraf el kullanımlarını tekrarlayıcı hareketlerle çeşitlendirmek, genişletmek, sonuç olarak da fonksiyonel ve kaliteli hareket paternlerinin açığa çıkması hedeflenmektedir. Fizyoterapi yaklaşımlarına ek olarak uygulanan teknoloji destekli tedavinin, üst ekstremité fonksiyonları üzerine etkili olup olmadığını ortaya koymak çalışmamızın amacını oluşturmaktadır.

### 3. BİREYLER VE YÖNTEM

#### 3.1. Bireyler

Bu çalışma, üst ekstremitte etkilenimi olan spastik klinik tipteki SPLi çocuklarda, konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak uygulanacak teknoloji destekli tedavi programı ile konvansiyonel fizyoterapi programının üst ekstremitte fonksiyonlarına etkilerinin karşılaştırılması amacıyla Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Nöroloji Ünitesi'nde, Temmuz 2017 ve Temmuz 2018 tarihleri arasında gerçekleştirildi.

Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan gerekli izin ve onay alındı (karar no: 2017/08-23, KA-17050).

Çalışmaya dahil olma ölçütleri:

- Ebeveynleri tarafından bilgilendirilmiş onam formu okunup imzalanmış,
- 6-12 yaş arası SP tanısı almış,
- KMFSS'ne göre Seviye I, II ve III de olan,
- EBSS'a göre Seviye I, II, III olan,
- Hastanelerin 'özürlü sağlık kurul raporu' na göre mental etkilenimi olmayan veya hafif ve orta düzeyde mental etkilenimi olan çocuklar dahil edilmiştir.

Çalışmadan dışlanma ölçütleri:

- Son altı ay içerisinde gövde ve üst ekstremitteyi etkileyen herhangi bir cerrahi operasyon geçirmiş yada botulinum toksin uygulanmış olgular
- Ağır mental etkilenimi olan SP'li çocuklar dahil edilmemiştir.

Çalışma öncesinde, ailelere, değerlendirme ve tedavi sırasında uygulanacak işlemler hakkında ayrıntılı olarak bilgi verildi. Çalışma detaylı olarak anlatıldıktan

sonra çalışmaya gönüllü olarak katılmak istediğini beyan eden çocukların ebeveynlerine bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı.

Dahil olma kriterlerine uygun ve aileleri çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden çocukların kaba motor seviyeleri KMFSS'ye göre, üst ekstremite motor beceri seviyeleri de EBSS'a göre değerlendirilip, sınıflandırıldı.

### **Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi/KMFSS**

SP'li çocukların hareket özrünün şiddetini ölçmek ve sınıflandırmak için ihtiyaç duyulmuş ve geliştirilmiş bir sınıflandırma sistemidir. Sınıflandırmada 5 Seviye bulunmaktadır.

Seviye I: Kısıtlanma olmadan yürürler. İleri düzey kaba motor becerilerde kısıtlılıklar yaşarlar.

Seviye II: Yardımcı cihaz olmadan yürürler. Dışarıda ve toplum içinde yürümede kısıtlılıklar yaşarlar.

Seviye III: Elle tutulan mobilite araçlarını kullanarak yürürler. Dışarıda ve toplum içinde yürümede kısıtlılık yaşarlar (3, 20).

### **El Becerileri Sınıflandırma Sistemi**

Çocukların günlük faaliyetleri sırasında nesnelere el ile tutma becerilerini sınıflandıran bir sistemdir. EBSS, faaliyetlere her iki elin katılımını birlikte değerlendirir (21).

I - Objeleri kolaylıkla ve başarılı bir şekilde tutar.

II- Birçok objeyi tutar fakat başarma hızı ve/veya kalitesi bir miktar azalmıştır.

III- Objeleri güçle tutar; aktivitelerin modifiye edilmesinde ve/veya düzenlenmesi için yardıma ihtiyaç vardır.

➤ Seviye I ve II arasındaki fark; seviye I'deki çocuklar, çok küçük, ağır veya kırılabilir objeleri kavrama sırasında ince motor kontrol veya sağ ve sol el arasındaki koordinasyonu sağlamakta sıkıntı yaşarlar. Seviye II'deki

çocuklar da aynı aktivitelerde benzer performans gösterirler fakat performans kalitesi düşüktür.

- Seviye II ve III arası fark; seviye II'deki çocuklar, azalmış performans kalitesi veya yavaş performans göstermelerine rağmen çoğu objeyi kavrayabilirler. Seviye III'deki çocukların objeleri kavrama becerisi kısıtlanmış olduğundan, aktiviteyi hazırlama ve/veya çevreyi ayarlama konusunda yardıma ihtiyaçları vardır. Bazı aktivitelerde performans gösteremezler ve bağımsızlık düzeyleri çevresel koşulların destekleyen yönleri ile ilişkilidir.
- Seviye III ve IV arası fark; seviye III'deki çocuklar koşullar düzenlendiğinde, gözlemlenilen ve fazla zaman harcayarak seçilmiş aktiviteleri gerçekleştirebilirler. Seviye IV'deki çocuklar aktivite boyunca yardıma ihtiyaç duyarlar ve en anlamlı katılımlarını bir aktivitenin sadece bir kısmında gösterebilirler.

### 3.2. Yöntem

Dahil edilme kriterlerine uygun 30 çocuk çalışmaya alındı. Çocuklar randomize olarak iki gruba ayrıldı. Randomizasyon, randomize sayılar tablosu kullanılarak yapıldı. Randomizasyon sonrası 12 çocuk 1. grupta, 18 çocuk 2. grupta olmak üzere, her iki gruptaki çocuklara, ihtiyaçlarına göre belirlenmiş, 30'ar dakikalık fizyoterapi programı uygulandı.

1. gruptaki çocukların (n=12) 30'ar dakikalık fizyoterapi programlarına ek olarak haftanın 3 günü 30 dakika teknoloji destekli tedavi başlığı altında, dokunmatik ekran üzerinde bilgisayar oyunları oynatıldı. Üst ekstremitte hareket paternleri (omuz fleksiyon-ekstansiyon-abduksiyon-sirkümdiksiyon-rotasyonları, dirsek fleksiyon-ekstansiyon, önkol pronasyon-süpinasyon, el bileği radial-ulnar deviasyon, el bileği ve parmakların fleksiyon-ekstansiyon, başparmak hareketlerini) kapsayacak şekilde oyun ve seviye seçimleri yapıldı. Örneğin, bazı oyunlarda uzanma, dokunma aktivitelerini stimüle etmek hedeflenirken bazı oyunlarda ise sirkümdiksiyon,

kavrama, sürüklenme hareketlerini pratik etme fırsatı sunuldu. Oyun amaçları ve hareket paternleri ile ilgili açıklamalar yöntem bölümünde detaylandırılmıştır.

2. gruptaki çocuklara ise (n=18) haftanın 3 günü, 30 dakika ihtiyaçlarına göre, kas ve eklem mobilizasyonları, kuvvetlendirme ve germe egzersizleri, el becerileri çalışmalarını içeren konvansiyonel fizyoterapi teknikleri uygulandı. Ayrıca 30 dakika el becerilerini destekleyici bilateral ve bimanual aktivite eğitimi verildi.

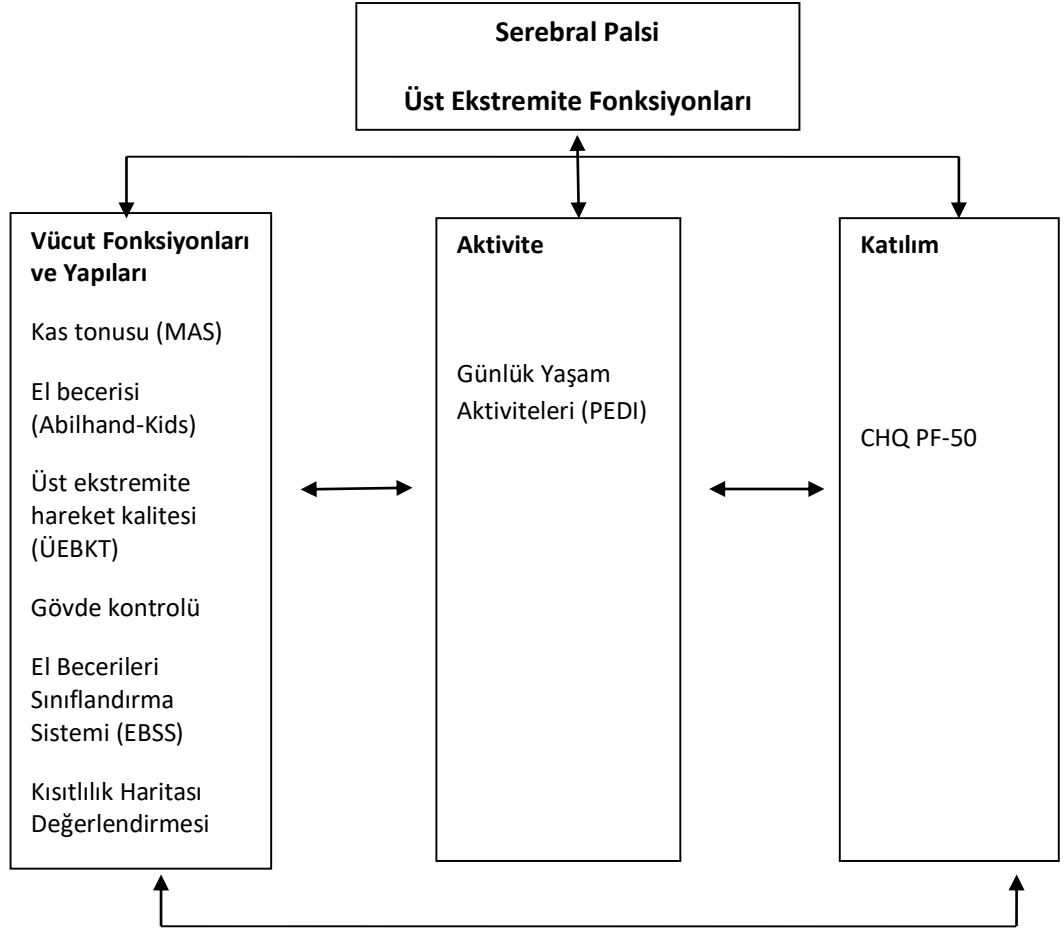
### **3.2.1. Değerlendirme**

Her iki gruptaki çocuklar, tedavi öncesi ve sonrası olmak üzere 2 kez değerlendirildi. Değerlendirmeler öncesi çocukların aşağıdaki demografik bilgileri ailelerden öğrenilip, kaydedildi.

- Cinsiyet
- Yaş
- Boy
- Vücut ağırlığı
- Tanı (klinik tip ve ekstremitte dağılımı)

Yapılan üst ekstremitte ve gövde değerlendirmeleri sırasında, çocukların kullandıkları ortezler (AFO dahil) çıkarıldı.

Çalışmada kullanılan değerlendirme yöntemlerinin ICF modeli ile olan ilişkisi Şekil 3.1'de gösterilmiştir.



**Şekil 3.1.** Çalışmada kullanılan değerlendirme yöntemlerinin ICF modeli ile olan ilişkisi

### Vücut Fonksiyonları ve Yapı Değerlendirmesi

#### a) Kas Tonus Değerlendirmesi

Çocukların üst ekstremité kas tonusları MAS'na göre değerlendirildi (30, 49). Bu ölçeğe göre tonus 0, 1, 1+, 2, 3 ve 4 değerleri arasında değişir. İstatistiksel veri tabanında 0-5 arası değerler kullanıldı.

0(0) :Kas tonusunda artış yok.

1(1):Tonusta hafif artış var (Eklem Hareket Açıklığı/EHA'nın sonunda minimal direnç)

1+(2): Tonusta hafif artış var. EHA'nın daha belirgin bir kısmında ama yarıdan azında direnç olur.

2(3): Daha belirgin tonus artışı. EHA'nın büyük kısmında görülür fakat ekstremité kolayca hareket ettirilebilir.

3(4):Tonusta çok belirgin artış, pasif hareket çok zordur.

4(5): Ekstremitte fleksiyon veya ekstansiyonda rijid pozisyonadır.

Kas tonus ölçümleri, uygun sertlikteki geniş bir yatakta, üst ekstremitenin gövdeye paralel ve başın orta hatta olduğu sırtüstü pozisyonda değerlendirildi. Değerlendirilen her kas için farklı tutuş ve kol pozisyonları kullanıldı.

- **Omuz internal rotatörleri:** Kol gövde yanında, fizyoterapist bir eli ile kolun proksimalini tutarken, diğer eli ile önkol distalinden tutarak, omzu eksternal rotasyon yönünde hareket ettirdi.
- **Önkol fleksörleri:** Fizyoterapist bir eli ile dirsek proksimalinde kolu stabilize ederken, diğer eli ile önkol distalinden tutarak dirseği ekstansiyon yönünde tekrarlı hareket ettirdi.
- **Önkol pronatörleri:** Fizyoterapist bir eli ile dirsek proksimalinde kolu stabilize ederken, diğer eli ile el bileği üzerinden tutarak önkolu tam pronasyondan supinasyon yönüne doğru hareket ettirdi.
- **El bileği fleksörleri:** Dirsek 90° fleksiyonda, gövde yanında pozisyonlandı. Fizyoterapist bir eli el bileğinin proksimalinde, diğer eli ise elin palmar yüzünde, metakarpal kemiklerin distalinde olacak şekilde yerleştirdi. El bileğini maksimum fleksiyondan, ekstansiyona doğru hareket ettirdi.
- **Parmak fleksörleri:** Dirsek 90° fleksiyonda, gövde yanında pozisyonlandı. Fizyoterapist bir eli metakarpal kemiklerin distalinden tutarken, el bileğini ekstansiyonda pozisyonladı. Diğer eli ile proksimal phalankslardan kavrayarak, 2-4 parmakları fleksiyondan ekstansiyona doğru hareket ettirdi.
- **Baş parmak addüktörü:** Fizyoterapist bir eli metakarpal kemiklerin distalinden tutarken, diğer eli ile baş parmak proksimal phalanksından tutarak baş parmağı addüksiyondan abdüksiyona çekti.

### **b) Manuel Yeterlilik Değerlendirmesi**

Manuel yeterlilik değerlendirmesinde Abilhand-Kids ölçeği kullanıldı. Abilhand-Kids (Elle ilgili Yetenek Ölçeği-Çocuk), bimanuel aktivite performansını değerlendiren bir test bataryasıdır ve günlük yaşamda sıklıkla kullanılan sırt/okul çantası takma, çikolata paketini açma gibi 21 bimanuel aktivitenin yapılamaz, kolay veya zor olarak puanlanmasını içerir. Yüksek puan, başarılı performansı ifade eder

Ebeveynlere, çocuklarının bu 21 aktiviteyi yapıp yapamadığı soruldu, eğer yapıyorsa zor veya kolay olarak puanlaması istendi. Yapılamayan aktiviteler '0', zor olan aktiviteler '1', kolay olanlar ise '2' olarak puanlandı. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması Öksüz ve arkadaşları tarafından 2017 yılında yapılmıştır (116).

### **c) Üst Ekstremit Motor Fonksiyon Değerlendirmesi**

Üst ekstremit hareketlerinin niteliği ve kalitesi, Üst Ekstremit Beceri Kalitesi testi (ÜEBKT) ile değerlendirildi. Bu testin alt bölümleri aşağıdaki gibidir ve her bölümün puanlaması standardize bir formül ile hesaplanır.

#### **Test Alt Bölümleri**

- A. Bağımsız Hareketler
- B. Kavrama
- C. Ağırlık Taşıma
- D. Koruyucu Ekstansiyon
- E. El Fonksiyon Derecesi
- F. Spastisite Derecesi
- G. Kooperasyon Derecesi

A, B, C, D bölümlerinde yer alan parametreler, 'test edilemedi', 'evet' veya 'hayır' olarak değerlendirilir. Her bölümün sonunda bu üç değer kaç tane olduğu sayılarak, standardize formül içerisinde kullanılır. Böylece her bölüm kendi içerisinde 0-100 arası puanlanmış olur. Yüksek puan başarılı hareketi ifade eder. Total skoru hesaplamak için bu 4 bölümün skorları kullanılır.



E bölümünde el fonksiyonları bilateral, sağ ve sol olmak üzere 0-10 arası puanlanır.

F bölümünde spastisite sağ ve sol için ayrı olarak, 'yok', 'hafif', 'orta' veya 'şiddetli' olmak üzere işaretlenir.

G bölümünde ise çocuğun kooperasyonu, 'koopere değil', 'kısmen koopere' veya 'tam koopere' olarak işaretlenir.

#### **d) Gövde Değerlendirmesi**

Heyrman ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, spastik SP'li çocuklarda Gövde Kontrol Ölçüm Skalası'nın geçerli ve güvenilir olduğu, çocukların gövde performanslarındaki kuvvet ve zayıflık hakkında bilgi verdiği belirtilmiştir (117). Çalışmaya katılan çocukların gövde değerlendirmeleri için, Gövde kontrolü Ölçüm Skalası/GKÖS kullanıldı. Toplamda 0-58 arası puana sahip olan GKÖS, statik ve dinamik oturma dengesi olmak üzere iki ana başlık altında toplanır.

##### **A. Statik Oturma Dengesi (1-5 madde, 20 puan)**

Alt ve üst ekstremitte hareketleri sırasında, gövde pozisyonunu sürdürebilme durumunu değerlendirir.

##### **B. Dinamik oturma dengesi**

*-Selektif Hareket Kontrolü (6-12 madde, 28 puan):* Gövdenin, destek yüzeyi içinde, sagittal, transvers ve frontal plandaki selektif hareketini değerlendirir (Şekil 3.2.).

*-Dinamik Uzanma (13-15 madde, 10 puan):* Gövdenin, destek yüzeyi dışındaki aktif hareketlerini değerlendirir.

Toplam puanın yüksekliği, kontrolün iyi olduğunu gösterir.



**Şekil 3.2.** Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, Selektif Hareket Kontrolü

### **Aktivite ve Katılım Değerlendirmesi**

#### **a) Günlük Yaşam Aktivitesi Değerlendirmesi**

Çocukların günlük yaşam aktivitelerini değerlendirmek için Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI)'nin 1. bölümü olan 'Fonksiyonel Beceriler'in, 'kendine bakım' alt başlığı kullanılmıştır. Kendine bakım alt başlığında;

- Gıdaların yapısı (1-4)
- Araçları kullanma (5-9)
- İçecek kaplarını kullanma (10-14)
- Diş fırçalama (15-19)
- Saç tarama (20-23)
- Burun bakımı (24-28)
- Ellerini yıkama (29-33)
- Vücut ve yüzünü yıkama (34-38)
- Kazak – önden giyilen giysiler (39-43)

- Bağlar (44-48)
- Pantolonlar (49-53)
- Ayakkabı – ęoraplar (54-58)
- Tuvalet becerileri (59-63)
- Mesane kontrolü (64-68)
- Barsak kontrolü (69-73)

başlıkları bulunmaktadır. Bu alt bölümdeki, her bir aktivite '0=yapamaz' veya '1=yapabilir' puanı alır. Yüksek puan, günlük yaşamdaki bağımsızlığı ifade eder. Çocukların bu aktivitelerdeki başarısı, ebeveynlerine sorularak puanlandı. Toplamda 73 puan üzerinden alınan skor, yüzdellik hesaba dönüştürölüp yazıldı.

#### **b) Katılım Değerlendirmesi**

Çalışmamıza dahil olan çocukların katılım seviyelerini ölçmek için çocukların fiziksel ve psikososyal iyilik halini değerlendirme için tasarlanan Çocuk Sağlık Anketinin (ÇSA) 14 bölümlük, ebeveyn raporu formu, ÇSA-PF50 kullanıldı. Yüksek puanlar daha iyi yaşam kalite düzeyi ve iyilik halini ifade eder (60, 118).

Bu formun hangi parametreler üzerine yoğunlaştığı aşağıda sıralanmıştır.

- Global Sağlık (GGH)
- Fiziksel Fonksiyon (PF)
- Emosyonel ya da davranışla ilgili zorluklar nedeniyle rol/sosyal kısıtlamalar (REB)
- Fiziksel sağlık nedeniyle rol/ sosyal kısıtlamalar (RP)
- Ağrı ve rahatsızlık (BP)
- Davranış (BE)
- Global Davranış (GBE)
- Mental Sağlık (MH)
- Öz Saygı (SE)
- Genel Sağlık Algılaması (GH)
- Ebeveyn üzerindeki emosyonel etki (PE)

- Ebeveyn üzerindeki zaman etkisi (PT)
- Aile Aktiviteleri (FA)
- Aile Uyumu (FC)

### **Teknoloji Destekli Performans Değerlendirmesi**

#### ***Kısıtlılık Haritası Değerlendirmesi***

Çocuk ekran karşısında, kalça ve diz açıları 90°, ekran ile arasındaki mesafe kendi kol uzunluğu kadar olacak şekilde oturtuldu. Çocuğun ulaşabildiği en kolay noktaya dokunması istendi, bu nokta bilgisayar tarafından o kişi için geçerli orijin olarak kaydedildi. Sonrasında ekran üzerinde farklı noktalarda rastgele olacak şekilde balonlar tek tek görüldü. Çocuktan balonların ortasına dokunarak, balonları patlatması istendi. Bilgisayar ekranında beliren balonları patlatma sırasında geçen zaman ve patlatma başarısına bakarak (kişi ekrandaki balona ulaşamadığında, balon 5 saniye içerisinde kendiliğinden patlar) bilgisayar tarafından çocuğa özel ekran kullanım alanı ve testi tamamlama süresi hesaplandı. Bu testin sonucunda kişinin ekran üzerinde ulaşabildiği noktalar 5 zorluk derecesine göre yüzdeler ayrıldı (sarı, yeşil, mavi, lacivert ve kırmızı). Şekil 3.3. 'te kısıtlılık haritası ölçümü gösterildi. Kırmızı renk çocuğun en zor ulaştığı bölgeleri, sarı renk ise en kolay ulaşabildiği bölgeleri tanımlamaktadır. Tedavi sırasında oynanacak olan oyunlardaki kurgu ve zorluk derecesi bu test sonucuna göre belirlendi. Toplam kısıtlılık haritası puanı ise her alanın yüzdesi ile her alan için belirlenmiş olan katsayının çarpımları toplamında elde edilen puan olarak hesaplanır. Yüksek puan, iyilik durumunu ile doğru orantılıdır. Total puan formülü aşağıda gösterilmiştir.

$$\text{Total Puan} = (\text{sarı alan} \times 5) + (\text{yeşil alan} \times 4) + (\text{mavi alan} \times 3) + (\text{lacivert alan} \times 2) + (\text{kırmızı alan} \times 1)$$



**Şekil 3.3.** Kısıtlılık Haritası Ölçümü

### 3.2.2. Tedavi

1. gruptaki çocuklara eklem ve kas mobilizasyonları, kuvvetlendirme içeren aktiviteler ve egzersizler, germe egzersizleri ve el becerilerini destekleyici bilateral ve bimanuel aktiviteler katılımcıların ihtiyaçları doğrultusunda uygulandı. Bu ihtiyaçlar; pediatrik alanda 10 yıldır çalışan fizyoterapist tarafından yapılan değerlendirmeler sonucunda belirlendi. 30 dakikalık fizyoterapi yaklaşımları sonrası 30 dakika dokunmatik ekran üzerinde oyunlar oynatıldı. Bu oyunların bazılarında uzanma, dokunma aktiviteleri stimüle etmek hedeflenirken bazı oyunlarda ise sirkümdiksiyon, kavrama, sürükleme hareketlerini pratik etme hedeflendi. Oyun ve seviye seçimleri çocuğa ve ihtiyaçlarına göre yapıldı. Oyunlar sırasında omuz, dirsek, önkol, el bileği ve parmak eklemlerindeki mevcut olan hareketlerinden oyun içerisinde istenen ve beklenen hareketleri yapmaları hedeflendi. Kullanılacak hareketler seçilen oyuna ve oyun seviyesine göre değişkenlik göstermekle birlikte, tedavinin hedefi amaca yönelik aktivitelerin simüle edildiği oyun sırasında kullanılan eklem hareket tekrar sayısının artırılması, reaksiyon zamanının azalması, çocuklarının motivasyonunun artırılarak hareket paternlerine katılımlarının artırılması olmuştur. Üst ekstremitte etkilenimi olan çocukların zorlandığı ve desteklenmesi gereken aktiviteler göz önünde bulundurularak üretilmiş oyunlarla ilgili ayrıntılar aşağıda yer almaktadır.

### Eşleştirme Oyunu

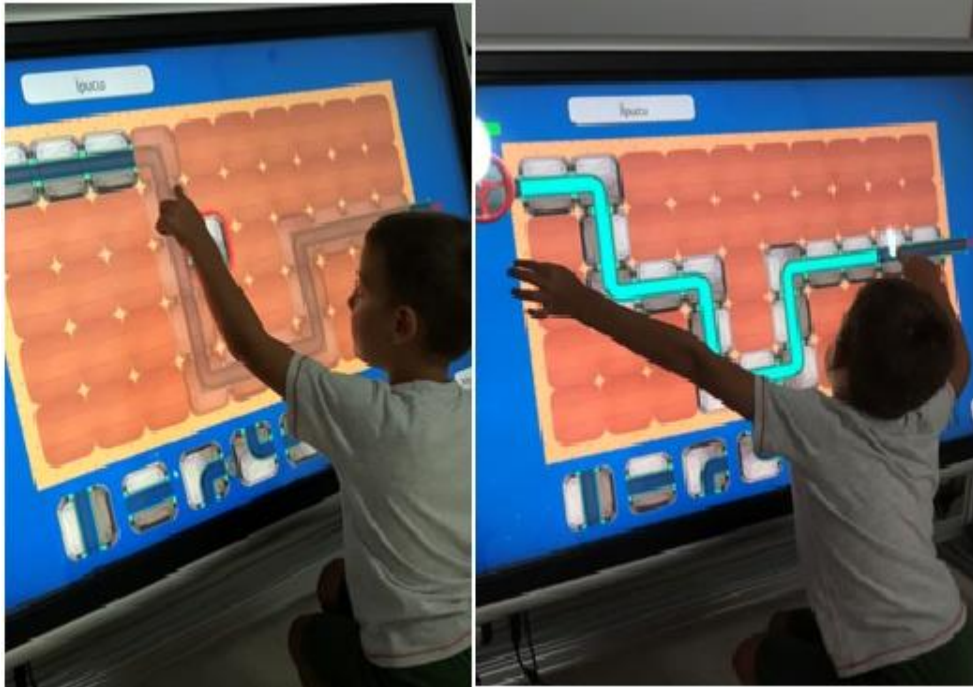
Oyunun amacı, madalyonların eşlerini bulmaktır. Oyuna başlandığında çocuğun ekran kullanım alanını belirleyen kısıtlılık haritası değerlendirmesine göre dağılmış, çim görüntüsü üzerindeki madalyonların şekli belirir. Oyun çocuğa 10 saniye madalyonları inceleme zamanı sunar ve 10 sn sonunda kar yağmaya başlar. Madalyonların üzeri karla kaplandıktan sonra hedef 6'sı daire, 6'sı kare olmak üzere var olan 12 madalyonun eşlerini bulmaktır. Üzeri kapanmış olan madalyonların üzerini açmak için, çocuk, ekrana dokunarak, daire şeklindeki madalyonları dairesel silme hareketi ile, kare madalyonları ise sağ-sol yönde silme hareketi ile silmelidir. Oyundaki silme işlemi için, tahta silgisi kullanılmıştır. Oyun zamana karşı oynanır, 12 madalyon için belirlenmiş süre 240 sn dir. Oyun sonunda tamamlanma yüzdesi hesaplanır. Silme hareketlerindeki en önemli amaç omuz stabilizasyonunu desteklemek ve geliştirmektir. Hafızanın ve kognitif becerilerin geliştirilmesi, omuzdaki sirkümdiksiyon hareketi dahil sağ-sol ve yukarı-aşağı yöndeki hareketlerin geliştirilmesi de ikincil hedefler arasındadır.



Şekil 3.4. Eşleştirme Oyunu

### Tesisatçı Oyunu

Oyunun amacı, belirlenmiş olan boru hattını, ekranın alt kısmında bulunan boru parçalarını kullanarak tamamlamaktır. Bu oyun 8 seviyeden oluşmaktadır. Oyunun başlangıcında süreden bağımsız olarak oynanan, silüet şeklinde gözüken boru hattı, zorlaştırma amacı ile sonraki seviyelerde kaybolur, boru yerleşimini çocuğun aklında tutarak tamamlaması gerekir. İlerleyen seviyelerde, çocuğun oyunu tamamlama süresine göre (%5-10azaltma ile) süre kısıtlaması gelir. Borunun patladığı seviyelerde çocuğun bir elini patlamış boru üzerinde sabit tutarken, diğer eli ile vanayı süpinasyon ve pronasyon hareketlerini kullanarak kapatması istenir. İlk seviyelerde tek yönlü hareket (sağ-sol veya yukarı-aşağı yönlü ) mevcutken, sonraki seviyelerde kullanılacak hareketler bu şekilde çeşitlenmektedir. Tek taraf ile yapılan, tek yönlü yapılan hareketlerde omuz hareketleri (sağ-sol, yukarı-aşağı) ve özellikle izole parmak hareketleri gerekmektedir. Döndürme ve her iki elin kullanımını gerektiren bimanuel beceriler de ilerleyen seviyelerde eklenmektedir.



Şekil 3.5. Tesisatçı Oyunu

### Kapıcı Oyunu

Oyunun amacı; altı katlı bir apartmanda her kata bir ekmek, bir süt toplamda 6 ekmek ve 6 süt dağıtmaktır. Bu oyunda süre yoktur.

Oyunumuzda 6 katlı bir apartman ve çocuğun etkilenmiş tarafına göre (sağ veya sol) belirlenecek olan makara sistemi mevcuttur. Önce makaranın yeri kişinin en kolay dokunabildiği yere göre belirlenir ve oyun başlar.

Çocuktan, siparişlerle dolu sepeti, siparişi bekleyen kata getirebilmek için parmaklarıyla makarayı döndürmesi istenir. Makarayı doğru kata getirdiğinde yeşil renk yanar ve sonrasında ekmek veya sütü kata bırakması gerekir (siparişin resmi katta belirmiştir). Kaçınıcı kata sipariş bırakılacaksa, o kadar kez zile basmak zorundadır (örneğin 2. katsa 2 kez, 5. katsa 5 kez). Siparişi bırakabilmek için bir eliyle sepeti sabit tutup, diğer eliyle de siparişi sürüklemelidir.

Bu oyundaki birincil amaçlar, bimanuel hareket becerisini arttırmak, el bileği stabilizasyonunu geliştirmek ve önkoldaki pronasyon ve supinasyon hareketlerini geliştirmektir. Bu amaçların yanı sıra, izole parmak hareketleri, omuz eklem hareketlerinin ve stabilizasyonunun da gelişmesi hedeflenmektedir.



Şekil 3.6. Kapıcı Oyunu



### Sayı Oyunu

12 seviyesi bulunan bu oyun, 20 sayıyı verilen zemine yerleştirme ile başlar. Sayılarla birlikte harf yerleştirme, hareket eden sayıları sıra ile yerleştirme, ters verilmiş sayıları döndürme ve yerleştirme, boyutları farklı verilmiş sayıları büyüterek veya küçülterek yerleştirme, sayısal işlem yapma ve uygun sayısal işlemi seçip uygulama şeklinde seviyeler ilerlemektedir. Bu seviyeler, her biri için, önce süre kısıtlaması olmaksızın oynanmakta, sonra ise çocuğun kendi başarı süresi üzerinden %5 azaltma ile süre kısıtlaması gelmektedir.

Bu oyundaki birincil amaç omuz eklemindeki hareket paternlerini arttırmak, dirsekte fleksiyon-ekstansiyon yönünde ko-kontraksiyon sağlamak ve izole parmak kullanımını ve kontrolünü arttırmaktır. Kognitif becerileri desteklemek, motor planlamayı hızlandırmak, reaksiyon zamanını azaltmak, bimanuel becerileri desteklemek, hız ve el-göz koordinasyonunu geliştirmek de ikincil hedefler arasındadır.

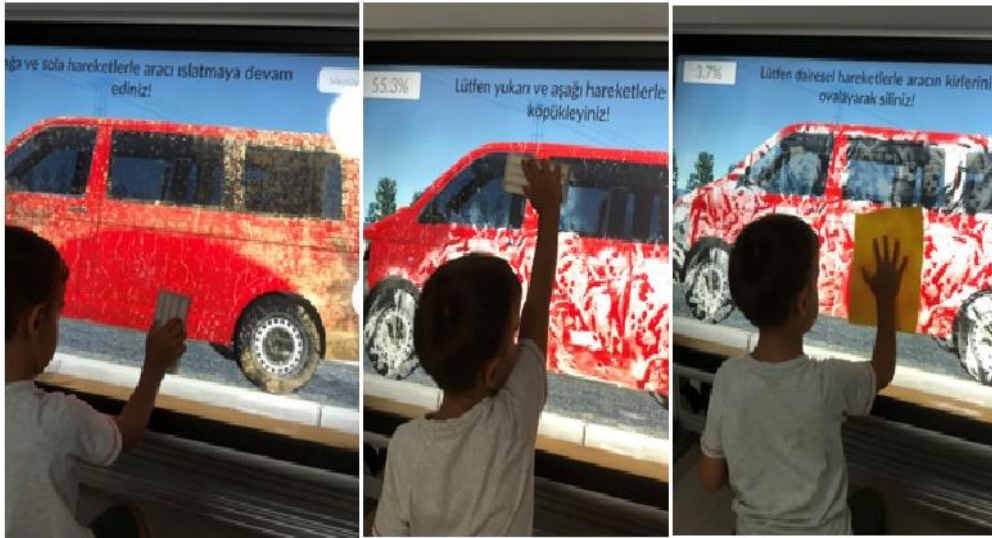


Şekil 3.7. Sayı Oyunu

### Araba Yıkama Oyunu

Amaç; ekranda görünen kirli arabayı temizlemektir. 4 seviyesi bulunan bu oyunun ilk seviyesinde kirli olan arabayı ıslatmak için sağ-sol yönünde, sonra köpükleme işlemi için yukarı-aşağı yönde, köpükleri temizlemek için dairesel hareketler yapılması istenir. Bu işlemleri yapma sırasında ıslatma ve köpükleme işlemleri için parmak veya pipet, çubuk gibi nesnelere, silme işlemleri sırasında ise bez veya tahta silgisi kullanılabilir.

Bu oyundaki amaçlar; omuz eklemindeki maksimum hareket açıklığını kullanmak ve bu açıklığı arttırmak, omuz kaslarının stabilizasyonunu ve endüransını arttırmak, dirsek ve el bilek eklemlerindeki ekstansiyon yönündeki kontrolü arttırmak ve nesne manipülasyon becerisini geliştirmektir.



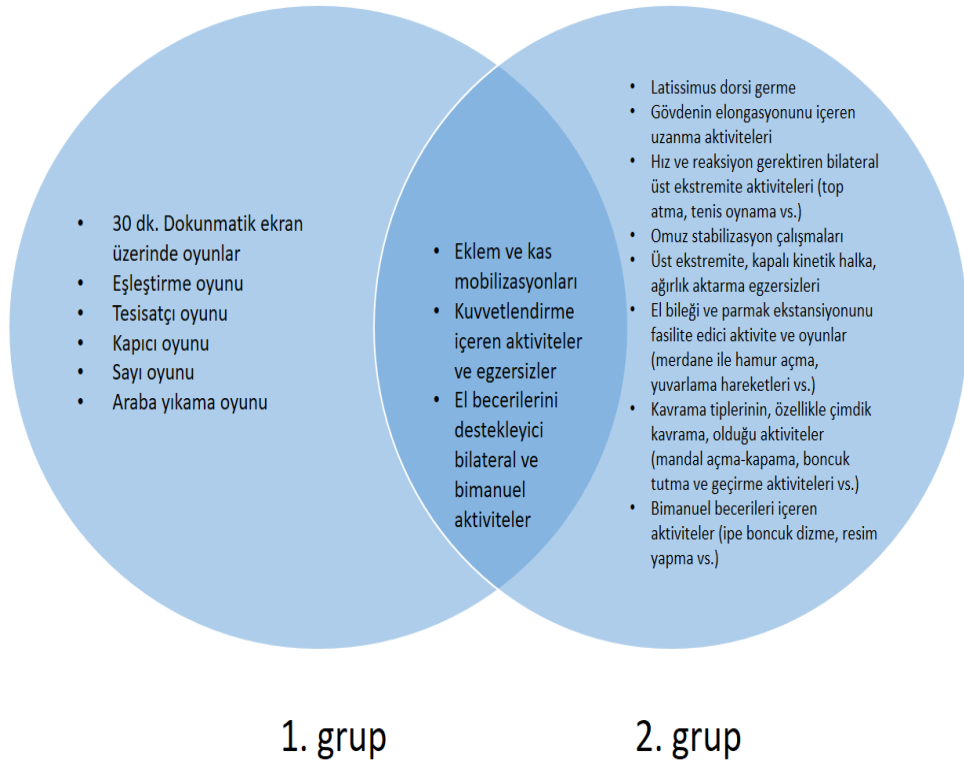
Şekil 3.8. Araba Yıkama Oyunu

2. gruptaki çocuklara, 30 dakika 1. gruba uygulanan fizyoterapi yöntemleri ve sonrasında 30 dakika süre ile el becerilerini destekleyici bilateral ve bimanuel aktiviteler katılımcıların ihtiyaçları doğrultusunda uygulandı. Uygulanan aktiviteler, teknoloji destekli tedavi içerisindeki üst ekstremitte hareket paternleri ve aktiviteleri baz alınarak belirlendi. Benzer aktiviteler, 1. gruba teknolojik ortamda sunulurken, 2.

gruba masa başında sunuldu. Kullanılan egzersiz ve aktiviteler aşağıda maddeler halinde verilmektedir.

- Latissimus dorsi germe
- Gövdenin elongasyonunu içeren uzanma aktiviteleri
- Hız ve reaksiyon gerektiren bilateral üst ekstremitte aktiviteleri (top atma, tenis oynama vs.)
- Omuz stabilizasyon çalışmaları
- Üst ekstremitte, kapalı kinetik halka, ağırlık aktarma egzersizleri
- El bileği ve parmak ekstansiyonunu fasilite edici aktivite ve oyunlar (merdane ile hamur açma, yuvarlama hareketleri vs.)
- Kavrama tiplerinin, özellikle çimdik kavrama, olduğu aktiviteler (mandal açma-kapama, boncuk tutma ve geçirme aktiviteleri vs.)
- Bimanuel becerileri içeren aktiviteler (ipe boncuk dizme, resim yapma vs.)

Her iki gruptaki çocuklar 8 hafta, haftanın 3 günü ve günde 1 saat olmak üzere tedavi programına başlatıldı. Her iki gruba ait tedavi programları Şekil 3.9. 'da özetlendi.



**Şekil 3.9.** Tedavi Programlarının Özeti



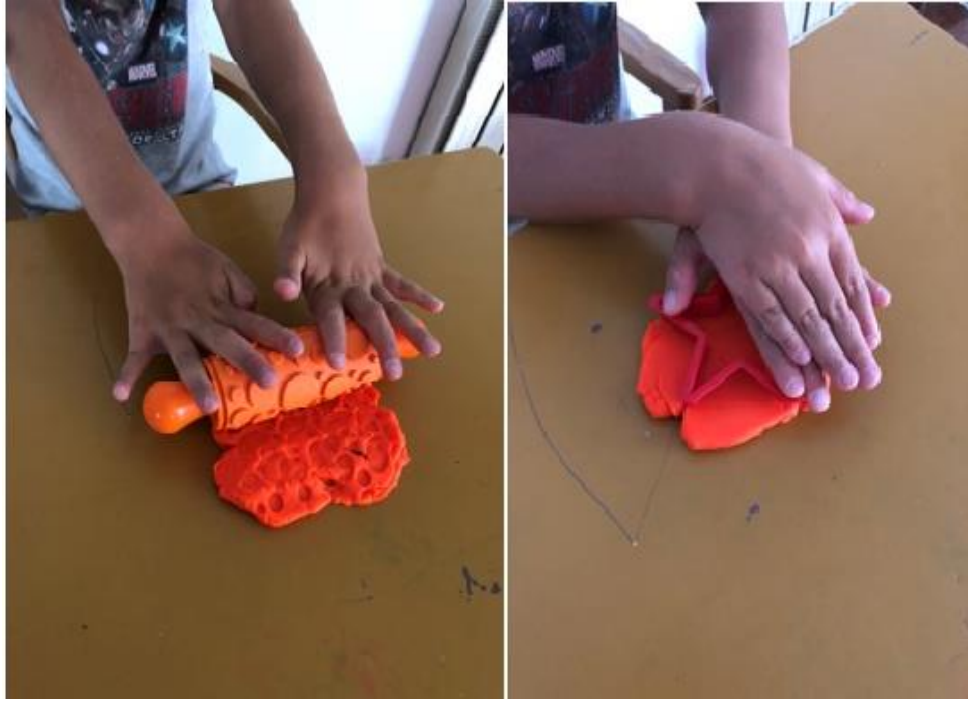
**Şekil 3.10.** Latissimus Dorsi Germe



**Şekil 3.11.** Bilateral Aktivite Örneği-1



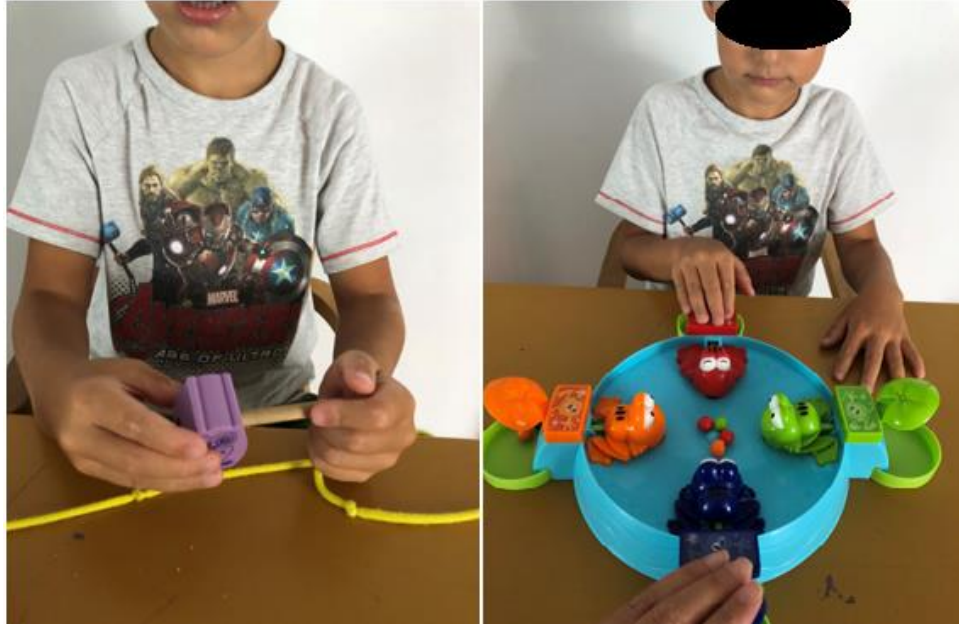
**Şekil 3.12.** Ağırlık Aktarma Çalışmaları



Şekil 3.13. Bilateral Aktivite Örneği-2



Şekil 3.14. Bimanuel Aktivite Örneği



Şekil 3.15. Örnek Çalışmalar

### 3.3. Analiz

Sürekli değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma, medyan (minimum ve maksimum değerler) ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak ifade edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelendi. Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında Bağımsız Gruplarda t Testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımlı grup farklılıkların karşılaştırılmasında Bağımlı Gruplarda t Testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımlı grup farklılıkların karşılaştırılmasında Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar ise Ki kare analizi ile incelendi. Tüm analizlerde  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Referans çalışmada elde edilen etki büyüklüğünün oldukça kuvvetli olduğu ( $d_z = 1.13$ ) görüldü (119). Daha düşük düzeyde bir güç elde edebileceğimizi de varsayarak yaptığımız güç analizi sonucunda,  $d_z = 0.8$  etki büyüklüğü için çalışmaya en az 12 kişi (toplamda en az 24 kişi) alındığında %95 güven düzeyinde, %80 güç elde edilebileceği hesaplandı. Çalışma sonunda elde ettiğimiz değerlerden hesaplanan güç analizi sonucuna göre, teknoloji destekli tedavinin ek olarak uygulandığı 1. grubun ÜEBKT toplam puanları açısından, çalışmamızın %95 güven düzeyinde, %98 güce ulaştığı (etki büyüklüğü  $d_z = 1.15$ ) görüldü.

Veriler SPSS 24.0 (IBM Corp. Released 2016. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp.) paket programıyla analiz edildi.



## 4. BULGULAR

### 4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Çalışmaya yaş ortalaması  $9.8 \pm 2.11$  olan, 10'u kız, 20'si erkek olmak üzere 30 çocuk dahil edildi. Randomizasyon sonrasında 12 çocuk 1. grup, 18 çocuk 2. grupta yer aldı. Gruplar arasında yaş, boy, kilo, cinsiyet, etkilenmiş üst ekstremitte açısından anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ). Bu bilgiler Tablo 4.1.'de, sınıflama için kullanılan KMFSS ve EBSS seviyeleri, sırası ile Tablo 4.2. ve 4.3.'te gösterildi. .

**Tablo 4.1.** Çocukların Tanımlayıcı Özellikleri

	1. Grup (n=12)		2. Grup (n=18)		p
	X ± S.S	Med (min- maks)	X ± S.S	Med (min-maks)	
Yaş (yıl)	9,25 ± 2,22	9 (6 - 12)	10,17 ± 2,01	10 (6 - 12)	0,285 <sub>α</sub>
Boy (cm)	135 ± 14,76	137,5 (110 - 150)	138,44 ± 13,84	141 (112 - 160)	0,521 <sub>β</sub>
Vücut Ağırlığı (kg)	30,92 ± 13,17	26 (20 - 65)	35,39 ± 13,01	30 (19 - 60)	0,267 <sub>α</sub>
Cinsiyet (Erkek/Kız %)	4 (%33,33)	8 (%66,67)	6 (%33,33)	12 (%66,67)	1 <sub>δ</sub>
Etkilenmiş Taraf (Sol/Sağ%)	7 (%58,33)	5 (%41,67)	7 (%38,89)	11 (%61,11)	0,296 <sub>δ</sub>

β: Bağımsız gruplarda t testi; α:Mann Whitney U testi; δ:Kikare testi

**Tablo 4.2.** Grupların KMFSS Seviye Dağılımları

	KMFSS I	KMFSS II	KMFSS III
1. Grup (n)	7	2	3
2. Grup (n)	14	2	2

\* KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi

**Tablo 4.3.** Grupların EBSS Seviye Dağılımları

	EBSS I	EBSS II	EBSS III
<b>1. Grup (n)</b>	1	9	2
<b>2. Grup (n)</b>	5	10	3

\*EBSS: El Becerileri Sınıflama Sistemi

## 4.2. Araştırma Bulguları

### 4.2.1. El Becerileri Sınıflaması Bulguları

Her iki gruptaki çocuklarda EBSS ile değerlendirilen el beceri seviyelerinde, tedavi öncesi ve sonrası anlamlı bir değişim görülmedi. EBSS seviyeleri değişimi Tablo 4.4.'te gösterildi.

**Tablo 4.4.** Grupların EBSS Değerlerinin Karşılaştırılması

	1.Grup (n=12)			2.Grup (n=18)		
	Tedavi Öncesi (TÖ)	Tedavi Sonrası (TS)	p	TÖ	TS	p
X ± S.S	X ± S.S	X ± S.S		X ± S.S		
EBSS	2,17 ± 0,58	2,17 ± 0,58	-	1,89 ± 0,68	1,89 ± 0,68	1

\*p<0,05, Mann Whitney U testi

EBSS: El Becerileri Sınıflandırma Sistemi

### 4.2.2. Kas Tonusu Bulguları

Her iki gruptaki çocukların Modifiye Ashworth Skalası ile değerlendirilen üst ekstremite kas tonusları incelendiğinde 2. Gruptaki çocukların tonus değerlerinde anlamlı değişim görülmezken (p>0,05), 1. Grupta dirsek fleksörleri, pronatörler, el bileği ve parmak fleksörlerindeki tonusta anlamlı bir azalma görüldü (p<0,05). Çocuklara ait tonus ortalamaları ve istatistiksel sonuçlar Tablo 4.5.'te gösterildi.

**Tablo 4.5.** Çocukların Ortalama Tonus Değerlerinin Karşılaştırılması

MAS	1.Grup (n=12)			2.Grup (n=18)		
	TÖ	TS	p	TÖ	TS	p
	X ± S.S	X ± S.S		X ± S.S	X ± S.S	
Omuz internal rotatör	0,33 ± 0,65	0,33 ± 0,89	0,705	0,28 ± 0,57	0,17 ± 0,51	0,48
Dirsek fleksörleri	1,67 ± 0,98	0,5 ± 1	<b>0,012*</b>	1,00 ± 1,18	1,11 ± 1,41	0,48
Pronatörler	1,5 ± 1	0,58 ± 0,51	<b>0,008*</b>	1,06 ± 1,35	0,72 ± 1,13	0,059
El bileği fleksörleri	1,92 ± 1,08	0,83 ± 0,94	<b>0,002*</b>	0,72 ± 0,89	0,61 ± 0,98	0,564
Parmak fleksörleri	1,33 ± 1,15	0,5 ± 0,67	<b>0,007*</b>	0,44 ± 0,78	0,28 ± 0,67	0,45
Baş parmak addüktörü	0,42 ± 0,67	0 ± 0	-	0,22 ± 0,55	0,06 ± 0,24	0,083

\***p<0,05** , Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

MAS: Modifiye Ashworth Skalası (0-4)

#### 4.2.3. Manuel Yeterlilik Değerleri

Çocukların Abilhand-Kids ölçeği ile değerlendirilen manuel yeterliliklerinde her iki grupta da tedavi sonrasında anlamlı bir fark bulunamadı ( $p>0.05$ ). 1. ve 2. grup tedavi öncesi ve sonrası ortalama değerleri Tablo 4.6.'da gösterildi.

**Tablo 4.6.** Abilhand-Kids Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

	1.Grup (n=12)			2.Grup (n=18)		
	TÖ	TS	p	TÖ	TS	p
	X ± S.S	X ± S.S		X ± S.S	X ± S.S	
Abilhand-Kids	22,42 ± 9,2	24,17 ± 8,1	0,084	24,78 ± 10,41	25,83 ± 10,33	0,111

\***p<0,05**, Bağımlı gruplarda t testi

#### 4.2.4. Üst Ekstremitte Becerilerinin Kalite Değerleri

1. gruptaki çocuklarda üst ekstremitte hareket kalitesini değerlendirmek için kullanılan ÜEBKT ölçeğinin bağımsız hareketler, kavrama, ağırlık taşıma alt bölümleri ve toplam puanın anlamlı olarak geliştiği ( $p<0,05$ ), 2. Grup'ta ise kavrama ve toplam

puan değişimlerinin anlamlı olduğu görüldü ( $p < 0,05$ ). ÜEBKT bölümleri ve toplam puan değişimleri Tablo 4.7.'de gösterildi.

**Tablo 4.7.** ÜEBKT Bölümlerinin ve Toplam Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

	1.Grup (n=12)			2.Grup (n=18)		
	TÖ	TS	p	TÖ	TS	p
	X ± S.S	X ± S.S		X ± S.S	X ± S.S	
Bağımsız hareketler	70,7 ± 11,75	80,99 ± 12,66	0,0001* $\beta$	77,6 ± 18,19	78,99 ± 16,56	0,156 $\beta$
Kavrama	55,94 ± 15,53	76,85 ± 14,48	0,0001* $\beta$	67,07 ± 22,44	71,81 ± 22,41	0,007* $\beta$
Ağırlık taşıma	88,92 ± 16,65	97,17 ± 5,22	0,018* $\alpha$	91,11 ± 15,5	95,33 ± 5,74	0,121 $\alpha$
Koruyucu ekstansiyon	93,4 ± 10,94	98,61 ± 3,25	0,068 $\alpha$	88,73 ± 18,85	93,21 ± 12,28	0,122 $\alpha$
ÜEBKT toplam	77,24 ± 10,78	88,4 ± 7,96	0,002* $\alpha$	81,13 ± 15,91	84,83 ± 13,06	0,002* $\alpha$

\* $p < 0,05$ ,  $\beta$ :Bağımlı gruplarda t testi,  $\alpha$ :Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi  
 ÜEBKT: Üst Ekstremitte Beceri Kalitesi Testi

#### 4.2.5. Gövde Kontrol Ölçüm Değerleri

Çocuklarda gövdeyi değerlendirmek amacıyla kullanılan GKÖS'nin statik oturma dengesi, selektif hareket kontrolü, dinamik uzanma ve toplam puan değişimleri 1. grup için anlamlıyken ( $p < 0,05$ ), 2. Grup'ta sadece selektif hareket kontrolü puanındaki değişim anlamlı bulundu ( $p < 0,05$ ). 1. ve 2. Grup için GKÖS bölümleri ve toplam puan değişimleri Tablo 4.8.'de gösterildi.

**Tablo 4.8.** GKÖS Bölümlerinin ve Toplam Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

	1.Grup (n=12)			2.Grup (n=18)		
	TÖ	TS	p	TÖ	TS	p
	X ± S.S	X ± S.S		X ± S.S	X ± S.S	
Statik oturma dengesi	17,08 ± 3,5	18,33 ± 2,81	0,02* $\alpha$	22,06 ± 16,97	18,56 ± 1,89	0,856 $\alpha$
Selektif hareket kontrolü	12,67 ± 7,61	16,08 ± 8,14	0,028* $\alpha$	16,5 ± 7,02	14,17 ± 6,69	0,035* $\beta$
Dinamik uzanma	9 ± 1,54	10 ± 0	0,041* $\alpha$	9,94 ± 0,73	9,89 ± 0,47	0,655 $\alpha$
GKÖS toplam	38,75 ± 10,93	44,42 ± 9,94	0,004* $\beta$	42,33 ± 12,68	42,61 ± 8,15	0,499 $\alpha$

\* $p < 0,05$ ,  $\beta$ :Bağımlı gruplarda t testi,  $\alpha$ :Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi  
 GKÖS: Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası

#### 4.2.6. Günlük Yaşam Aktivitelerinin Değerleri

Çocukların günlük yaşam aktivitelerini değerlendirmek amacıyla kullanılan PEDI'nin fonksiyonel beceriler puanlarında, 1. Grup'ta anlamlı bir değişim bulunmazken ( $p>0,05$ ), 2. Grup'un puan değişimi anlamlı bulundu ( $p<0,05$ ). 1. ve 2. Grup fonksiyonel beceriler puan ortalamaları ve değişimleri Tablo 4.9. da gösterildi.

**Tablo 4.9.** PEDI, Fonksiyonel Beceriler Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

	1. Grup (n=12)			2. Grup (n=18)		
	TÖ	TS	p	TÖ	TS	p
	X ± S.S	X ± S.S		X ± S.S	X ± S.S	
<b>PEDI</b>	84,7 ± 6,12	87,44 ± 4,67	0,117 $\beta$	80,19 ± 15,03	85,34 ± 10,06	<b>0,03*<math>\alpha</math></b>

\* $p<0,05$ ,  $\beta$ :Bağımlı gruplarda t testi,  $\alpha$ :Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

PEDI: Pediatric Evaluation of Disability Inventory

#### 4.2.7. Katılım Değerleri

Çalışmada kullanılan CHQ PF-50 ölçeğinin Emosyonel ya da davranışla ilgili zorluklar nedeniyle rol/sosyal kısıtlamalar (REB) ve Global Davranış (GBE) bölümlerindeki değişim 1. grup için anlamlı bulundu ( $p<0,05$ ). Fiziksel Fonksiyon (PF), Fiziksel sağlık nedeniyle rol/ sosyal kısıtlamalar (RP) ve Mental Sağlık (MH) bölümlerindeki değişim ise 2. grup için anlamlıydı ( $p<0,05$ ).

1. ve 2. Grup'ların, Global Sağlık (GGH), Fiziksel Fonksiyon (PF), Emosyonel ya da davranışla ilgili zorluklar nedeniyle rol/sosyal kısıtlamalar (REB), Fiziksel sağlık nedeniyle rol/ sosyal kısıtlamalar (RP), Ağrı ve rahatsızlık (BP), Davranış (BE), Global Davranış (GBE), Mental Sağlık (MH) , Öz Saygı (SE), Genel Sağlık Algılaması (GH), Ebeveyn üzerindeki emosyonel etki (PE), Ebeveyn üzerindeki zaman etkisi (PT), Aile Aktiviteleri (FA), Aile Uyumu (FC) puan ortalamaları ve değişimleri Tablo 4.10.'da gösterildi.

**Tablo 4.10.** CHQ-PF50 Bölümlerinin Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

	1.Grup (n=12)			2.Grup (n=18)		
	TÖ	TS	p	TÖ	TS	p
	X ± S.S	X ± S.S		X ± S.S	X ± S.S	
<b>GGH</b>	59,17 ± 16,63	59,17 ± 16,63	1 $\alpha$	53,06 ± 21,15	55,28 ± 25,23	0,864 $\alpha$
<b>PF</b>	64,12 ± 31,82	72,6 ± 30,44	0,157 $\beta$	65,74 ± 30,8	73,99 ± 31,2	<b>0,016*</b> $\alpha$
<b>REB</b>	66,66 ± 24,62	87,04 ± 24,08	<b>0,017*</b> $\beta$	67,28 ± 33,55	74,07 ± 33,44	0,168 $\alpha$
<b>RP</b>	69,44 ± 33,21	84,72 ± 32,92	0,144 $\beta$	63,89 ± 34,89	75 ± 33,46	<b>0,034*</b> $\alpha$
<b>BP</b>	88,33 ± 19,92	86,67 ± 17,75	0,705 $\alpha$	72,78 ± 20,81	73,89 ± 16,85	0,507 $\alpha$
<b>BE</b>	77,73 ± 11,95	83,68 ± 11,05	0,092 $\alpha$	76,85 ± 12,79	76,05 ± 13,16	0,533 $\alpha$
<b>GBE</b>	65,42 ± 20,39	81,25 ± 14	<b>0,026*</b> $\alpha$	70,83 ± 27,61	70 ± 26,9	0,783 $\alpha$
<b>MH</b>	68,75 ± 11,7	74,67 ± 16,22	0,204 $\beta$	68,61 ± 17,97	75,14 ± 15,78	<b>0,048*</b> $\alpha$
<b>SE</b>	73,26 ± 18,25	76,73 ± 13,23	0,166 $\beta$	76,16 ± 15,5	77,08 ± 15,48	0,929 $\alpha$
<b>GH</b>	40,94 ± 12,13	49,58 ± 16,18	0,139 $\beta$	44,44 ± 14,74	49,12 ± 17,47	0,395 $\alpha$
<b>PE</b>	47,91 ± 18,84	48,57 ± 23,85	0,936 $\beta$	35,35 ± 29,31	43,07 ± 26,35	0,091 $\alpha$
<b>PT</b>	54,63 ± 30,51	59,49 ± 31,17	0,395 $\beta$	58,49 ± 40,94	70,83 ± 31,14	0,288 $\alpha$
<b>FA</b>	72,57 ± 17,08	77,78 ± 15,22	0,254 $\beta$	72,68 ± 23,67	75 ± 21,96	0,814 $\alpha$
<b>FC</b>	74,58 ± 20,61	76,67 ± 20,26	0,564	70,56 ± 24,96	70 ± 23,58	1 $\alpha$

\* $p < 0,05$ ,  $\beta$ :Bağımlı gruplarda t testi,  $\alpha$ :Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

**GGH**: Global Sağlık, **PF**: Fiziksel Fonksiyon, **REB**: Emosyonel ya da davranışla ilgili zorluklar nedeniyle rol/sosyal kısıtlamalar, **RP**: Fiziksel sağlık nedeniyle rol/ sosyal kısıtlamalar, **BP**: Ağrı ve rahatsızlık, **BE**: Davranış, **GBE**: Global Davranış, **MH**: Mental Sağlık, **SE**: Öz Saygı, **GH**: Genel Sağlık Algılaması, **PE**: Ebeveyn üzerindeki emosyonel etki, **PT**: Ebeveyn üzerindeki zaman etkisi, **FA**: Aile Aktiviteleri, **FC**: Aile Uyumu

#### 4.2.8. Teknolojik Ölçüm Değerleri

Çocuklara ekran üzerinde yapılan testin sonucuna göre verilmiş kırmızı, lacivert, mavi, yeşil ve sarı alan yüzdelerinin değişimlerine bakıldığında, 1. Grup'ta mavi ve kırmızı alanlarda anlamlı değişim bulundu ( $p < 0,05$ ). 2. Grubun oranlarında anlamlı bir değişiklik bulunmadı ( $p > 0,05$ ). 1. ve 2. grup kısıtlılık haritası yüzde ortalamaları ve değişimleri Tablo 4.11.'de, kısıtlılık haritası total puan değişimleri Tablo 4.12.'de gösterildi. Grupların tedavi öncesi ve sonrası, renk ortalamaları (%) da Grafik 1., 2., 3., 4. ve 5. 'te verildi. 1. Grup'a ve 2. Grup'a ait örnek kısıtlılık haritası görseli Resim 4.1. ve 4.2.'de verildi.

**Tablo 4.11.** Kısıtlılık Haritası Renk Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

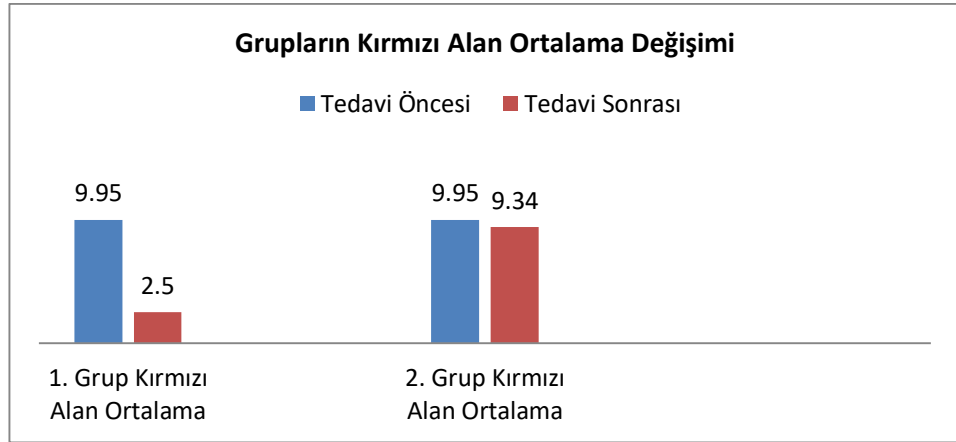
	1.Grup (n=12)			2.Grup (n=18)		
	TÖ	TS	p	TÖ	TS	p
	X ± S.S	X ± S.S		X ± S.S	X ± S.S	
<b>Kırmızı</b>	9 ± 13,38	2,51 ± 4,74	<b>0,003*</b> α	9,96 ± 19,75	10,46 ± 21	0,913 α
<b>Lacivert</b>	9,65 ± 6,72	4,63 ± 10,14	0,104 β	8,77 ± 11,26	8,33 ± 6,77	0,344 α
<b>Mavi</b>	8,92 ± 6,14	3,65 ± 5,21	<b>0,025*</b> β	6,82 ± 6,43	6,22 ± 4,25	0,713 β
<b>Yeşil</b>	64,75 ± 18,91	70,38 ± 20,43	0,432 β	56,87 ± 25,22	64,1 ± 23,23	0,135 β
<b>Sarı</b>	7,67 ± 6,93	18,83 ± 16,09	0,06 β	17,61 ± 19,23	10,91 ± 9,74	0,586 α

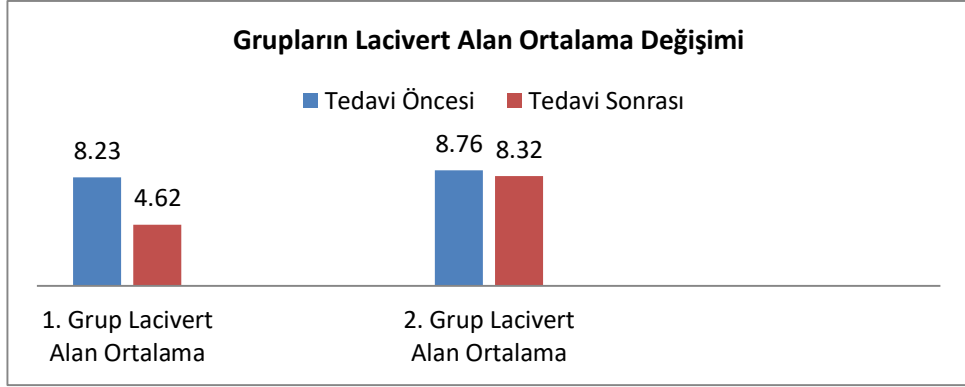
\***p<0,05**, β:Bağımlı gruplarda t testi, α:Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

**Tablo 4.12.** Kısıtlılık Haritası Total Puan Değerlerinin Karşılaştırılması

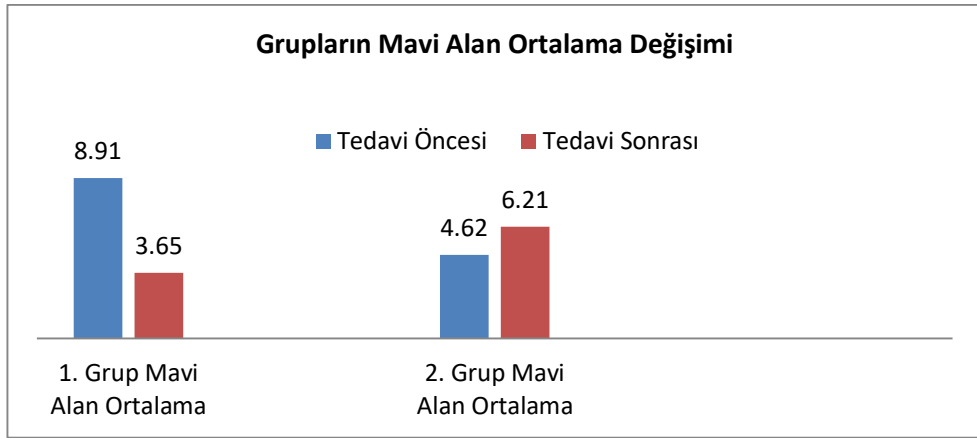
	1.Grup (n=12)			2.Grup (n=18)		
	TÖ	TS	p	TÖ	TS	p
	X ± S.S	X ± S.S		X ± S.S	X ± S.S	
<b>Kısıtlılık Haritası Total Puan</b>	352,38±57,66	398,37 ± 47,90	<b>0,022*</b>	363,45 ± 85,15	356,71 ± 77,76	0,530

\***p<0,05**, Bağımlı gruplarda t testi

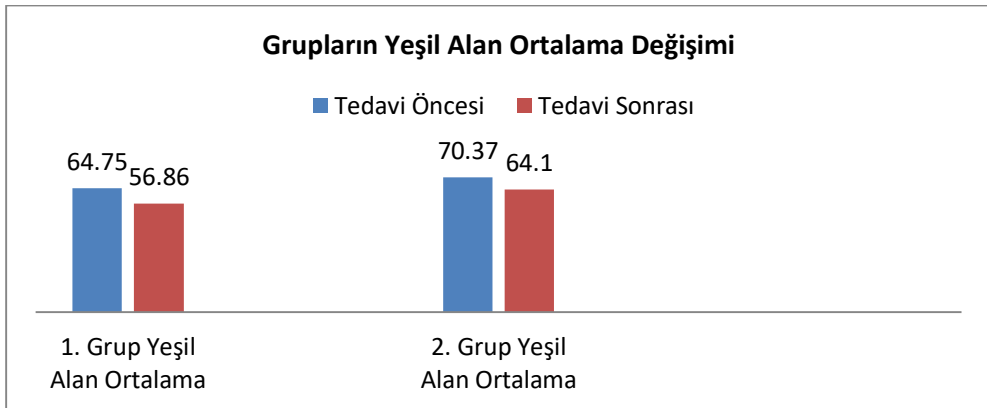
**Grafik 4.1.** Grupların Kırmızı Alan Ortalama Değişimi



**Grafik 4.2.** Grupların Lacivert Alan Ortalama Değişimi

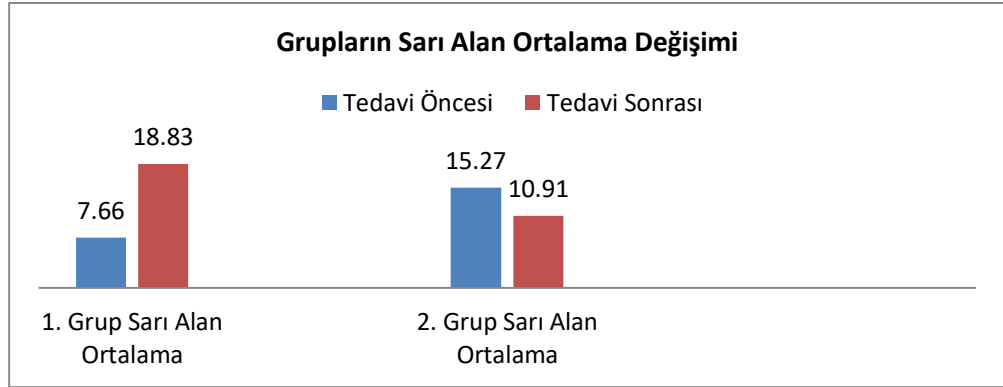


**Grafik 4.3.** Grupların Mavi Alan Ortalama Değişimi



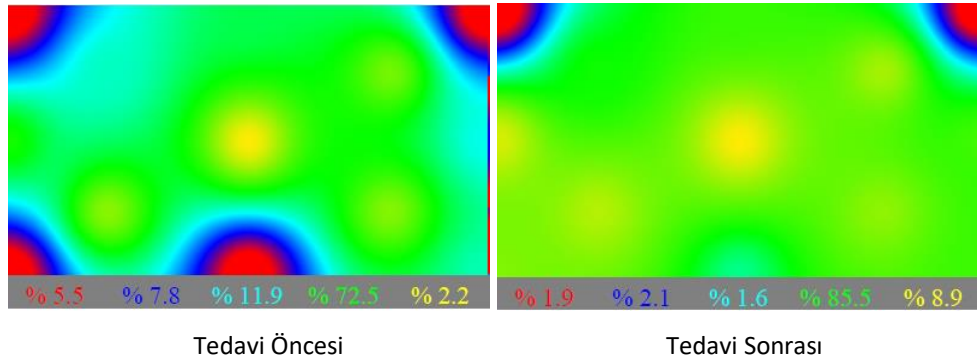
**Grafik 4.4.** Grupların Yeşil Alan Ortalama Değişimi



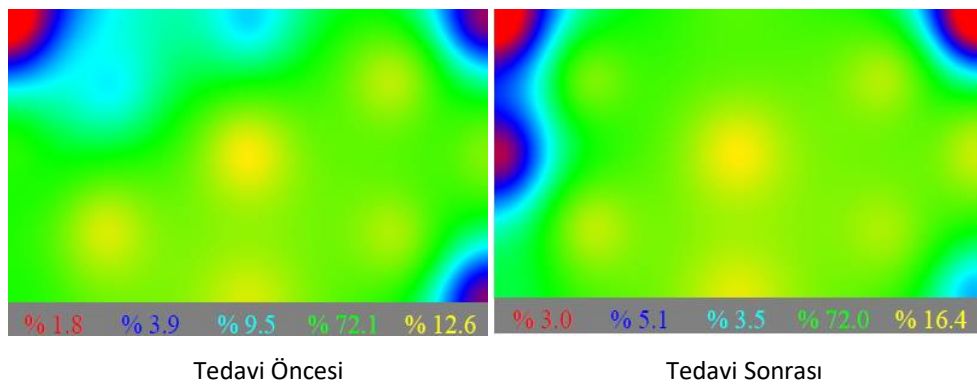


Grafik

4.5. Grupların Sarı Alan Ortalama Değişimi



Şekil 4.1. 1. Grup'a dahil olan bir çocuğun tedavi öncesi ve sonrası kısıtlılık haritası görseli



Şekil 4.2. 2. Grup'a dahil olan bir çocuğun tedavi öncesi ve sonrası kısıtlılık haritası görseli

### 4.3. Bulguların Gruplar Arası Karşılaştırmaları

#### 4.3.1. Kas Tonusu Değerleri

Tedavi öncesi her iki grup arasında, MAS'a göre, el bileği fleksör ve parmak fleksör kaslarındaki tonus değerleri arasında anlamlı fark görülürken ( $p=0.006$ ,  $p=0.043$ ), tedavi sonrasında fark olmadığı bulundu. Kas tonusu değişiminin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.13.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.13.** Kas Tonus Değerlerinin Gruplar arası Karşılaştırılması

MAS	Gruplar arası (n=30)			
	TÖ		TS	
	z	p	z	P
Omuz internal rotatörleri	-0,201	0,884	-0,466	0,787
Dirsek fleksörleri	-1,713	0,104	-1,37	0,232
Pronatörler	-1,647	0,124	-0,38	0,755
El bileği fleksörleri	-2,83	<b>0,006*</b>	-0,772	0,518
Parmak fleksörleri	-2,267	<b>0,043*</b>	-1,284	0,325
Baş parmak addüktörü	-1,003	0,465	-0,816	0,819

\* $p<0,05$ , Mann Whitney U testi

#### 4.3.2. Manuel Yeterlilik Değerleri

Abilhand-kids puanlamasına göre, her iki grubun tedavi öncesi ve sonrası manuel yeterlilik değerlerinin benzer olduğu bulundu. Gruplar arası manuel yeterlilik değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.14.'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.14.** Manuel Yeterlilik Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

	Gruplar arası (n=30)			
	TÖ		TS	
	z	p	z	P
Abilhand-Kids	0,637	0,53	0,47	0,642

\* $p<0,05$ , Bağımsız gruplarda t testi

### 4.3.3. Üst Ekstremitte Becerilerinin Kalite Değerleri

Her iki grupta ÜEBKT ile değerlendirilen üst ekstremitte beceri kalitesi sonuçlarında, tedavi öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü. Gruplar arası üst ekstremitte becerilerinin kalite değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.15.'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.15.** Üst Ekstremitte Becerilerinin Kalite Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

	Gruplar arası (n=30)			
	TÖ		TS	
	z	p	z	P
<b>Bağımsız hareketler</b>	-1,591 <sub>α</sub>	0,113	-0,354 <sub>β</sub>	0,726
<b>Kavrama</b>	-1,493 <sub>β</sub>	0,147	-0,255 <sub>α</sub>	0,819
<b>Ağırlık taşıma</b>	-0,305 <sub>α</sub>	0,787	-1,271 <sub>α</sub>	0,249
<b>Koruyucu ekstansiyon</b>	-0,805 <sub>α</sub>	0,465	-1,67 <sub>α</sub>	0,172
<b>ÜEBKT toplam</b>	-1,228 <sub>α</sub>	0,232	-0,191 <sub>α</sub>	0,851

\***p<0,05**,  $\beta$ :Bağımsız gruplarda t testi,  $\alpha$ : Mann Whitney U testi

**ÜEBKT:** Üst Ekstremitte Beceri Kalitesi Testi

### 4.4.4. Gövde Kontrol Ölçüm Değerleri

Her iki grupta GKÖS ile değerlendirilen gövde kontrolü sonuçlarında, tedavi öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü. Gruplar arası gövde kontrol ölçüm değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.16.'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.16.** Gövde Kontrol Ölçüm Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

	Gruplar arası (n=30)			
	TÖ		TS	
	z	p	z	P
<b>Statik oturma dengesi</b>	-1,157 <sub>α</sub>	0,285	-0,24 <sub>α</sub>	0,851
<b>Selektif hareket kontrolü</b>	-1,339 <sub>α</sub>	0,185	-0,705 <sub>α</sub>	0,487
<b>Dinamik uzanma</b>	-2,069 <sub>α</sub>	0,113	-0,816 <sub>α</sub>	0,819
<b>GKÖS toplam</b>	-0,997 <sub>α</sub>	0,325	-0,544 <sub>β</sub>	0,59

\***p<0,05**,  $\beta$ :Bağımsız gruplarda t testi,  $\alpha$ : Mann Whitney U testi

**GKÖS:**Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası

#### 4.4.5. Günlük Yaşam Aktivitelerinin Değerleri

Her iki grupta PEDI ile değerlendirilen günlük yaşam aktivitesi sonuçlarında, tedavi öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü. Gruplar arası günlük yaşam aktivitesi değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.17.'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.17.** Günlük Yaşam Aktivitelerinin Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

	Gruplar arası (n=30)			
	TÖ		TS	
	z	p	z	P
PEDI	-0,553	0,602	-0,235	0,819

\***p<0,05**, Mann Whitney U testi

PEDI: Pediatric Evaluation of Disability Inventory

#### 4.4.6. Katılım Değerleri

Her iki grupta CHQ PF-50 ile değerlendirilen katılım sonuçlarında, tedavi öncesi ağrı ve rahatsızlık (BP) skorunda anlamlı bir fark bulundu. Tedavi sonrasında ise tüm skordarda anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü. Gruplar arası katılım değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.18.'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.18.** Katılım Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

	Gruplar arası (n=30)			
	TÖ		TS	
	z	p	z	p
GGH	-0,577 $\alpha$	0,632	-0,275 $\alpha$	0,819
PF	0,139 $\beta$	0,89	-0,475 $\alpha$	0,662
REB	-0,195 $\alpha$	0,851	-0,864 $\alpha$	0,465
RP	-0,306 $\alpha$	0,787	-0,983 $\alpha$	0,415
BP	-2,129 $\alpha$	<b>0,039*</b>	-1,8 $\alpha$	0,087
BE	-0,19 $\beta$	0,85	-1,852 $\alpha$	0,065
GBE	-0,834 $\alpha$	0,439	-0,862 $\alpha$	0,415
MH	-0,024 $\beta$	0,981	0,079 $\beta$	0,937
SE	0,468 $\beta$	0,644	0,064 $\beta$	0,949
GH	0,682 $\beta$	0,501	-0,073 $\beta$	0,942
PE	-1,311 $\beta$	0,2	-0,581 $\beta$	0,566
PT	-0,43 $\alpha$	0,692	-0,999 $\alpha$	0,346
FA	0,015 $\beta$	0,988	-0,381 $\beta$	0,706
FC	-0,263 $\alpha$	0,819	-0,735 $\alpha$	0,491

\***p<0,05**,  $\beta$ :Bağımsız gruplarda t testi,  $\alpha$ : Mann Whitney U testi

**GGH**: Global Sağlık, **PF**: Fiziksel Fonksiyon, **REB**: Emosyonel ya da davranışla ilgili zorluklar nedeniyle rol/sosyal kısıtlamalar, **RP**: Fiziksel sağlık nedeniyle rol/ sosyal kısıtlamalar, **BP**: Ağrı ve rahatsızlık, **BE**: Davranış, **GBE**: Global Davranış, **MH**: Mental Sağlık, **SE**: Öz Saygı, **GH**: Genel Sağlık Algılaması, **PE**: Ebeveyn üzerindeki emosyonel etki, **PT**: Ebeveyn üzerindeki zaman etkisi, **FA**: Aile Aktiviteleri, **FC**: Aile Uyumu

#### 4.4.7. Teknolojik Ölçüm Değerleri

Yapılan ölçüm sonucunda her iki grubun renk oranları arasında tedavi öncesi anlamlı fark bulunmazken; tedavi sonrasında kırmızı, lacivert ve mavi alan oranlarında anlamlı fark görüldü. Gruplar arası kısıtlılık haritası renk oranları karşılaştırılması Tablo 4.19.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.19.** Kısıtlılık Haritası Renk Oranlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması

	Gruplar arası (n=30)			
	TÖ		TS	
	z	p	z	P
<b>Kırmızı</b>	-1,482	0,146	-2,654	<b>0,007*</b>
<b>Lacivert</b>	-1,397	0,172	-2,5	<b>0,012*</b>
<b>Mavi</b>	-1,144	0,267	-2,033	<b>0,043*</b>
<b>Yeşil</b>	-0,804	0,439	-0,805	0,439
<b>Sarı</b>	-1,292	0,2	-1,27	0,215

\***p<0,05**, Mann Whitney U testi

## 5. TARTIŞMA

Üst ekstremite etkilenimi olan spastik klinik tipteki SP'li çocuklarda, konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan teknoloji destekli tedavi programı ile konvansiyonel fizyoterapi programının üst ekstremite fonksiyonlarına etkilerinin araştırıldığı çalışmamızın en önemli sonuçları, sadece konvansiyonel fizyoterapi programı uygulanan çocuklarda üst ekstremite hareket kalitesi ve gövde kontrolü değerlendirmelerinin bazı alt bileşenlerinde kısıtlı düzeyde gelişme gözlenirken, konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak teknolojik destekli tedavi programı uygulanan çocuklarda ise dirsek fleksörleri, pronatörler, el ve parmak fleksörlerindeki kas tonusu, üst ekstremite hareket kalitesi ve gövde kontrolü değerlendirmelerinin tüm bileşenlerinde, ayrıca teknolojik değerlendirme sonuçlarında anlamlı değişim elde edilmesidir. Bu sonuçlar SP'li çocukların üst ekstremite rehabilitasyonunda, fizyoterapi programlarının teknoloji destekli tedavi ile birlikte uygulanmasının çocukların vücut yapı ve fonksiyonlarındaki iyileşmenin yanı sıra, aktivite ve katılım düzeylerinin artırılması açısından da önemli bir rol oynayacağını göstermektedir.

Son dönemlerde tedavi seçeneği olarak tercih edilen sanal gerçeklik, Kinect ve Wii oyun konsolu gibi uygulamaların üst ekstremite tedavisindeki umut verici sonuçları düşünüldüğünde, çalışmamızda kullanılan teknoloji destekli aktivite masası uygulamasının da üst ekstremite etkilenimli SP'li çocuklarda bir tedavi seçeneği olabileceği düşünülmektedir. Önceki teknolojik çalışmalardan farklı olarak çalışmamız, aktivite masası için yazılmış ve programlanmış teknolojik değerlendirme sonucunda, aktivite masası üzerinde oynanacak oyun senaryolarını ve sürelerini kişiye özel olarak planlayıp, sunmaktadır. Bu değerlendirme ve bireyselleştirilmiş oyun planının, konvansiyonel fizyoterapi yaklaşımları ile birlikte kullanılması çocukların motivasyon ve katılımını üst seviyede tutmasıyla birlikte, aktivite tekrarı ve çeşitlilik sunması açısından literatürdeki ilk ve özgün çalışmadır. Bu açıdan çalışmamız sağlık alanında son yıllarda önemli bir felsefe haline gelen tanı ve tedavide 'bireyselleşme' ilkesine katkı sunmakta ve yol gösterici olabilecek potansiyel ortaya koymaktadır.

Literatür gözden geçirildiğinde teknoloji destekli rehabilitasyon uygulamalarının hemen hepsinin Wii ve Kinect Xbox ile yapıldığı ve dolayısıyla, üst ekstremitte hareketlerinin genellikle açık kinetik halka içerisinde desteklendiği ve çalışıldığı görülmektedir. Çalışmamızı literatürdeki bu çalışmalardan ayıran önemli bir diğer özellik oyunlar sırasında kapalı kinetik halka içerisinde, ekran ile temasın sürekli olarak devam ettiği hareketler kullanılmasıdır. Literatürde kapalı kinetik halka egzersizlerin; eklem stabilizasyonu için nöromusküler sistemi desteklediği, propriosepsiyon, kas kontrolü ve kas ko-aktivasyonunu arttırdığı belirtilmektedir (120). Kapalı kinetik halka egzersizler ile üst ekstremitede proksimal stabilizasyon sağlanarak, fonksiyonlar için gerekli stabilite desteğinin sağlandığı vurgulanmaktadır (121). Oyunlar sırasında dokunmatik ekran üzerindeki temas kesildiğinde oyun devam etmediğinden dolayı, çocuk ekran üzerindeki temas alanını devam ettirmek zorundadır. Ayrıca kapalı kinetik halka egzersizlerinin amaca yönelik aktivitelerle desteklenmesi ve dolayısıyla hareketlerin amaç doğrultusunda tamamlanması motor öğrenme prensiplerinden 'tam fonksiyon' çalışması ilkesini de desteklemektedir. Dokunmatik ekranın, el dışında, bez, silgi, çubuk gibi objelerin temasını da algılayabilme özelliği olması nedeniyle, oyunlar sırasında çocukların objeleri manipüle etme, kavrama sırasında uygun teması koruma, farklı kavrama tiplerini geliştirme becerilerini de desteklemektedir. Ayrıca amaca yönelik aktivitelerin doğru dokunma duyusu ile desteklenmesinin çalışılan fonksiyonun kortikal hafızaya kaydedilmesinde de katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Tüm bu farklılıklar göz önüne alındığında, bu özellikleri barındıran ve teknoloji destekli tedavinin etkisini objektif değerlendirmeler ile konvansiyonel tedaviyle kıyaslayıp ortaya koyan çalışmamızın literatüre önemli katkısının olacağı düşünülmektedir.

Reid ve Campell'in 31 SP'li çocukta yaptığı bir çalışmada, 19 çocuğa sanal gerçeklik, 12 çocuğa geleneksel fizyoterapi yaklaşımları uygulanmıştır. 8 hafta boyunca haftada 1 gün, günde 1,5 saat SG uygulaması yapılmış, çalışma sonucunda ÜEBKT alt parametre ve toplam puanlarında anlamlı bir gelişim gözlenmediği vurgulanmıştır (122). Reid'in 4 çocuk üzerinde yaptığı başka bir pilot çalışmada ise 8 hafta boyunca günde 1,5 saatlik Gexture Extreme (GX) sanal gerçeklik uygulaması

sonucunda yalnızca 2 çocuğun ÜEBKT değerlerinde değişim olduğu belirtilmiştir (123). Çalışmamızda her iki gruptaki toplam 30 çocukta ÜEBKT toplam ve kavrama puanlarındaki değişim anlamlı bulunurken, teknoloji destekli tedavi uygulanan grupta, diğer parametrelere ek olarak, bağımsız hareket ve ağırlık aktarma parametrelerinde de istatistiksel olarak anlamlı iyileşme meydana gelmiştir. Bu değişimlerden özellikle bağımsız hareket kalitesindeki iyileşme kas tonusundaki gelişmeyle birlikte düşünüldüğünde SP'li çocukların en önemli sorunlarından olan izole ve kaliteli hareket paterni yapamama klinik bulgusunda önemli bir gelişme sağladığı düşünülmektedir. Çalışmamızda Reid & Campell'in çalışmasından farklı olarak ÜEBKT ölçeğinde her iki grupta iyileşme elde edilmesinin nedeni uygulanan geleneksel ve teknolojik tedavilerin 'çocuğa özel' olarak planlanmış olmasıdır. Geleneksel egzersiz tedavisi alan grupta standart bir tedavi planı kullanılmamış olup yapılan değerlendirmeler ışığında bireye özel ve en güncel fizyoterapi yaklaşımları uygulanmıştır. Teknoloji destekli grupta da kısıtlılık haritası ile çocuğun üst ekstremitte fonksiyonları değerlendirilmiş ve hastanın kol ve el fonksiyonlarını geliştirecek bir algoritma ile oyun tedavileri yine bireye özel olarak sistem tarafından kurgulanmıştır. Ayrıca literatürdeki çalışmaların çoğundan farklı olarak, ÜEBKT puanlarının ağırlık taşıma parametresinde teknoloji destekli tedavi sonrası anlamlı gelişme elde edilmesi oyunların ekran üzerinde kapalı kinetik halka hareketleri ile oynanması ve kas tonusundaki azalmayla ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Gordon ve arkadaşlarının, SP'li çocuklarda kısıtlayıcı hareket tedavisi (CIMT) (n=21), bimanuel eğitim ve HABIT (hand-arm intensive bimanual therapy) (n=21) uyguladığı randomize kontrollü bir çalışmada, CIMT alan gruptaki çocukların az etkilenmiş tarafı kısıtlanmış ve unilateral aktiviteler çalışılmış, HABIT grubunda ise kısıtlanma olmaksızın bilateral aktiviteler çalışılmıştır. 15 hafta, boyunca günde 6 saatlik uygulanan bu aktiviteler sonrası değerlendirilen ÜEBKT bağımsız hareket ve kavrama puanlarında tedavi sonrası artış olduğu vurgulanmış fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (124). Bu çalışmadaki uygulama süresinin çalışmamızın uygulama süresinden fazla olmasına rağmen, ÜEBKT ölçeği sonuçları anlamlı iyileşme gösterememiş, çalışmamızın ek olarak fizyoterapi dahilinde bimanuel ve bilateral



aktivitelere ağırlık verdiğimiz aktivite eğitimi alan 2. grupta ÜEBKT kavrama ve toplam puanlarında anlamlı artış meydana geldiği belirtilmiştir. Bu farklılığın nedeninin her iki çalışmada kullanılan fizyoterapi uygulamalarının amaç ve öncelik farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

2015 yılında yayınlanmış, video oyunları (XBox ve Kinect) ile konvansiyonel terapinin (NDT) karşılaştırıldığı bir çalışmaya, yaşları 4-14 arasında değişen 22 SP'li çocuk dahil edilmiştir. Randomize olarak iki gruba ayrılan çocuklara, hafta 2 gün 1 saat olarak aldıkları terapinin yanı sıra, çalışma dahilinde 8 hafta boyunca, haftada 2 gün, 30 dakika konvansiyonel terapi ve video oyunları uygulanmıştır (125). ÜEBKT kullanılan bu çalışmada, bağımsız hareketler ve kavrama alt bölüm puanlarının video oyunları uygulanan grupta anlamlı olarak artmış olduğu, konvansiyonel terapi grubunda ise anlamlı değişim olmadığı vurgulanmıştır. Çalışmamızda ise ÜEBKT bağımsız hareketler ve kavrama puanlarının, teknoloji destekli tedavi grubunda istatistiksel anlamlılık taşıması sebebiyle bu çalışma ile paralel sonuçlar elde edildiği söylenebilir. Bu puan değerlerinin yanı sıra, çalışmamızda ağırlık aktarma ve toplam puan değişimlerinin de anlamlılık taşıması sebebiyle, uyguladığımız teknoloji destekli tedavinin bu çalışmada kullanılan standart video oyunlarından daha etkin olduğu söylenebilir. Bireysel ihtiyaçlara göre fizyoterapi programı uyguladığımız diğer tedavi grubumuzda (2. grupta) ise, ÜEBKT kavrama puan değişimlerinin anlamlı olması, yine bu çalışmada uygulanan konvansiyonel fizyoterapiye oranla daha nitelikli olduğu düşünülmektedir.

2010 yılında Fluet ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, 5-18 yaşları arasında hemiparetik etkilenimi olan SP'li çocuklara 3 hafta boyunca, haftanın 3 günü, 60 dakikalık robotik destekli sanal gerçeklik uygulaması yapılmıştır. Bu çalışmada üst ekstremite hareket kalitesini değerlendirmek için MUULF kullanılmış, çalışmaya katılan 5 çocuktan sadece 2 sinde anlamlı değişim meydana geldiği belirtilmiştir (98). Beceri kalitesini yine aynı test ile değerlendiren Jannink ve arkadaşlarının 2008 yılında yaptığı bir başka çalışmada, 7-16 yaşları arasında 10 SP'li çocuk dahil edilmiştir. 5 çocuğa 6 hafta boyunca, haftada 2 gün, 30 dakika Sony Eye Toy ile interaktif oyun oynatılmış, 5 çocuk ise kontrol grubuna alınmıştır. 7 çocuğun skorlarında değişme

olmamış veya %1-2 oranında bir değişim bulunmuş, çalışma grubundan sadece 2 çocukta %9 ve %13 oranında bir artış görülmüştür (126). Qiu ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada ise, 2 çocuğa, 3 hafta boyunca, haftanın 3 günü, 60 dakika robotik destekli SG uygulanmış ve bu uygulama sonucunda MUULF skorlarında sadece bir çocukta artış olduğu belirtilmiştir (101). Bahsedilen 3 çalışmada da üst ekstremité beceri kalitesi değerlendirmesi MUULF ile yapılmış ve çalışmalardaki puan değişimlerinin istatistiksel anlamlılık seviyesinde olmadığı görülmektedir. Yapmış olduğumuz çalışmada, üst ekstremité becerisini değerlendirdiğimiz ÜEBKT alt ve toplam skorlarındaki 1. ve 2. grupta belirttiğimiz artışın istatistiksel olarak anlamlı oluşu göz önüne alındığında, çalışmamızda uyguladığımız tedavi programlarının oldukça etkin olduğu söylenebilir. Bireysel ihtiyaçlara göre belirlenmiş fizyoterapi programı ve bireye özgü teknolojik destekli oyun tedavisi sunma açısından, çalışmamızın literatüre nitelikli bir kaynak olacağı düşünülmektedir.

Teknoloji destekli oyun tedavilerinin etkinliğinin araştırıldığı çalışmalar incelendiğinde tonus değerlendirmesinin ihmal edildiği ve hiçbir çalışmada spastisite değerlendirmesinin yer almadığı görülmüştür. Bu açıdan çalışmamızda spastisitenin değerlendirilmiş olması ve ayrıca tedavi sonrası gelişme elde edilmiş olmasının literatürde teknolojik rehabilitasyon alanında bir ilk olduğu düşünülmektedir. Oyun tedavileri dışındaki teknolojik fizyoterapi desteklerinin tonus üzerindeki etkinliği ise sınırlı sayıda çalışmada araştırılmıştır. Frascarelli ve arkadaşlarının 12 konjenital hareket bozukluğu olan, SP'li çocukların da dahil olduğu bir çalışmada, sadece robotik destekli 18 seans sonrası MAS değerlerinde gelişme olduğunu vurgulamışlardır (127). İki farklı merkezde uygulanan, toplam 24 SP'li çocuğun dahil edildiği başka bir çalışmada, 8 hafta boyunca 2 seans/hafta olmak üzere uygulanan robotik tedavinin tonus üzerinde istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturduğu vurgulanmıştır (128). Gilliux ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada robotik tedavi ve konvansiyonel tedavi uygulanan iki grup çocukların kas tonus değerlerinin tedavi sonrası değişmediği ve gruplar arası farkın da olmadığı belirtilmiştir (119). Çalışmamızda tedavi öncesinde el bileği ve parmak fleksörleri tonus değerleri açısından gruplar arası fark mevcuttu. Teknoloji destekli oyun tedavisi alan gruptaki çocukların el bileği ve parmak

fleksörlerindeki tonus değerlerinin fizyoterapi alan gruba oranla daha yüksek olduğu fakat tedavi sonrasında her iki grup kas tonus değerlerinin benzer değerlere ulaştığı görüldü. Bu açıdan sonuçlar incelendiğinde teknoloji destekli oyun grubunda yer alan çocukların kas tonuslarında daha fazla iyileşme olduğu sonucu çıkarılabilir. Çalışmamızda ek olarak oyun tedavisi alan grupta dirsek fleksörleri, pronatörler, el bileği ve parmak fleksörlerinin kas tonusunun tedavi sonrası anlamlı olarak azaldığı bulunmuştur. Sadece fizyoterapi alan 2. grupta ise çocukların kas tonusunda azalma olmakla birlikte bu azalma istatistiksel olarak anlamlılığa ulaşmamıştır. Oyun tedavisi grubu lehine olan bu farkın çocukların artmış motivasyonu ve aktif katılımı nedeniyle oyundaki anlamlı hedefleri gerçekleştirebilmek için kas tonus regülasyonu ve resiprokal inervasyonu kontrol etme becerisinin gelişmesi ile elde edildiği düşünülmektedir. SP'li çocuklar üzerinde yapılan ve fizyoterapinin etkinliğinin araştırıldığı birçok çalışmada kas tonusu değerlendirilmemiş ancak eklem hareket açıklığı değerlendirmeleri yer almıştır. Qiu ve arkadaşlarının 2 çocuk üzerinde yaptığı robot destekli sanal gerçeklik uygulamasında aktif hareket açıklığı değerlendirilmiştir. Bu çalışmada 3 hafta boyunca, haftanın 3 günü, 1 saatlik program uygulanmış ve sonucunda supinasyon aktif hareket açıklığının artmasına rağmen pronasyon-süpinasyon sırasında bir gelişim olmadığı belirtilmiştir (101). Ancak biz tedavide maksimum aktif hareket açıklığının değil, fonksiyonel hareket açıklığının artırılmasının hedeflenmesi gerektiğini düşünmekteyiz (129). Bu nedenle çalışmamızı planlarken hareket açıklığı değerlendirilmesi yerine tonus değerlendirmesi tercih edilmiştir. Zira eklem hareket açıklığının artması değil tonus inhibisyonu ile fonksiyon ve aktivitelerin başarılı bir şekilde yapılmasının sağlanacağını düşünmekteyiz.

Literatürde SP'li çocuklarda Nintendo denge tahtası gibi teknoloji destekli taşınabilir yüzeylerle yapılmış birçok çalışmada, genellikle postüral dalgalanma, reaktif denge, fonksiyonel denge testleri gibi birçok parametrede artış olduğu vurgulanmıştır (130-136). Yapılan çalışmaların çoğunda uygulamalar ve değerlendirmeler ayakta duruş sırasında yapıldığı belirtilmiştir. Çalışmamıza başlamadan önce öngördüğümüz gövdenin selektif hareketinde ve dinamik uzanma parametrelerindeki artış sebebiyle gövde değerlendirmesi için kullandığımız GKÖS

değerlerinde, 2. grupta sadece selektif hareket kontrol puanında artış meydana geldiği, 1. grupta ise selektif hareket kontrolüne ek olarak statik oturma dengesi, dinamik uzanma ve toplam puanlarındaki değişimin anlamlı olduğu belirtilmiştir. 1. Grup'taki değişim oranlarının anlamlılık taşımasının da, aktivite masasında oynanan oyunlar sırasında, ekranın büyüklüğü sebebiyle gövdeyi de kapsayan tekrarlı üst ekstremiteler ve pelvik hareketlere, aktif katılımın artmış olmasına bağlanabilir.

Yıldız ve arkadaşlarının 62 SP'li çocukta yaptığı bir çalışma sonucunda, unilateral ve bilateral etkilenimli SP'de GKÖS ve ÜEBKT toplam, bağımsız hareketler, kavrama ve ağırlık taşıma puanlarının arasında bir ilişki olduğunu vurgulamış, SP'de gövde kontrolü ve üst ekstremiteler fonksiyonları arasında pozitif korelasyon olduğunu belirtmişlerdir (137). Çalışmamızda özellikle teknoloji destekli tedavi grubunda görülen GKÖS alt ve toplam değerlerindeki ve yine aynı grubun ÜEBKT alt ve toplam puanlarındaki artışın paralel olması, Yıldız ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmayı destekler niteliktedir. Kullandığımız aktivite masası ile üst ekstremiteler fonksiyonlarını iyileştirmek primer olarak hedeflenmişken, uyguladığımız bu tedavinin aynı zamanda gövde üzerinde de etkili olduğu ve gövdede meydana gelen pozitif değişimlerin üst ekstremiteler hareketleri üzerinde olumlu etkiler yarattığı şeklinde yorumlanabilir. Konvansiyonel fizyoterapi grubunda ise GKÖS selektif hareket puanı ve ÜEBKT kavrama puanı değişimleri anlamlılık taşımaktadır. Çalışmamızın bu sonuçları da proksimaldeki kontrolün önemi ve distaldeki hareket üzerindeki etkisini desteklemektedir (32).

Çalışmamızda kullandığımız aktivite masasına uygun olarak yazılmış bir program ile ölçülen, çocuğun ekrandaki kullandığı alanları dereceli olarak veren kısıtlılık haritası değerlendirme sonuçlarına göre tedavi sonrası 1. Grubun kırmızı ve mavi alan yüzdelerinde azalma olduğu belirtilmiştir. Kırmızı rengin ekran üzerinde ulaşılan en zor alanı, sarı rengin ise ulaşılan en kolay alanı temsil ettiği düşünüldüğünde, 8 hafta boyunca aktivite masası üzerinde uygulanan oyun tedavisinin, bu veriler doğrultusunda da, etkin olduğu söylenebilir. Ayrıca 5 alanın katsayı değerleri ile hesaplanan ve sonucunda elde edilen kısıtlılık haritası toplam puanlarına göre 1. grubun toplam puanlarında tedavi sonrası artış olduğu ve anlamlı

fark meydana geldiği görülmektedir. Toplam puan hesaplamasında en zor ulaşılan alan en az katsayıyı alırken, kolay ulaşılan alan da en yüksek katsayıyı aldığından, toplam puandaki artışın nedeninin kolay ulaşılan alanların artması olarak söylenebilir. Ulaşılan en zor alanı kırmızı rengin, en kolay alanı ise sarı rengin temsil ettiği kısıtlılık haritası değerlendirme sonuçlarına göre, kırmızı ve mavi alan yüzdelerinin yanı sıra, 1. grupta lacivert alan yüzdesinin azaldığı, yeşil ve sarı alan yüzdelerinin de arttığı çok net görülmektedir. Bu değişimlerin, çocuğun üst ekstremitte kullanım açılarındaki ve kullanım becerisindeki artışı göstermesi açısından olumlu sonuçlar olduğu, bu sonuçların istatistiksel olarak anlamlı olmamasının da örneklem sayısı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Daha fazla katılımcı ile yapılacak çalışmalarda bu alanlarda da anlamlı değişimler meydana geleceği öngörülmektedir. Tedavi öncesi ise her iki grubun alan yüzdeleri benzerken, tedavi sonrasında teknoloji destekli grup lehine, ulaşılan zor alanlarda yani kırmızı, lacivert ve mavi alanlarda anlamlı bir gelişme meydana gelmiştir. Gruplar arası farkın nedeni de, 1. grup değerlerinde üst ekstremitte kullanımı açısından olumlu değişim gözlenirken, 2. grup değerlerinin ise yaklaşık olarak aynı kalması olarak açıklanabilir. Tedavi sonrası 2. grubun yeşil alan yüzdesinde artma ve sarı alan yüzdesinde de azalma meydana geldiği görülmektedir. Bu değişim istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte, sarı alandan yeşil alana bir geçiş olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda katılımcı SP'li çocukların aktivite düzeyleri PEDI ölçeği ile değerlendirilmiştir. Benzer şekilde teknolojik rehabilitasyon sistemlerinin kullanıldığı ve aktivite seviyesinin PEDI ile değerlendirildiği Gilliaux ve arkadaşlarının yaptığı randomize kontrollü bir çalışmada, 8 hafta boyunca robot destekli tedavi grubu haftada 3 gün ve kontrol grubu ise haftada 5 gün fizyoterapi programı almıştır. Her iki grupta da, 8 haftalık uygulama sonucunda, PEDI puanlarının artmış olduğu, fakat kontrol grubundaki artışın robotik destekli gruba göre daha fazla olduğu belirtilmiştir. Tedavi sonrası her iki grubun PEDI değerlerindeki bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirtilmiştir (119). Çalışmamızda katılımcıların gruplar arası karşılaştırmasında, PEDI değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası her iki grupta benzer düzeyde olduğu, grup içi karşılaştırmada ise her iki grubun da tedavi sonrası gelişme

kaydettiği görülmüştür. Kaydedilen gelişmenin ise yalnızca 2. grupta istatistiksel anlamlılık taşıdığı görülmüştür.

Bu anlamda, bu çalışma ile çalışmamız sonucunda elde edilen fizyoterapi uyguladığımız 2. grubun PEDI puanlarındaki değişimin paralel olduğu söylenebilir. Çalışmamızın teknoloji destekli tedavi grubundaki çocukların PEDI 'Fonksiyonel Beceriler' değerlerindeki artışın anlamlılık taşımaması, bu gruptaki çocukların tedavi öncesi puanlarının ( $84,7 \pm 6,12$ ), 2. gruptaki çocukların puanlarına ( $80,19 \pm 15,03$ ) oranla daha yüksek olması ve 2. grubun tedavi sonrasındaki değerlerinin ( $85,34 \pm 10,06$ ), 1. grubun tedavi öncesi değerlerine ulaştığı şeklinde açıklanabilir. Teknolojik oyun tedavisi grubunda PEDI değerlerindeki gelişimin anlamlılık düzeyine ulaşamaması ise çocukların başlangıç PEDI değerlerinin belirli bir seviyede platoya ulaşmış olabileceği şeklinde değerlendirilmiştir. Ayrıca 1. gruptaki çocukların sayısının az olmasının da istatistiksel olarak dezavantaj olabileceği düşünülmüştür.

Ketelaar ve arkadaşlarının 55 SP'li çocuk üzerinde yaptığı bir çalışmada, 27 çocuk almakta olduğu NDT veya Vojta temelli terapilerine devam etmiş (referans grup), diğer 28 çocuk ise normal hareketten ziyade fonksiyonel becerilerin desteklendiği fonksiyonel fizyoterapi programına alınmıştır. Bu program 3 ay sürecince, toplamda 4 seans olarak yapılmış ve her bir seans süresi de 3 saat olarak belirtilmiştir. Çalışma sonrasında kullanılan PEDI ölçeğinin puanlarında her iki grupta da anlamlı değişim olmadığı vurgulanmıştır (81). Çalışmamızda 2. gruptaki çocuk sayısının, Ketelaar ve arkadaşlarının yaptığı çalışmadaki çocuk sayısına oranla daha az olmasına rağmen, 2. grubun PEDI puan artışının istatistiksel anlamlılığı göz önünde alındığında, bu grup için uyguladığımız bireye özgü aktivite çalışmalarının daha nitelikli ve etkin olduğu söylenebilir.

Green ve Wilson'un sanal gerçeklik uygulamasını 9-19 hafta arasında 30'ar dakika olarak 4 çocuğa uyguladıkları bir çalışmada 2 çocuğun Abilhand-Kids puanlarının arttığı, 1 çocukta aynı kaldığı ve 1 çocukta da azaldığı belirtilmiştir (138). Winkels ve arkadaşlarının haftada 2 seans, 30'ar dakika olarak ev programı verdiği Wii konsol uygulamasındaki 15 çocuğun, tedavi sonrasındaki Abilhand-Kids puanlarının arttığı belirtilmiştir (139). Her iki çalışmada da puan artışı vurgulanmış, istatistiksel

anlamlılık seviyesine değinilmemiştir. Gilliaux ve arkadaşlarının çalışmasında 8 hafta boyunca haftanın 3 günü robotik, 2 günü konvansiyonel tedavi alan araştırma ve 5 gün konvansiyonel tedavi alan kontrol grubunun ikisinde de Abilhand-kids puanlarında anlamlı bir değişim meydana gelmemiştir (119). Aarts ve arkadaşlarının 2010 yılında yaptığı, 8 hafta boyunca haftada 3gün, 3 saat CIMT ve BIT 'in birlikte uygulandığı çocukların Abilhand-Kids puanları (n=28) ile 8 hafta, haftada 90 dakika standart yaklaşımlar (fizyoterapi ve OT) uygulanan diğer çocukların (n=24) puanlarının tedavi sonrası anlamlı bir değişme göstermediği belirtilmiştir (140). Çalışmamızda da her iki grubun Abilhand-Kids değerleri artmış, istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Tedavi öncesi ve sonrası her iki grubun ortalama değerlerine bakıldığında, teknoloji destekli tedavinin ek olarak uygulandığı çocukların değerlerindeki artış oranı, konvansiyonel fizyoterapinin uygulandığı çocuklara göre daha fazla olduğu göze çarpmaktadır. Abilhand-Kids ölçeğinin EBSS ile olan güçlü ilişkisini vurgulayan çalışmalar literatürde mevcuttur (141). Çalışmamızda EBSS seviyelerinin ve Abilhand-kids puanlarının tedavi sonrası her iki grupta da anlamlı bir değişim göstermediği düşünüldüğünde, çalışmamızın sonuçlarının tutarlı ve literatürle paralel olduğu söylenebilir.

SP'li çocukların manuel performansını sınıflamak için kullanılan EBSS, çocukların günlük yaşam aktiviteleri içerisinde objelerin manipülasyonu sırasındaki he iki el kullanımını değerlendirir (21). Literatürdeki teknoloji destekli birçok çalışmada değerlendirme aracı olarak değil, EBSS'in tanımlayıcı olarak kullanıldığı görülmektedir (126, 142, 143). Tedavi sonrasında üst ekstremitede anlamlı bir gelişme öngörüldüğü gerekçesiyle tedavi öncesi ve sonrası değerlendirme parametresi olarak kullanılan MACS seviyelerinde her iki grupta da anlamlı bir değişim meydana gelmediği belirtilmiştir. Üst ekstremitedeki tonus ve beceri kalitesi olumlu yönde değiştiği halde MACS seviyelerinde herhangi bir değişim olmaması, MACS'in her iki eli ayrı ayrı değil birlikte değerlendirmesi ile ilgili olduğu ve günlük yaşam içerisindeki aktiviteler sırasında aynı hareket paterninin kullanıldığı, her iki elin manipülasyon şeklinin bu nedenle değişmediği düşünülmektedir.

Literatürdeki teknoloji destekli çalışmalar incelendiğinde, çalışmalarda katılım ve yaşam kalitesi değerlendirmesi yapılmadığı göze çarpmaktadır. Vücut yapı ve fonksiyonlarını objektif yöntemlerle değerlendirmek ve çocukların aktivite düzeylerini ölçmek kadar yaşam kalitesinin de değerlendirilmesi gerektiği tarafımızca düşünülmüş ve çalışmamızda CHQ-PF50 kullanılmıştır. Şöyle ki; çocukların klinik bulguları her ne kadar spastisite veya hareket becerisinde azalma olsa da, hastaların gerçek ihtiyaçları okula gitmek, yemek yemek, duş almak gibi gerçek günlük yaşam aktiviteleridir. Bu değerlendirme, ebeveynler tarafından çocuklarının katılım ve kalite düzeylerini düşünerek cevaplandıkları subjektif bir değerlendirmedir. Tedavi öncesi gruplar arası ağrı ve rahatsızlık puanlarında anlamlı fark varken, tedavi sonrası bu farkın olmaması teknoloji destekli tedavi uygulanan 1. grup ortalamalarında bir miktar azalma, konvansiyonel fizyoterapi uygulanan 2. grup ortalamalarında ise bir miktar artış olmasına bağlı olduğu görülmektedir. Her iki gruptaki azalma ve artış istatistiksel olarak anlamlılık taşımamaktadır. Tedavi sonrasında 1. Grup'taki çocukların Emosyonel ya da davranışla ilgili zorluklar nedeniyle rol/sosyal kısıtlamalar (REB) ve Global Davranış (GBE) puanlarında anlamlı artış olduğu, 2. Grup'taki çocuklarda ise Fiziksel Fonksiyon (PF), Fiziksel sağlık nedeniyle rol/ sosyal kısıtlamalar (RP) ve Mental Sağlık (MH) puanlarında anlamlı artış meydana geldiği görülmüştür. REB puanını oluşturan sorular incelendiğinde, davranışlar ve duygusal zorluklar sebebiyle, çocukların okuldaki ve aktivitelerdeki çeşitliliği ve kullanılan zamandaki kısıtlanmayı değerlendirdiği görülmektedir. Ek olarak teknolojik tedavi uyguladığımız grubun REB puanının artması, katılım seviyelerinin arttığına dair ipucu vermekle birlikte, ebeveynlerin bu durumu farkında olmasının da sevindirici bir sonuç olduğu düşünülmektedir. Davranışsal ve duygusal olarak kısıtlanmanın azaldığı anlaşılan REB puanının yanı sıra, yaşitlarına oranla genel davranışının (GBE) da iyileştiği belirtilmiştir. 2. Grup'da, bazı kaba motor becerileri (koşma, yürüme, bisiklete binme vs.) ve yemek yeme, banyo yapma vs. gibi günlük yaşam aktivitelerini değerlendiren Fiziksel Fonksiyon (PF) puanındaki artışın, 2. Grup'daki çocukların PEDI puanlarındaki artışla paralel olduğu görülmektedir. Ek olarak konvansiyonel fizyoterapi alan 2. Grubun fiziksel sağlığı ile ilgili problemler sebebiyle okulda ve aktivitelerindeki



yaşadığı çeşitlilik ve zaman probleminin azaldığı görülmüştür. 1. grup ile 2. grubu bu anlamda kıyaslayacak olursak, 1. grupta davranışsal ve duygusal anlamda, 2. grupta ise fiziksel sağlık anlamında bir gelişme olduğu ve dolayısıyla aktivite çeşitliliği ve zamanlama anlamında kısıtlılığın azaldığı çıkarımı yapılabilir. 2. Grup'da artışın anlamlı çıktığı mental sağlık puanını, 'ağlamaklıydı', 'neşeliydi' gibi ruhsal iyilik halini kapsayan sorular oluşturmaktadır. Bu puandaki artışın tedavisel anlamdaki etkisinin olup olmadığı ile ilgili bir tahmin yürütülemediği görülmüştür.

Üst ekstremitte fonksiyonlarının iyileştirilmesi için kullanılan birçok tedavi yöntemi içerisinde, hasta motivasyonu ve yüksek hareket tekrarı özellikleri ile gösterilen ilginin giderek artmakta olduğu, teknolojik destekli rehabilitasyon yaklaşımları erişkin ve pediatrik nörolojik hastalarda günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır (12). Literatürde teknolojik tedavi (SG, Kinect Xbox, Nintendo Wii gibi) yöntemleri uygulanmış çalışmalarda, SP'li çocukların üst ekstremitte fonksiyonları üzerinde güçlü etkisinin olduğu belirtilmiştir (13), teknolojik tedavi ile sanal ortamda elde edilen öğrenmenin, gerçek yaşamdaki birçok göreve transfer edilebileceği vurgulanmıştır (14). SP'li çocuklarda üst ekstremitte fonksiyonlarının geliştirilmesi için sanal gerçeklik çalışmalarının geçerli bir yaklaşım olduğu belirtilmekte, ev veya laboratuvar temelli SG tedavi uygulamalarının, SP'li çocuklarda üst ekstremitte fonksiyonlarındaki gelişimi en iyi sağlayan yaklaşım olduğu vurgulanmaktadır (13).

Teknolojik destekli tedavi çalışmalarının hemen hepsinin oynayanın keyif almasını hedefleyen ve herkes için aynı senaryonun yer aldığı standart oyunlar üzerinden yapıldığı görülmüştür. Fakat literatürde SP'li çocuklarda oyun içerisinde verilen cevabın çeşitlendiği ve istenilen motor fonksiyonun ortaya çıkabilmesi için oyun seçiminin önemli olduğu vurgulanmıştır (144). Sanal gerçekliğin, aktif ve tekrarlı hareket meydana gelmesi için sağladığı ortam doğrultusunda nörolojik bozuklukları olan bireylerin öğrenme ve nöroplastisite potansiyelleri üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir (114).

Literatürdeki çalışmalar ve sonuçları doğrultusunda, uyguladığımız teknoloji destekli tedavi programının diğer tedavi yöntemleri ile kıyaslandığında daha güncel olduğu görülmektedir. Teknolojinin tedavi içerisine alınması ile özellikle çocukların

tedavi içerisindeki motivasyonu, aktif rolü, hareket tekrarı ve dolayısıyla üst ekstremite fonksiyonları artmış ve ortaya olumlu sonuçlar çıkmıştır. Literatürde oyunların özelleşmesi, oyun seçiminin bireyselliği ile ilgili öneriler göz önüne alındığında, kullandığımız teknolojik değerlendirme ile oyun senaryosunu bireye özgü hale getirebildiğimiz çalışmamızın, literatüre büyük bir katkı sağlayacağı şüphesiz ki ortadadır.

Çalışmamızda teknoloji destekli tedavi grubundaki çocuk sayısının, diğer grubun sayısına eşit olmaması çalışma limitasyonlarından biri olarak kabul edilebilir. Bu dağılım birbirine yakın olarak randomize edildi fakat sonrasında bazı çocukların okul ve tedavi programları çakışması nedeniyle, toplam örneklem sayısından da ödün vermemek adına, konvansiyonel tedavi grubu çocuk sayısının diğer gruba oranla fazla katılımcı ile devam edildi. Bir diğer limitasyon ise teknoloji kullanılan tedavilerde sıkça görülebilen teknolojik aksaklıklardır. Bu aksaklıklar zaman açısından kısmen sorun yaratsa da tedavi niteliğini etkilemedi.

Bu çalışma, üst ekstremite etkilenimli SP'li çocuklarda konvansiyonel fizyoterapi programlarına ek olarak uygulanmış, bireye özgü oyun senaryosu sunabilen teknolojik destekli tedavinin, bireysel ihtiyaçlara göre belirlenmiş konvansiyonel tedavi ile kıyaslandığı ilk çalışmadır. Çalışmamızın sonuçları; üst ekstremite etkilenimi olan SP'li çocuklarda teknoloji destekli tedavi fizyoterapi programına ek olarak uygulandığında, çocukların üst ekstremite becerilerinin geliştiği, tonuslarının azaldığı ve günlük yaşamda ellerini daha iyi kullandıkları sonuçlarını ortaya koymuştur. Bu sonuçların yanı sıra, çocukların tedavideki aktif rollerinin arttığını ve motivasyon seviyelerinin yükseldiğini klinik bir gözlem olarak belirtmek isteriz. Bu sonuçlar doğrultusunda SP'li çocuklar başta olmak üzere, çocuk veya yetişkin, farklı hasta grupları için gelecekte yapılacak çalışmalarda da bireye özgü tedavi sağlayan teknolojik destekli oyun tedavilerinin tercih edilebilecek yöntemler olduğu ve kullandığımız aktivite masasının etkilerinin diğer hastalık gruplarında araştırılmaya değer olduğu sonucuna varılmıştır.

## 6. SONUÇLAR

Üst ekstremite etkilenimi olan spastik SP'li çocuklarda, konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan teknoloji destekli tedavinin üst ekstremite fonksiyonlarına olan etkisini araştırmak ve konvansiyonel fizyoterapinin etkisi ile karşılaştırmak amacı ile yaptığımız çalışmanın sonuçları aşağıda maddeler halinde verilmiştir;

1. İki grup karşılaştırıldığında; çocukların yaş, kilo, boy, etkilenen taraf, KMFSS ve EBSS seviyeleri açısından anlamlı farklılık yoktu, gruplar homojenize olarak dağılmıştı.
2. Konvansiyonel fizyoterapi uygulanan 2. gruptaki çocukların üst ekstremite kas tonuslarında, herhangi bir değişiklik bulunmazken, teknoloji destekli tedavi uygulanan 1. gruptaki çocukların dirsek fleksörleri, pronatörler, el bileği ve parmak fleksörlerindeki tonusta azalma meydana geldiği bulundu.
3. Her iki gruptaki çocukların, tedavi öncesi ve sonrası, el beceri seviyelerinde anlamlı bir değişim bulunmadı.
4. Her iki grupta da manuel yeterlilik ölçen, Abilhand-Kids puanları anlamlı bir değişim göstermedi.
5. Üst ekstremite hareketlerinin kalitesi göz önüne alındığında; 1. grubun bağımsız hareket, kavrama, ağırlık aktarma ve toplam puanlarında, 2. grubun kavrama ve toplam puanlarında anlamlı artış olduğu bulundu. Bu sonuçlar 1. grupta daha fazla olmak üzere çocukların üst ekstremite hareketlerinin daha kaliteli yapılabilir hale geldiğini ifade etmektedir.
6. Çocukların gövde kontrolü değerlendirmeleri sonucunda, 2. grubun sadece selektif hareket kontrolü, 1. grupta ise statik oturma dengesi, selektif hareket kontrolü ve dinamik uzanma parametrelerinde gelişme elde edildiği görüldü.
7. Gruplar karşılaştırıldığında; tedavi sonrasındaki gövde değerlendirmesi bulgularına göre, seçici hareket ve gövde kontrolünün 1. grupta daha fazla iyileştiği saptandı.

8. Çocukların günlük yaşam aktiviteleri (GYA) karşılaştırıldığında, 1. gruptaki çocukların GYA seviyeleri korunurken, 2. gruptaki çocukların GYA fonksiyonel becerilerinin geliştiği bulundu. Gruplar karşılaştırıldığında ise bu değişim anlamlı bulunmadı.
9. Çocukların katılım değerlendirmesi sonucunda; 1. grubun Emosyonel ya da davranışla ilgili zorluklar nedeniyle rol/sosyal kısıtlamalar ve Global Davranış bölümlerinde gelişme, 2. grubun ise Fiziksel Fonksiyon, Fiziksel sağlık nedeniyle rol/ sosyal kısıtlamalar ve Mental Sağlık bölümlerindeki gelişme anlamlı bulundu.
10. Gruplar kıyaslandığında; katılımı değerlendirdiğimiz CHQ PF-50'nin genel davranış alt parametresindeki değişim 2. grup lehine anlamlı farklılık gösterdi.
11. Çocukların ekranı kullanma dereceleri incelendiğinde; 1. grupta zor kullanılan alanların oranının anlamlı olarak azaldığı, 2. grubun oranlarında ise anlamlı bir değişiklik olmadığı bulundu.
12. Gruplar karşılaştırıldığında; ekranı kullanma derecelerinde, özellikle zor kullanım alanlarını temsil eden kırmızı ve lacivert alanlardaki farklılığın anlamlılık düzeyine ulaştığı görüldü.

## 7. KAYNAKLAR

1. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007;109(suppl 109):8-14.
2. Schiariti V, Mâsse LC. Relevant areas of functioning in children with cerebral palsy based on the international classification of functioning, disability and health coding system: a clinical perspective. *Journal of child neurology.* 2015;30(2):216-22.
3. Gorter JW, Rosenbaum PL, Hanna SE, Palisano RJ, Bartlett DJ, Russell DJ, et al. Limb distribution, motor impairment, and functional classification of cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology.* 2004;46(7):461-7.
4. Cans C. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology.* 2000;42(12):816-24.
5. Howle JM. Neuro-developmental treatment approach: theoretical foundations and principles of clinical practice: *NeuroDevelopmental Treatment*; 2002.
6. Brogren E, Hadders-Algra M, Forssberg H. Postural control in sitting children with cerebral palsy. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews.* 1998;22(4):591-6.
7. Galvin J, McDonald R, Catroppa C, Anderson V. Does intervention using virtual reality improve upper limb function in children with neurological impairment: a systematic review of the evidence. *Brain injury.* 2011;25(5):435-42.
8. Janssen L, Steenbergen B. Typical and atypical (cerebral palsy) development of unimanual and bimanual grasp planning. *Research in developmental disabilities.* 2011;32(3):963-71.
9. Eliasson A-C, Forssberg H, Hung Y-C, Gordon AM. Development of hand function and precision grip control in individuals with cerebral palsy: a 13-year follow-up study. *Pediatrics.* 2006;118(4):e1226-e36.
10. Boyd R, Morris M, Graham H. Management of upper limb dysfunction in children with cerebral palsy: a systematic review. *European Journal of Neurology.* 2001;8(s5):150-66.
11. Sveistrup H. Motor rehabilitation using virtual reality. *Journal of neuroengineering and rehabilitation.* 2004;1(1):10.
12. Nielsen JB, Willerslev-Olsen M, Christiansen L, Lundbye-Jensen J, Lorentzen J. Science-based neurorehabilitation: recommendations for neurorehabilitation from basic science. *Journal of motor behavior.* 2015;47(1):7-17.
13. Chen Y-p, Lee S-Y, Howard AM. Effect of virtual reality on upper extremity function in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Pediatric Physical Therapy.* 2014;26(3):289-300.
14. Holden MK. Virtual environments for motor rehabilitation. *Cyberpsychology & behavior.* 2005;8(3):187-211.
15. Chang Y-J, Chen S-F, Huang J-D. A Kinect-based system for physical rehabilitation: A pilot study for young adults with motor disabilities. *Research in developmental disabilities.* 2011;32(6):2566-70.
16. Barnes MP, Good DC. *Neurological rehabilitation*: Newnes; 2013.
17. Serdaroğlu A, Cansu A, Özkan S, Tezcan S. Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Developmental medicine and child neurology.* 2006;48(6):413-6.
18. Tecklin JS. *Pediatric physical therapy*: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.

19. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Developmental medicine and child neurology*. 2005;47(8):571-6.
20. Wood E, Rosenbaum P. The gross motor function classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time. *Developmental medicine and child neurology*. 2000;42(5):292-6.
21. Eliasson A-C, Krumlind-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Öhrvall A-M, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental medicine and child neurology*. 2006;48(7):549-54.
22. Morris C, Bartlett D. Gross motor function classification system: impact and utility. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2004;46(1):60-5.
23. Rethlefsen SA, Ryan DD, Kay RM. Classification systems in cerebral palsy. *Orthopedic Clinics of North America*. 2010;41(4):457-67.
24. Himmelmann K, Beckung E, Hagberg G, Uvebrant P. Gross and fine motor function and accompanying impairments in cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2006;48(6):417-23.
25. Liptak GS, Accardo PJ. Health and social outcomes of children with cerebral palsy. *The Journal of pediatrics*. 2004;145(2):S36-S41.
26. Organization WH. International classification of functioning, disability and health: Children and youth version: ICF-CY: World Health Organization; 2007.
27. Rosenbaum P, Stewart D, editors. *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*. *Seminars in pediatric neurology*; 2004: Elsevier.
28. Ross SA, Engsberg JR. Relationships between spasticity, strength, gait, and the GMFM-66 in persons with spastic diplegia cerebral palsy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2007;88(9):1114-20.
29. Lance JW. The control of muscle tone, reflexes, and movement Robert Wartenbeg Lecture. *Neurology*. 1980;30(12):1303-.
30. Young RR. Spasticity: a review. *Neurology*. 1994;44(11 Suppl 9):S12-20.
31. Gracies JM. Pathophysiology of spastic paresis. I: Paresis and soft tissue changes. *Muscle & nerve*. 2005;31(5):535-51.
32. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor control: translating research into clinical practice*: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
33. Rose J, McGill KC. Neuromuscular activation and motor-unit firing characteristics in cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2005;47(5):329-36.
34. Gibbs J, Harrison L, Stephens J. Organization of inputs to motoneurone pools in man. *The Journal of physiology*. 1995;485(1):245-56.
35. Carr L. Development and reorganization of descending motor pathways in children with hemiplegic cerebral palsy. *Acta Paediatrica*. 1996;85:53-7.
36. Odding E, Roebroek ME, Stam HJ. The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disability and rehabilitation*. 2006;28(4):183-91.
37. Gandevia SC, Refshauge KM, Collins DF. *Proprioception: peripheral inputs and perceptual interactions*. *Sensorimotor control of movement and posture*: Springer; 2002. p. 61-8.
38. Fridén J, Lieber RL. Spastic muscle cells are shorter and stiffer than normal cells. *Muscle & nerve*. 2003;27(2):157-64.

39. Wingert JR, Burton H, Sinclair RJ, Brunstrom JE, Damiano DL. Joint-position sense and kinesthesia in cerebral palsy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2009;90(3):447-53.
40. Gordon AM, Duff SV. Relation between clinical measures and fine manipulative control in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1999;41(9):586-91.
41. Hanna SE, Law MC, Rosenbaum PL, King GA, Walter SD, Pollock N, et al. Development of hand function among children with cerebral palsy: growth curve analysis for ages 16 to 70 months. *Developmental medicine and child neurology*. 2003;45(7):448-55.
42. Fehlings D, Rang M, Glazier J, Steele C. An evaluation of botulinum-A toxin injections to improve upper extremity function in children with hemiplegic cerebral palsy. *The Journal of pediatrics*. 2000;137(3):331-7.
43. Denišlić M, Meh D. Botulinum toxin in the treatment of cerebral palsy. *Neuropediatrics*. 1995;26(05):249-52.
44. Wright J, Rang A. The spastic mouse: And the search for an animal model of spasticity in human beings. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. 1990;253:12-9.
45. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor Kontrol*. 2018.
46. Bryanton C, Bosse J, Brien M, Mclean J, McCormick A, Sveistrup H. Feasibility, motivation, and selective motor control: virtual reality compared to conventional home exercise in children with cerebral palsy. *Cyberpsychology & behavior*. 2006;9(2):123-8.
47. Aruin AS, Latash ML. Directional specificity of postural muscles in feed-forward postural reactions during fast voluntary arm movements. *Experimental brain research*. 1995;103(2):323-32.
48. Zafeiriou DI. Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. *Pediatric neurology*. 2004;31(1):1-8.
49. Mutlu A, Livanelioglu A, Gunel MK. Reliability of Ashworth and Modified Ashworth scales in children with spastic cerebral palsy. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2008;9(1):44.
50. Beckung E, Hagberg G. Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2002;44(5):309-16.
51. Elvrum A-KG, Andersen GL, Himmelmann K, Beckung E, Öhrvall A-M, Lydersen S, et al. Bimanual Fine Motor Function (BFMF) Classification in children with cerebral palsy: aspects of construct and content validity. *Physical & occupational therapy in pediatrics*. 2016;36(1):1-16.
52. Arnould C, Penta M, Renders A, Thonnard J-L. ABILHAND-Kids A measure of manual ability in children with cerebral palsy. *Neurology*. 2004;63(6):1045-52.
53. Krumlind-Sundholm L, Holmefur M, Kottorp A, Eliasson AC. The Assisting Hand Assessment: current evidence of validity, reliability, and responsiveness to change. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007;49(4):259-64.
54. Haga N, van der Heijden-Maessen HC, van Hoorn JF, Boonstra AM, Hadders-Algra M. Test-retest and inter- and intrareliability of the quality of the upper-extremity skills test in preschool-age children with cerebral palsy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2007;88(12):1686-9.
55. Thorley M, Lannin N, Cusick A, Novak I, Boyd R. Reliability of the quality of upper extremity skills test for children with cerebral palsy aged 2 to 12 years. *Physical & occupational therapy in pediatrics*. 2012;32(1):4-21.

56. Randall M, Carlin JB, Chondros P, Reddihough D. Reliability of the Melbourne assessment of unilateral upper limb function. *Developmental medicine and child neurology*. 2001;43(11):761-7.
57. Heyrman L, Desloovere K, Molenaers G, Verheyden G, Klingels K, Monbaliu E, et al. Clinical characteristics of impaired trunk control in children with spastic cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*. 2013;34(1):327-34.
58. Erkin G, Elhan AH, Aybay C, Si' rzai' H, Ozel S. Validity and reliability of the Turkish translation of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI). *Disability and rehabilitation*. 2007;29(16):1271-9.
59. Msall ME, DiGaudio K, Rogers BT, LaForest S, Catanzaro NL, Campbell J, et al. The Functional Independence Measure for Children (WeeFIM) conceptual basis and pilot use in children with developmental disabilities. *Clinical Pediatrics*. 1994;33(7):421-30.
60. Machado C, Ruperto N, Silva C, Ferriani V, Roscoe I, Campos L, et al. The Brazilian version of the childhood health assessment questionnaire (CHAQ) and the child health questionnaire (CHQ). *Clinical and experimental rheumatology*. 2001;19(4; SUPP/23):S25-S9.
61. Varni JW, Burwinkle TM, Berrin SJ, Sherman SA, Artavia K, Malcarne VL, et al. The PedsQL in pediatric cerebral palsy: reliability, validity, and sensitivity of the Generic Core Scales and Cerebral Palsy Module. *Developmental medicine and child neurology*. 2006;48(6):442-9.
62. Lerman JA, Sullivan E, Barnes DA, Haynes RJ. The Pediatric Outcomes Data Collection Instrument (PODCI) and functional assessment of patients with unilateral upper extremity deficiencies. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2005;25(3):405-7.
63. Shelly A, Davis E, Waters E, Mackinnon A, Reddihough D, Boyd R, et al. The relationship between quality of life and functioning for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008;50(3):199-203.
64. Fetters L, Kluzik J. The effects of neurodevelopmental treatment versus practice on the reaching of children with spastic cerebral palsy. *Physical therapy*. 1996;76(4):346-58.
65. Anttila H, Autti-Rämö I, Suoranta J, Mäkelä M, Malmivaara A. Effectiveness of physical therapy interventions for children with cerebral palsy: a systematic review. *BMC pediatrics*. 2008;8(1):14.
66. Krakauer JW. Motor learning: its relevance to stroke recovery and neurorehabilitation. *Current opinion in neurology*. 2006;19(1):84-90.
67. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM, Biochemistry Do, Jessell MBT, Siegelbaum S, et al. *Principles of neural science*: McGraw-hill New York; 2000.
68. Taylor NF, Dodd KJ, Shields N, Bruder A. Therapeutic exercise in physiotherapy practice is beneficial: a summary of systematic reviews 2002–2005. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2007;53(1):7-16.
69. Butler C, Darrach J. Effects of neurodevelopmental treatment (NDT) for cerebral palsy: an AACPD evidence report. *Developmental medicine and child neurology*. 2001;43(11):778-90.
70. Elbasan B, Turker D. Serebral Palsi'de Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. In: elbasan B, editor. *Pediyatrik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*. Istanbul Tıp Kitabevleri2017. p. 87-124.
71. Taub E, Uswatte G, Pidikiti R. Constraint-induced movement therapy: a new family of techniques with broad application to physical rehabilitation-a clinical review. *Journal of rehabilitation research and development*. 1999;36(3):237-51.



72. Winstein CJ, Miller JP, Blanton S, Taub E, Uswatte G, Morris D, et al. Methods for a multisite randomized trial to investigate the effect of constraint-induced movement therapy in improving upper extremity function among adults recovering from a cerebrovascular stroke. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2003;17(3):137-52.
73. Charles J, Gordon AM. A critical review of constraint-induced movement therapy and forced use in children with hemiplegia. *Neural plasticity*. 2005;12(2-3):245-61.
74. DeLuca SC, Case-Smith J, Stevenson R, Ramey SL. Constraint-induced movement therapy (CIMT) for young children with cerebral palsy: Effects of therapeutic dosage. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*. 2012;5(2):133-42.
75. Taub E, Ramey SL, DeLuca S, Echols K. Efficacy of constraint-induced movement therapy for children with cerebral palsy with asymmetric motor impairment. *Pediatrics*. 2004;113(2):305-12.
76. Damiano DL, Abel MF. Functional outcomes of strength training in spastic cerebral palsy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1998;79(2):119-25.
77. Damiano DL, Vaughan CL, Abel ME. Muscle response to heavy resistance exercise in children with spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1995;37(8):731-9.
78. Elbasan B. pediatrik fizyoterapi rehabilitasyon. p. 87-123.
79. MacPhail HA, Kramer JF. Effect of isokinetic strength-training on functional ability and walking efficiency in adolescents with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1995;37(9):763-75.
80. Blundell S, Shepherd R, Dean C, Adams R, Cahill B. Functional strength training in cerebral palsy: a pilot study of a group circuit training class for children aged 4–8 years. *Clinical Rehabilitation*. 2003;17(1):48-57.
81. Ketelaar M, Vermeer A, Hart Ht, van Petegem-van Beek E, Helders PJ. Effects of a functional therapy program on motor abilities of children with cerebral palsy. *Physical therapy*. 2001;81(9):1534-45.
82. Law M, Darrach J, Pollock N, King G, Rosenbaum P, Russell D, et al. Family-centred functional therapy for children with cerebral palsy: an emerging practice model. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*. 1998;18(1):83-102.
83. Löwing K, Bexelius A, Brogren Carlberg E. Activity focused and goal directed therapy for children with cerebral palsy—do goals make a difference? *Disability and Rehabilitation*. 2009;31(22):1808-16.
84. Rosenbaum P. Families and service providers: forging effective connections and why it matters. ID Scutton, D Damiano, & M Mayston (red) *Management of the Motor Disorders of Children with Cerebral Palsy*. London: Mac Keith Press; 2004.
85. Siegert RJ, McPherson KM, Taylor WJ. Toward a cognitive-affective model of goal-setting in rehabilitation: is self-regulation theory a key step? *Disability and Rehabilitation*. 2004;26(20):1175-83.
86. Molenaers G, Calders P, Vanderstraeten G, Himpens E. The evidence-base for conceptual approaches and additional therapies targeting lower limb function in children with cerebral palsy: a systematic review using the international classification of functioning, disability and health as a framework. *Journal of rehabilitation medicine*. 2012;44(5):396-405.
87. Palisano RJ. Activity-focused motor interventions for children with neurological conditions. *Movement Sciences: Routledge*; 2012. p. 91-120.
88. Gordon AM, Chinnan A, Gill S, Petra E, Hung YC, Charles J. Both constraint-induced movement therapy and bimanual training lead to improved performance of upper extremity function in children with hemiplegia. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008;50(12):957-8.

89. Stoykov ME, Corcos DM. A review of bilateral training for upper extremity hemiparesis. *Occupational therapy international*. 2009;16(3-4):190-203.
90. Autti-Rämö I, Suoranta J, Anttila H, Malmivaara A, Mäkelä M. Effectiveness of upper and lower limb casting and orthoses in children with cerebral palsy: an overview of review articles. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2006;85(1):89-103.
91. Martins E, Cordovil R, Oliveira R, Letras S, Lourenço S, Pereira I, et al. Efficacy of suit therapy on functioning in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Developmental medicine & child neurology*. 2016;58(4):348-60.
92. Aisen ML, Kerkovich D, Mast J, Mulroy S, Wren TA, Kay RM, et al. Cerebral palsy: clinical care and neurological rehabilitation. *The Lancet Neurology*. 2011;10(9):844-52.
93. Krebs HI. *Robot Mediated Movement Therapy: A Tool for Training and Evaluation*. 2007.
94. Wang J, Kumar S, Chang S-F. Semi-supervised hashing for scalable image retrieval. 2010.
95. Gil-Gómez J-A, Lloréns R, Alcañiz M, Colomer C. Effectiveness of a Wii balance board-based system (eBaViR) for balance rehabilitation: a pilot randomized clinical trial in patients with acquired brain injury. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2011;8(1):30.
96. Meyer-Heim A, van Hedel HJ, editors. *Robot-assisted and computer-enhanced therapies for children with cerebral palsy: current state and clinical implementation*. *Seminars in pediatric neurology*; 2013: Elsevier.
97. Harris K, Reid D. The influence of virtual reality play on children's motivation. *Canadian Journal of Occupational Therapy*. 2005;72(1):21-9.
98. Fluet GG, Qiu Q, Kelly D, Parikh HD, Ramirez D, Saleh S, et al. Interfacing a haptic robotic system with complex virtual environments to treat impaired upper extremity motor function in children with cerebral palsy. *Developmental neurorehabilitation*. 2010;13(5):335-45.
99. Fasoli SE, Ladenheim B, Mast J, Krebs HI. New horizons for robot-assisted therapy in pediatrics. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2012;91(11):S280-S9.
100. Fasoli SE, Fragala-Pinkham M, Hughes R, Hogan N, Krebs HI, Stein J. Upper limb robotic therapy for children with hemiplegia. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2008;87(11):929-36.
101. Qiu Q, Ramirez DA, Saleh S, Fluet GG, Parikh HD, Kelly D, et al. The New Jersey Institute of Technology Robot-Assisted Virtual Rehabilitation (NJIT-RAVR) system for children with cerebral palsy: a feasibility study. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2009;6(1):40.
102. Wille D, Eng K, Holper L, Chevrier E, Hauser Y, Kiper D, et al. Virtual reality-based paediatric interactive therapy system (PITS) for improvement of arm and hand function in children with motor impairment—a pilot study. *Developmental neurorehabilitation*. 2009;12(1):44-52.
103. Sale P, Lombardi V, Franceschini M. Hand robotics rehabilitation: feasibility and preliminary results of a robotic treatment in patients with hemiparesis. *Stroke research and treatment*. 2012;2012.
104. Burdea GC, Coiffet P. *Virtual reality technology*: John Wiley & Sons; 2003.

105. i Badia SB, Fluet GG, Llorens R, Deutsch JE. Virtual reality for sensorimotor rehabilitation post stroke: Design principles and evidence. *Neurorehabilitation technology*: Springer; 2016. p. 573-603.
106. Piron L, CENNIS F, TONINS P, Dam M. Virtual Reality as an assessment tool. *Medicine Meets Virtual Reality 2001: Outer Space, Inner Space, Virtual Space*. 2001;81:386.
107. Holden MK, Dyar T. Virtual Environment Training-A New Tool for Neurorehabilitation? *Neurology Report*. 2002;26(2):62-71.
108. Sandlund M, McDonough S, Häger-Ross C. Interactive computer play in rehabilitation of children with sensorimotor disorders: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2009;51(3):173-9.
109. Fehlings D, Switzer L, Findlay B, Knights S, editors. *Interactive computer play as "motor therapy" for individuals with cerebral palsy*. *Seminars in pediatric neurology*; 2013: Elsevier.
110. Pereira EM, Rueda FM, Diego IA, De La Cuerda RC, De Mauro A, Page JM. Use of virtual reality systems as proprioception method in cerebral palsy: clinical practice guideline. *Neurología (english edition)*. 2014;29(9):550-9.
111. Vandenberg B, Kielhofner G. Play in evolution, culture, and individual adaptation: Implications for therapy. *American Journal of Occupational Therapy*. 1982;36(1):20-8.
112. Basu S, Kafkes A, Geist R, Kielhofner G. *A User's Guide to the Pediatric Volitional Questionnaire*: University of Illinois at Chicago; 2002.
113. Group N, GROUP N. Kids' use of consumer electronics devices such as cell phones, personal computers, and video game platforms continue to rise. The NPD Group, Inc.< [http://www.npd.com/press/releases/press\\_090609a.html](http://www.npd.com/press/releases/press_090609a.html)> Accessed; 2009.
114. Weiss PL, Tirosh E, Fehlings D. Role of virtual reality for cerebral palsy management. *Journal of child neurology*. 2014;29(8):1119-24.
115. Tatla SK, Sauve K, Virji-Babul N, Holsti L, Butler C, Loos HFM. Evidence for outcomes of motivational rehabilitation interventions for children and adolescents with cerebral palsy: an American Academy for Cerebral Palsy and Developmental Medicine systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2013;55(7):593-601.
116. Öksüz Ç, Alemdaroglu I, Kiliç M, Abaoğlu H, Demirci C, Karahan S, et al. Reliability and validity of the Turkish version of ABILHAND-Kids' questionnaire in a group of patients with neuromuscular disorders. *Physiotherapy theory and practice*. 2017;33(10):780-7.
117. Heyrman L, Molenaers G, Desloovere K, Verheyden G, De Cat J, Monbaliu E, et al. A clinical tool to measure trunk control in children with cerebral palsy: the Trunk Control Measurement Scale. *Research in developmental disabilities*. 2011;32(6):2624-35.
118. Hepner KA, Sechrest L. Confirmatory factor analysis of the Child Health Questionnaire-Parent Form 50 in a predominantly minority sample. *Quality of Life Research*. 2002;11(8):763-73.
119. Gilliaux M, Renders A, Dispa D, Holvoet D, Sapin J, Dehez B, et al. Upper limb robot-assisted therapy in cerebral palsy: a single-blind randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2015;29(2):183-92.
120. Andrade R, Araújo R, Tucci H, Martins J, Oliveira A. Coactivation of the shoulder and arm muscles during closed kinetic chain exercises on an unstable surface. *Singapore medical journal*. 2011;52(1):35-41.

121. Dillman CJ, Murray TA, Hintermeister RA. Biomechanical differences of open and closed chain exercises with respect to the shoulder. *Journal of Sport Rehabilitation*. 1994;3(3):228-38.
122. Reid D, Campbell K. Randomized Trial. *Therapeutic Recreation Journal*. 2006;40(4):255-68.
123. Reid DT. The use of virtual reality to improve upper-extremity efficiency skills in children with cerebral palsy: a pilot study. *Technology and Disability*. 2002;14(2):53-61.
124. Gordon AM, Hung Y-C, Brandao M, Ferre CL, Kuo H-C, Friel K, et al. Bimanual training and constraint-induced movement therapy in children with hemiplegic cerebral palsy: a randomized trial. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2011;25(8):692-702.
125. Zoccolillo L, Morelli D, Cincotti F, Muzzioli L, Gobbetti T, Paolucci S, et al. Video-game based therapy performed by children with cerebral palsy: a cross-over randomized controlled trial and a cross-sectional quantitative measure of physical activity. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2015;51(6):669-76.
126. Jannink MJ, Van Der Wilden GJ, Navis DW, Visser G, Gussinklo J, Ijzerman M. A low-cost video game applied for training of upper extremity function in children with cerebral palsy: a pilot study. *Cyberpsychology & behavior*. 2008;11(1):27-32.
127. Frascarelli F, Masia L, Di GR, Cappa P, Petrarca M, Castelli E, et al. The impact of robotic rehabilitation in children with acquired or congenital movement disorders. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2009;45(1):135-41.
128. Krebs HI, Ladenheim B, Hippolyte C, Monterroso L, Mast J. Robot-assisted task-specific training in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2009;51:140-5.
129. Oosterwijk A, Nieuwenhuis M, van der Schans C, Mouton L. Shoulder and elbow range of motion for the performance of activities of daily living: A systematic review. *Physiotherapy theory and practice*. 2018;34(7):505-28.
130. Deutsch JE, Borbely M, Filler J, Huhn K, Guarrera-Bowlby P. Use of a low-cost, commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. *Physical therapy*. 2008;88(10):1196-207.
131. Woollacott M, Shumway-Cook A, Hutchinson S, Ciol M, Price R, Kartin D. Effect of balance training on muscle activity used in recovery of stability in children with cerebral palsy: a pilot study. *Developmental medicine and child neurology*. 2005;47(7):455-61.
132. Shumway-Cook A, Hutchinson S, Kartin D, Price R, Woollacott M. Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2003;45(9):591-602.
133. Katz-Leurer M, Rotem H, Keren O, Meyer S. The effects of at-home-based task-oriented exercise programme on motor and balance performance in children with spastic cerebral palsy and severe traumatic brain injury. *Clinical Rehabilitation*. 2009;23(8):714-24.
134. Salem Y, Godwin EM. Effects of task-oriented training on mobility function in children with cerebral palsy. *NeuroRehabilitation*. 2009;24(4):307-13.
135. Ramstrand N, Lyngnegård F. Can balance in children with cerebral palsy improve through use of an activity promoting computer game? *Technology and Health Care*. 2012;20(6):531-40.
136. Tarakci D, Ozdincler AR, Tarakci E, Tutuncuoglu F, Ozmen M. Wii-based balance therapy to improve balance function of children with cerebral palsy: a pilot study. *Journal of physical therapy science*. 2013;25(9):1123-7.

137. Yildiz A, Yildiz R, Elbasan B. Trunk Control in Children with Cerebral Palsy and its Association with Upper Extremity Functions. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*. 2018:1-8.
138. Green D, Wilson PH. Use of virtual reality in rehabilitation of movement in children with hemiplegia– A multiple case study evaluation. *Disability and rehabilitation*. 2012;34(7):593-604.
139. Winkels DG, Kottink AI, Temmink RA, Nijlant JM, Buurke JH. Wii™-habilitation of upper extremity function in children with cerebral palsy. An explorative study. *Developmental neurorehabilitation*. 2013;16(1):44-51.
140. Aarts PB, Jongerius PH, Geerdink YA, van Limbeek J, Geurts AC. Effectiveness of modified constraint-induced movement therapy in children with unilateral spastic cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2010;24(6):509-18.
141. Van Eck M, Dallmeijer AJ, van Lith IS, Voorman JM, Becher JG. Manual ability and its relationship with daily activities in adolescents with cerebral palsy. *Journal of rehabilitation medicine*. 2010;42(5):493-8.
142. Bilde PE, Kliim-Due M, Rasmussen B, Petersen LZ, Petersen TH, Nielsen JB. Individualized, home-based interactive training of cerebral palsy children delivered through the Internet. *BMC neurology*. 2011;11(1):32.
143. Sandlund M, Lindh Waterworth E, Häger C. Using motion interactive games to promote physical activity and enhance motor performance in children with cerebral palsy. *Developmental neurorehabilitation*. 2011;14(1):15-21.
144. Ballaz L, Robert M, Lemay M, Prince F, editors. *Active video games and children with cerebral palsy: the future of rehabilitation?* 2011 International Conference on Virtual Rehabilitation; 2011: IEEE.

## 8. EKLER

### EK 1. Etik Kurul Onay Belgesi

1027

#### HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Üst ekstremitte etkilenimi olan spastik klinik tipteki serebral palsili çocuklarda, konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanacak olan teknoloji destekli tedavi programı ile konvansiyonel fizyoterapi programının üst ekstremitte fonksiyonlarına olan etkilerinin karşılaştırılması					
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		KA-17050					
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı						Açıklama
	SİGORTA						
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ		<input checked="" type="checkbox"/>				11.07.2017 imza tarihli
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU						
	İLAN						
	YILLIK BİLDİRİM						
	SONUÇ RAPORU						
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ						
DİĞER:							
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2017/08- 23 (KA-17050)	Toplantı Tarihi: 28.07.2017 (İlk değerlendirme tarihi: 08.06.2017)					
	S. B. Dışkapı Sağlık Bilimleri Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hematoloji Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi elemanlarından Uzm. Dr. Semra Kurttekin'in sorumlu araştırmacısı olduğu, Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Muhammed Kılınç'ın danışmanı, Fzt. Pınar Dündar'ın yüksek lisans tezi olan "Üst ekstremitte etkilenimi olan spastik klinik tipteki serebral palsili çocuklarda, konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanacak olan teknoloji destekli tedavi programı ile konvansiyonel fizyoterapi programının üst ekstremitte fonksiyonlarına olan etkilerinin karşılaştırılması" başlıklı proje öneri dosyasına ait yukarıda detayları verilen belge ve dokümanlar, araştırmann/çalışmanın gerekeçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, tıbbi etik açıdan uygun bulunmuştur.						
	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir. 20 Ekim 2016 tarih 29862 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan Kişisel Sağlık Verilerinin İşlenmesi ve Mahremiyetinin Sağlanması Hakkında Yönetmeliğin 8. maddesinin 4. fıkrası uyarınca bu çalışmaların Sağlık Bakanlığı bünyesinde kurulan Kişisel Sağlık Verileri Komisyonu tarafından değerlendirilmesi gerekmektedir.						
<b>KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU</b>							
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. F. Alev TÜRKER					
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi	Katılım*	İmza	
Prof. Dr. F. Alev Türker Başkan	İç Hst. Onkoloji	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Zafer Çehrelî, Başkan Yardımcısı	Pedodonti	Hacettepe Ü. Dişhek. F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Mutlu Hayran, Raportör	Epidemiyoloji	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	 İZİNLI	
Prof. Dr. Fatma Gümrük	Çocuk Sağl. ve Hst. Hematoloji BD.	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Murat Yurdakök	Çocuk Sağl. ve Hst. Neonatoloji BD.	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Türkan Eldem	Far. Bioteknoloji	Hacettepe Ü. Ezc. F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Nilgün Sayınalp	İç Hst. Hematoloji	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Ayşe Küçükdeveci	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Ankara Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	 İZİNLI	
Prof. Dr. Nuket Örnek Buken	Tıp Tarihi ve Etik	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Mehmet Uğur	Biyofizik	Ankara Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. İnci Erdemli	Farmakoloji	Hacettepe Ü. Eczacılık F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Erdem Karabulut	Biyostatistik	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Ümit Murat Şahiner	Çocuk Sağl. ve Hst. Alerji BD.	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	 İZİNLI	
Av. Meltem Onurlu	Hukuk	Hacettepe Ü. Hukuk Müşavirliği	K	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Av. Ç. Ziya Akçağlayan	Hukuk	Emekli (sivil üye)	E	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		

\* Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının

Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. F. Alev TÜRKER

İmzası:

Not: Etik Kurul Başkanının her sayfada imzası yer almalıdır.

## EK 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

### BILGILENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF) versiyon 1.0

#### *Fizyoterapist Açıklaması*

Serebral Palsi tanılı bireylerin kol ve el işlevleri konusunda planlanan bu çalışmada, fizyoterapi programının ve fizyoterapi programına ek olarak uygulanacak olan teknoloji destekli tedavinin kol fonksiyonları üzerine olan etkileri karşılaştırılacaktır. Bu araştırma kapsamında 30 gönüllü dahil edilecektir. Katılımcılar 2 gruba randomize (rastgele) olarak ayrılacaktır. Rastgeleleştirmenin yapılma amacı, hastaların tedavi grubuna yerleştirilirken araştırmacının yapması olası seçim yanlılığını önlemektir. 2 gruba ayırma işlemi madeni para kullanılarak yapılacaktır.

Araştırma grubundaki gönüllülere, 8 hafta boyunca, haftada 3 kez ve 30 dk olmak üzere 30 dakikalık fizyoterapi programına ek olarak bilgisayar ekranında oyunlar oynatılacaktır. Çalışma grubundaki gönüllüler ile 8 hafta boyunca haftada 3 kez 60 dakikalık konvansiyonel fizyoterapi programı uygulanacaktır.

Kabul ederseniz, iyi bir araştırma için çocuğunuza bazı değerlendirmeler ve testler uygulanacaktır. Değerlendirme kayıtlarınız kimliğiniz belirtilmeden sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin eğitiminde veya bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir. Bunun dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir. Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Değerlendirme ve uygulama sırasında karşılaşılabileceğiniz herhangi bir risk bulunmamaktadır.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan teknoloji destekli tedavi ile konvansiyonel fizyoterapi programının kol işlevleri üzerine olan etkilerini karşılaştırmaktır.

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde gerçekleştirilecek bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir.

#### **Bu çalışma hangi konuda yapılmaktadır?**

Serebral Palsi tanılı bireylerin kol ve el işlevleri konusunda planlanan bu çalışmada, rutin fizyoterapi programının ve rutin fizyoterapi programına ek olarak uygulanacak olan teknoloji destekli tedavinin kol fonksiyonları üzerine olan etkileri karşılaştırılacaktır.

## EK 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (devam)

### Sizden neler yapmanızı isteyeceğiz?

Kabul ederseniz, çalışmaya dahil olduktan sonra çocuğunuza aşağıdaki değerlendirme ve tedavileri uygulayacağız.

İzniniz doğrultusunda bu çalışmayı yapabilmek için yaş, boy, kilo, etkilenen taraf gibi bilgiler alınacaktır.

**Kas gerilimini değerlendirmek** için, omuz, dirsek, önkol, el bileği ve parmak eklemleri sırayla olmak üzere, pasif olarak hareket ettirilerek, çocuğunuzda var olan kas gerilimine puan verilecektir. Bu sırada çocuktan aktif bir hareket beklenmemektedir. Çocuğunuzun hiçbir şekilde canı acımayacak ve ağrı duymayacaktır. Bu işlem 5 dk sürecektir.

**El beceri durumunu** sınıflandırmak üzere, çocuğun yaşına uygun ve günlük yaşamında sıklıkla kullandığı nesnelere top, kutu gibi nesnelere tutması istenecektir. Bu sırada değerlendirmeci herhangi bir müdahalede bulunmadan, sadece gözlem ile her iki elin katılımını değerlendirecektir. Çocuğunuzun hiçbir şekilde canı acımayacak ve ağrı duymayacaktır. Bu işlem 5 dk sürecektir.

**Abilhand Kids** isimli ölçekte; çocuğunuzun kolunu ve elini kullanarak yaptığı 21 tane fonksiyon bulunmaktadır. O fonksiyonları yaparken ne kadar zor ve kolay yaptığı düşünerek uygun seçeneği işaretlemesi beklenecektir. Çocuğunuzun hiçbir şekilde canı acımayacak ve ağrı duymayacaktır. Bu işlem 5 dk sürecektir.

**Üst Ekstremité Becerilerinin Kalite Değerlendirmesi Testi (ÜEBKT/Quality of Upper Extremity Skills Test/QUEST)** adlı ölçek 'Ayrışık hareket', "kavrama", "ağırlık aktarma" ve "koruyucu ekstansiyon" olarak dört alt bölüme oluşur. Ayrışık hareket bölümünde, kol, önkol, el bileği parmak eklemlerinden yapılacak olan öne- yana kaldırma, bükme-açma gibi hareketleri yapması istenecek, bu sırada oluşan harekete uygun seçenek işaretlenecektir. Kavrama bölümünde; bir kütü kavrama, kalem tutma, nohut tanesini kavrama gibi işlevler sırasında el bileği ve parmak pozisyonlarına bakılarak benzer seçenek değerlendirmeci tarafından işaretlenir. Ağırlık aktarma bölümünde, çocuktan otururken kolu ile öne, yana ve arkaya ağırlık aktarması istenir. Koruyucu ekstansiyon bölümünde ise çocuk otururken belli bir yönde uygulanan ani bir itmeye cevap olarak çocuğun öne, yanlara ve arkaya doğru çıkardığı koruyucu ekstansiyon reaksiyonu incelenir. Çocuğunuzun hiçbir şekilde canı acımayacak ve ağrı duymayacaktır. Bu işlem 10 dk sürecektir.

**Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (GKÖS/ trunk control measurement scale)** Gövdenin işlevsel kuvvetini, duruş kontrolünü ve gövde hareketlerinin niteliğini değerlendirmek için kullanılacaktır. Bu ölçümde oturma sırasında çocuğunuzdan bazı gövde, kol ve kalça hareketleri istenir. Bu sırada gövdede oluşan hareketler değerlendirme tarafından gözlemlenerek puanlanır. Çocuğunuzun hiçbir şekilde canı acımayacak ve ağrı duymayacaktır. Bu işlem 10 dk sürecektir.

**Pediyatrik Özürlülük Değerlendirmesi (PEDI);** Özürlü çocukların fonksiyonel yeteneği ve performansını değerlendiren kapsamlı bir klinik değerlendirme aracıdır. PEDI'nin alt bölümü olan Fonksiyonel Beceriler kısmı çalışmada kullanılacaktır. Çocuğa, alınan bilgiler doğrultusunda, bu bölümdeki maddeleri "0=yapamaz" ve "1=yapabilir" olarak puan verilir.



## EK 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (devam)

Puanlarının toplanması ile Fonksiyonel Beceriler (FB) toplam puanı elde edilir. Bu işlem 5 dk sürecektir.

**ÇocukSağlığıAnketi – Anne/Baba Raporu (CHQ-PF50)** : 14 alt bölümden oluşur ve toplam 50 soru maddesi içerir. Ölçülen kavramlar şunlardır: genel sağlık (GGH), fiziksel fonksiyon (PF), emosyonel ya da davranışla ilgili zorluklar nedeniyle rol/sosyal kısıtlamalar (REB), fiziksel sağlık nedeniyle rol/ sosyal kısıtlamalar (RP), ağrı ve rahatsızlık (BP), davranış (BE), mental sağlık (MH), öz saygı (SE), genel sağlık algılaması (GH), ebeveyn üzerindeki emosyonel etki (PE), ebeveyn üzerindeki zaman etkisi (PT), aile aktiviteleri (FA), aile uyumu (FC). Bunun yanında çocuktaki sağlık değişimini, bir yıl öncesi ile karşı- laştıran, sağlıkta değişim (CH) bölümünü içerir. Yanıtlarınızı, soruların altında yer alan seçenekler arasından uygun olana işaret koyarak ya da açık uçlu sorularda sorunun altında bırakılan boşluğa yazarak belirtiniz. Bu işlem 10 dk sürecektir.

**Ekran üzerindeki kullanım alanının ve kol hareketlerinin tekrar sayısının hesaplanması;** dokunmatik ekran üzerinde dokunabildiği en kolay nokta referans alınarak, ekranın çeşitli yerlerinde beliren balonlara dokunarak patlatması istenecektir. 1-2 dakika sürecektir. Bu işlemden sonra, kişisel referans noktasına göre ekran kullanım alanı 5 ayrı seviyeli olarak (çok kolay, kolay, orta, zor ve çok zor) belirlenecek ve bu süredeki kol hareketi tekrar sayısı otomatik olarak hesaplanacaktır. Çocuğunuzun hiçbir şekilde camı acımayacak ve ağrı duymayacaktır. Bu değerlendirme 5 dk sürecektir.

**Yapılan bu değerlendirmeler 8 hafta sonunda tekrarlanacaktır.**

Değerlendirmeler yapıldıktan sonra araştırma grubundaki gönüllülere fizyoterapi programına ek olarak, haftada 3 gün 30 dakika, 8 hafta boyunca dokunmatik bilgisayar ekranında, kişisel kullanım alanına uygun olarak programlanmış oyunlar oynatılacaktır. Oyunların ayrıntıları aşağıda belirtilmiştir.

### 1. Oyun – Eşleştirme

Oyunun amacı, madalyonların eşlerini bulmaktır. Oyuna başlanıldığında kişinin ekran kullanım alanına göre dağılmış, çim görüntüsü üzerindeki madalyonların şekli belirir. Oyun katılımcıya 10 saniye madalyonları inceleme zamanı sunar ve 10 sn sonunda kar yağmaya başlar. 6'i daire, 6'i kare olmak üzere var olan 12 madalyonun eşlerini bulmaktır. Üzeri kapanmış olan madalyonların üzerini açmak için, katılımcı, ekrana dokunarak, daire madalyonları dairesel silme hareketini, kare madalyonları ise sağ-sol yönde silme hareketini kullanmalıdır. Oyun zamana karşı oynanır, 12 madalyon için belirlenmiş süre 240 sn dir. Oyun sonunda tamamlanma yüzdesi hesaplanır. Silme hareketlerindeki amaç omuz stabilizasyonunu desteklemek ve geliştirmektir.

### 2. Oyun – Tesistatçı

## EK 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (devam)

Oyunun amacı, belirlenmiş olan boru hattını, ekranın alt kısmında bulunan boru parçalarını kullanarak tamamlamaktır. Bu oyun 8 seviyeden oluşmaktadır. Oyunun başlangıcında süreden bağımsız olarak oynanan, silüet şeklinde gözüken boru hattı, zorlaştırma amacı ile sonraki seviyelerde kaybolur, boru yerleşimini hastanın aklında tutarak tamamlaması gerekir. İlerleyen seviyelerde, hastanın oyunu tamamlama süresine göre (%5-10azaltma ile) süre kısıtlaması gelir. İlk seviyelerde tek yönlü hareket (sağ-solveya yukarı-aşağı yönlü ) mevcutken, sonraki seviyelerde kullanılacak hareketler çeşitlenmektedir. Tek taraf ile yapılan, tek yönlü yapılan hareketlere ek olarak, döndürme ve her iki elin kullanımını gerektiren beceriler de eklenmektedir.

### 3. Oyun – Kapıcı Oyunu

Oyunun amacı: her kata bir ekmek, bir süt toplamda 6 ekmek ve 6 süt dağıtmaktır. Bu oyunda süre yoktur.

Oyunumuzda 6 katlı bir apartman ve katılımcının etkilenmiş tarafına göre (sağ veya sol) belirlenecek olan makara sistemi mevcuttur. Önce makaranın yeri kişinin en kolay dokunabildiği yere göre belirlenir ve oyun başlar.

Katılımcıdan, siparişlerle dolu sepeti, siparişi bekleyen kata getirebilmek için parmaklarıyla makarayı döndürmesi istenir. Makarayı doğru kata getirdiğinde yeşil renk yanar ve sonrasında ekmek veya sütü kata bırakması gerekir (siparişin resmi katta belirmiştir.). Kaçınca kata sipariş bırakılacaksa, o kadar kez zile basmak zorundadır (örneğin 2. Katsa 2 kez, 5. Katsa 5 kez). Siparişi bırakabilmek için bir eliyle sepeti sabit tutup, diğer eliyle de siparişi sürüklemelidir.

Uygulamalar vücut içine herhangi bir müdahaleyi kapsamamaktadır. Test esnasındaki hareket değerlendirmeleri aktif harekete dayalı olduğundan çocuğunuzun hiçbir şekilde canı acımayacak ve ağrı duymayacaktır.

*Testler sırasında oluşabilecek riskler:* Çalışma kapsamında yapılacak olan değerlendirmeler herhangi bir risk içermemektedir. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

#### **Çalışmaya kimler katılıyor?**

Araştırmaya katılmayı kabul ederseniz; sorumlu araştırmacı Uzm. Dr. Semra KURTTEKİN ve yardımcı araştırmacılar Yrd. Doç. Dr.Fzt. Muhammed KILINÇ, Fzt. Pınar DÜNDAR tarafından değerlendirileceksiniz ve bulgularınız kaydedilecektir.

## EK 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (devam)

**Uzm. Dr. Semra KURTTEKİN**

YAZIŞMA ADRESİ: Ankara Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hematoloji Onkoloji Eğitim Araştırma Hastanesi

TELEFON: 0535 639 42 93

E-MAIL: [semrakurttekin@hotmail.com](mailto:semrakurttekin@hotmail.com)

**Doç. Dr. Muhammed Kılınc**

YAZIŞMA ADRESİ: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü 06100 Samanpazarı Ankara

TELEFON: 03123052525

E-MAIL: [muhammedkilinc@yahoo.com](mailto:muhammedkilinc@yahoo.com)

**Fzt. Pınar DüNDAR**

YAZIŞMA ADRESİ: 6. Cad. 36. Sok. No:33 Bahçelievler, Çankaya 06100/Ankara

TELEFON: 0544 464 4059

E-MAIL: [pinar.fzt@gmail.com](mailto:pinar.fzt@gmail.com)

### ***Katılımcının Beyanı:***

Sayın sorumlu araştırmacı Uzm. Dr. Semra Kurttekin, araştırmacı Doç. Dr. Fzt. Muhammed Kılınc ve araştırmacı Fzt. Pınar DüNDAR tarafından Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim)

## EK 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (devam)

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fzt. Pınar DüNDAR'a 0544 464 4059 (cep) no'lu telefondan ve 6. Cad. 36. Sok. No:33 Bahçelievler, Çankaya adresinden ulaşabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve fizyoterapist ile olan ilişkiime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası velisi/vasisi bulunduğum çocuğa/öğrenciye verilecektir.

**Çocuğun/Öğrencinin Adı, Soyadı:**

**Velisi/Anne**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

**Velisi/Baba**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

**Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

**Katılımcı ile görüşen**

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel.

İmza

### EK 3. Tezden Üretilmiş Sözel Bildiri



Uluslararası Katılımlı  
**XVII. FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYONDA GELİŞMELER KONGRESİ**

25-28 Nisan 2018  
Belconti Resort Hotel  
Antalya

[www.fizyoterapiogelistirmeler2018.org](http://www.fizyoterapiogelistirmeler2018.org)

**Kongre Başkanı**  
Prof. Dr. Tülin Düger

**Kongre Sekreteryası**  
Prof. Dr. Zafer Erden  
Doç. Dr. Çiğdem Ayhan  
Doç. Dr. Naciye Vardar Yağlı

**Düzenleme Kurulu**  
Prof. Dr. Türkan Akbayrak  
Prof. Dr. Hülya Arıkan  
Prof. Dr. Tülin Düger  
Prof. Dr. Zafer Erden  
Prof. Dr. Deniz İnal İnce  
Prof. Dr. Mintaze Kerem Günel  
Prof. Dr. Edibe Ünal  
Doç. Dr. Çiğdem Ayhan  
Doç. Dr. Melda Sağlam  
Doç. Dr. Naciye Vardar Yağlı  
Yrd. Doç. Dr. Gülcan Harput  
Yrd. Doç. Dr. Selen Serel Arslan  
Yrd. Doç. Dr. Elif Turgut  
Yrd. Doç. Dr. Gözde Yağcı  
Dr. Fzt. Yeliz Salcı  
Uz. Fzt. Sibel Bzogeyik  
Uz. Fzt. Şülenur Yıldız  
Fzt. Ecem Karanfil  
Fzt. Ömer Faruk Yaşaroğlu

**Bilimsel Sekreteryası**  
Doç. Dr. Çiğdem Ayhan  
Doç. Dr. Naciye Vardar Yağlı  
[bilimselsekreterya@fizyoterapiogelistirmeler2018.org](mailto:bilimselsekreterya@fizyoterapiogelistirmeler2018.org)

**Organizasyon Sekreteryası**  
Servis sok. No: 31/2  
Kurtuluş - Ankara  
0312 434 4273  
[ilknur@diamed98.com](mailto:ilknur@diamed98.com)

23.03.2018

Sayın **Pınar DÜNDAR**,

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü adına sizleri 25-28 Nisan 2018 tarihlerinde Antalya Belek Belconti Resort Hotel’de düzenleyeceğimiz 17. Fizyoterapi ve Rehabilitasyonda Gelişmeler Kongresi’ne davet etmekten mutluluk duymaktayız.

Göndermiş olduğunuz aşağıda detayları bulunan bildiriniz Bilimsel Kurul değerlendirmesi neticesinde kabul edilmiştir.

Kabul edilen özetler, TFD bilimsel yayın organı—Emerging Sources Citation Index (ESCI), EBSCO, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Excerpta Medica (EMBASE), AMED Physiotherapy Index, SPORTDiscus, Türk Tıp Dizini ve Ulakbim Türk Tıp Dizini’nde yer alan- Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi’nde basılacaktır. Bildiri özetlerinin Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi’nde basılması için bildiri sunacak kişinin **en geç 27 Mart 2018 tarihinde kadar kayıt yaptırması gerekmektedir.**

Sözel veya poster sunumu yapılmayan özetler dergide yayınlanmayacaktır.

*Bu davet mektubu, sadece bağlı bulunduğunuz kurumdan izin alınabilmesi maksadıyla düzenlenmiş olup, herhangi bir maddi destek sağlamamaktadır.*

Prof. Dr. Tülin DÜGER  
Kongre Başkanı


---

*Sözel sunum süresi; tartışma dahil 7 dakikadır.*

---

**BİLDİRİ No:** S-025  
**BİLDİRİ BAŞLIĞI:** Serebral Palsili Çocuklarda Teknoloji Destekli Oyun Tedavisinin Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına Etkisi: Pilot Çalışma  
**YAZARLAR:** Pınar DÜNDAR, Muhammed KILINÇ  
**KURUM:** İlik Bilge Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Ankara 2Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara  
**SUNUCU:** Pınar DÜNDAR  
**SUNUM ŞEKLİ:** Sözel  
**SUNUM TARİHİ ve SAAT ARALIĞI:** 27 Nisan 2018 Cumartesi- 2. Gün  
SALON-2  
15:30-17:00  
Panel-IX  
Teknoloji, girişimcilik ve fizyoterapist  
Oturma Başkanı: Fatih Erbahçeci  
Medikal Ürün Geliştirme ve Tasarım Süreçleri  
Merthan Öztürk  
Bilgi Üretme, Ürün Geliştirme Sürecinde Teknokent  
Erem Bilensoy  
Ürün Geliştirme Deneyimi  
Muhammed Kılınç  
Sözel Bildiri Sunumu  
S-025 Pınar Dündar  
S-026 Hatice Çetin

### EK 3. Tezden Üretilmiş Sözel Bildiri (devam)



www.dergipark.gov.tr/tjpr  
www.turkijphysiother Rehabil.org  
Volume/Cilt 29, Number/Sayı 2, 2018

ISSN:1300-8757 - e-ISSN: 2148-0109

**Sahibi (Owner)**  
**Türkiye Fizyoterapistler Derneği**  
adına  
(On Behalf of Turkish Physiotherapy Association)  
**TULIN DÜĞER**

**Editör ve Yazı İşleri Müdürü**  
(Editor in Chief and Managing Editor)  
**Deniz İNAL İNCE**

**TÜRKİYE FİZİYOTERAPİSTLER DERNEĞİ'nin**  
bilimsel yayın organı ve yaygın süreli  
yayımdır.  
(The official scientific journal of Turkish  
Physiotherapy Association)

\*Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi;  
Emerging Sources Citation Index (ESCI),  
Cumulative Index to Nursing and Allied Health  
Literature (CINAHL), EBSCO, Excerpta Medica  
(EMBASE), AMED Physiotherapy Index, SPORT  
Discus, Türkiye Atf Dizin ve Ulakbim Türk Tıp  
Dizini'nde yer almaktadır.

\*Turkish Journal of Physiotherapy and  
Rehabilitation" is listed in Emerging Sources  
Citation Index (ESCI), Cumulative Index to  
Nursing and Allied Health Literature (CINAHL),  
EBSCO, Excerpta Medica (EMBASE), AMED  
Physiotherapy Index, SPORT Discus, Turkey  
Citation Index and Ulakbim TR Medical Index.

\*"Açık Erişim Dergi" yılda 3 kez (Nisan, Ağustos,  
Aralık) yayınlanır.  
"Open Access Journal" published 3 times (April,  
August, December) a year.

Creative Commons (Gayri Ticari) lisansı ile  
yayınlanmaktadır.  
Journal is licensed under a Creative Commons  
Attribution (Non Commercial) License

**Yönetim Yeri Adresi (Administration Address)**  
**Türkiye Fizyoterapistler Derneği**  
**Genel Merkezi**  
Adres: Kültür Mah. Mithatpaşa Cad.  
71/13, 06420 Kızılay/ANKARA  
Telefon : (0312) 433 51 71  
Faks : (0312) 433 51 71  
Gsm : (0507) 251 91 43  
editor@turkijphysiother Rehabil.org

**Tasarım (Design)**  
**Merdiven Reklam Tanıtım**  
Telefon: (0312) 232 30 88  
www.merdivenreklam.com

**Baskı (Printing)**  
**Ankamat Matbaacılık**  
30. Cad./538. Sok. D: 60,  
06105 Yenimahalle/Ankara  
Tel: (0312) 394 54 94

**Dergi Basım Tarihi: 27.08.2018**

## Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi

**Baş Editör (Editor in Chief)**  
**Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE**

Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE

### **Editör Yardımcıları (Associate Editors)**

Doç. Dr. Hande GÜNEY DENİZ	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Doç. Dr. Arzu GÜÇLÜ GÜNDÜZ	Gazi Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Doç. Dr. Melisa SÄĞLAM	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Doç. Dr. Feriuh TAŞPINAR	İzmir Demokrasi Üniversitesi, İzmir, TÜRKİYE
Doç. Dr. Özlem YÜRÜK	Başkent Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Dr. Öğr. Üyesi Bahar ARAS	Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kütahya, TÜRKİYE
Dr. Öğr. Üyesi İkinur NAZ GÖRŞAN	Katip Çelebi Üniversitesi, İzmir, TÜRKİYE
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe NUMANOĞLU AKBAŞ	Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas, TÜRKİYE

### **Teknik Editörler (Technical Editors)**

Arş. Gör. Fatma AYVAT	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Arş. Gör. Aslıhan ÇAKMAK	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Arş. Gör. Kıvanç DELİOĞLU	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Arş. Gör. Haluk TEKERLEK	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Arş. Gör. Bilge Nur YARDIMCI	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE

### **Biyoistatistik Editörleri (Biostatistics Advisors)**

Prof. Dr. Ahmet Uğur DEMİR	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Doç. Dr. Jale KARAKAYA	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE

### **Ulusal Danışma Kurulu (National Advisory Board)**

Prof. Dr. Candan ALGÜN	Medipol Üniversitesi, İstanbul, TÜRKİYE
Prof. Dr. Berna ARDA	Ankara Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Prof. Dr. Hülya ARIKAN	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Prof. Dr. Sinan BEKŞAÇ	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Prof. Dr. Uğur CAVLAĞ	Pamukkale Üniversitesi, Denizli, TÜRKİYE
Prof. Dr. Arzu DAŞKAPAN	Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale, TÜRKİYE
Prof. Dr. Mahmut Nedim DORAL	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Prof. Dr. Hakan GÖR	Uludağ Üniversitesi, Bursa, TÜRKİYE
Prof. Dr. Nilgün GÖRSES	Bezmialem Üniversitesi, İstanbul, TÜRKİYE
Prof. Dr. Özgür KASAPÇOPUR	İstanbul Üniversitesi, İstanbul, TÜRKİYE
Prof. Dr. Ayşe KARADUMAN	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Prof. Dr. Hülya KAYIHAN	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Prof. Dr. Mehtap MALKOÇ	Doğu Akdeniz Üniversitesi, Magosa, KKTC
Prof. Dr. Arzu RAZAK ÖZDİNÇLER	İstanbul Üniversitesi, İstanbul, TÜRKİYE
Prof. Dr. Mine Gülden POLAT	Marmara Üniversitesi, İstanbul, TÜRKİYE
Prof. Dr. Sema SAVCI	Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, TÜRKİYE
Prof. Dr. Fatma Gül ŞENER	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Prof. Dr. Haluk TOPALOĞLU	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE
Prof. Dr. Sibel AKSU YILDIRIM	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE

### **Uluslararası Danışma Kurulu (International Advisory Board)**

Andrea ALIVERTI, PhD	Politecnico di Milano, Milan, ITALY
Peter C. BELAFSKY, MD, PhD	UC Davis, Sacramento, USA
Richard Wallace BOHANNON, DPT	Campbell University, Buies Creek, USA
Micheal CALLAGHAN, PhD	Manchester Metropolitan University, Manchester, UK
Pere CLAVE, MD	Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, SPAIN
Victor DUBOWITZ, MD	UCL Institute of Child Health, London, UK
John A. NYLAND, Ed.D., PT	University of Louisville, Louisville, USA
Barbara H. CONNOLLY, Ed.D., DPT	University of Tennessee, Tennessee, USA
Michelle EAGLE, PhD, Consultant PT	Newcastle Muscle Clinic, Newcastle, UK
Christa EINSPIELER, PhD	Medizinische Universität Graz, Graz, AUSTRIA
Andre FARASYN, PhD, PT	Wijve Universiteit Brussel, Brussels, BELGIUM
P. Senthil KUMAR, PhD, PT	Maharishi Markandeya University, Ambala, INDIA
Sheila LENNON, PhD, PT	Flinders University, South Australia, AUSTRALIA
Carole B. LEWIS, PhD, DPT	George Washington University, Washington DC, USA
Rusu LIGIA, MD, PhD	University of Craiova, Craiova, ROMANIA
Jarmo PERTTUNEN, PhD, PT	Tampere University, Tampere, FINLAND
Paul ROCKAR, DPT	University of Pittsburgh, Pittsburgh, USA
Guy G. SIMONEAU, PhD, PT	Marquette University, Milwaukee, USA
Martijn A. SPRUIT, PhD	CiRO/Maastricht University, Horn, THE NETHERLANDS
Deborah Gaebler SPIRA, MD	Northwestern Medicine, Chicago, USA

### EK 3. Tezden Üretilmiş Sözel Bildiri (devam)

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir

**Amaç:** Subakromiyal Sıkışma Sendromu (SSS) omuz ağrısının en yaygın sebebidir. Omuzda abduksiyon hareketi yaparın supraspinatus kası SSS'de etkilenen temel yapıdır ve bu durum omuz abduksiyon kuvvetindeki azalmaya ilişkilidir. Supraspinatus tendon (Sst) kalınlığındaki değişiklikler ve akromiyo-humeral aralığın (AHA) daralması SSS'li bireylerde görülen mekanik değişikliklerle uyumludur ve bu da kuvvet ile ilişkilendirilebilir. Bu ilişki cıkkıda izometrik veya konsentrik kas kuvvetiyle gösterilmiştir. Aneak omuz abduktör kasları omuz abduksiyon pozisyonlarından kolu aşağı indirirken eksentrik kas aktivitesi gösterir ve bu fazda da çok sık ağrı yakınması olur. Sst kalınlığı ve AHA'nın eksentrik supraspinatus kuvveti ile ilişkisi daha önce incelenmemiştir. Bu nedenle bu çalışmanın amacı eksentrik supraspinatus kuvveti ile Sst kalınlığı ve AHA'nın ilişkisini incelemektir. **Yöntem:** Çalışmaya SSS'li 36 hasta (19 kadın, 12 erkek) alındı. Hastaların yaş ortalaması 53,65±12,97 yıl ve ortalama ağrı süresi 7,78±9,28 aydır. Sst kalınlığı ve AHA ultrasonografik ölçüm ile; 120-30° arasındaki eksentrik supraspinatus kuvveti el dinamometresi ile ölçüldü. Veri gözümlemesi için Pearson korelasyon analizi kullanıldı. **Sonuçlar:** Omuz eksentrik abduksiyon kuvveti ile AHA ( $r=0,427$ ,  $p=0,009$ ) arasında orta derecede pozitif korelasyon bulundu. Sst kalınlığı ( $r=0,417$ ,  $p=0,013$ ) ve omuz eksentrik abduksiyon kuvveti arasında da orta derecede pozitif korelasyon belirlendi. Tartışma: SSS'li hastalarda supraspinatus tendon kalınlığı değişiklikleri eksentrik abduksiyon kuvvetindeki değişimle ilişkilidir. Benzer şekilde AHA'nın kontrolü de eksentrik abduksiyon kuvvetiyle ilişkilidir. Eksentrik abduksiyon kuvveti arttıkça tendon kalınlığı ve AHA artmaktadır. Değerlendirme ve tedavi planlanırken eksentrik kuvvet dikkate alınmalıdır.

**The relationship of eccentric supraspinatus strength with supraspinatus tendon thickness and acromio-humeral distance in patients with subacromial impingement syndrome**

**Purpose:** Subacromial Impingement Syndrome (SIS) is the most common cause of shoulder pain. Supraspinatus muscle which performs shoulder abduction motion is principal structure that is affected in SIS and this is related to decrease in shoulder abduction strength. Changes in supraspinatus tendon thickness (Sst) and reduction of acromio-humeral distance (AHD) are consistent with mechanical changes in individuals with SIS, which may be related to strength. This relationship is often demonstrated by isometric or concentric muscle strength. However, when lowering the arm from various shoulder abduction positions, shoulder abductor muscles demonstrate eccentric muscle activity and pain complaints in this phase is very often. The relationship of Sst and AHD with the eccentric supraspinatus strength (ESS) has not been previously investigated. The purpose of this study was to investigate the relationship of ESS with Sst thickness and AHD. **Methods:** Thirty-six patients having SIS (19 females, 12 males) were included to study. Patients' mean age was 53.65±12.97 years and mean pain duration was 7.78±9.28 months. Sst and AHD with ultrasonographic measurement; ESS at 120-30° was measured with handheld dynamometer. Pearson correlation analysis was used for the data analysis. **Results:** There were moderate positive correlations between shoulder ESS and the AHD ( $r=0.427$ ,  $p=0.009$ ) and Sst ( $r=0.417$ ,  $p=0.013$ ). **Conclusion:** In patients with SIS, changes in Sst are associated with changes in ESS. Similarly, the control of the AHD is related to ESS. As the ESS increases, tendon thickness and AHD increase. Eccentric strength should be taken into consideration when planning assessment and treatment.

S025

**Serebral palsili çocuklarda teknoloji destekli oyun tedavisinin üst ekstremite fonksiyonlarına etkisi: pilot çalışma**

Pınar DÜNDAR<sup>1</sup>, Muhammed KILINÇ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İlk Bilge Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Ankara.

<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara.

**Amaç:** Üst ekstremite fonksiyonlarında yetersizlik özellikle hemiparetik serebral palsili (SP) çocuklarda günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayan önemli bir semptomdur ve bu yetersizliği azaltmak amacıyla bir çok fizyoterapi yöntemi kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, hemiparetik SP'li çocuklarda fizyoterapi programına ek olarak uygulanan dokunmatik oyun temelli tedavi yönteminin çocukların gövde kontrolü, üst ekstremite hareket kalitesi, kas tonusu ve el becerileri üzerine etkilerini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya yaşları 6-12 yıl arasında, Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi I, II seviyesinde, El Becerileri Sınıflama Sistemi seviyeleri I-III olan beş hemiparetik SP tanılı çocuk dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen çocukların kas tonusları Modifiye Ashworth ölçeği, gövde fonksiyonları Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (GKÖS), üst ekstremite fonksiyonları Üst Ekstremité Becerilerinin Kalite Değerlendirmesi Testi (UEBKT) ve el becerileri Abilhand ölçeği kullanılarak değerlendirildi. Ayrıca çocukların üst ekstremite fonksiyonel performansları bilgisayar temelli "açgözlük haritası" yöntemi ile tedavi öncesi ve sonrası değerlendirildi. Değerlendirme sonrasında çocuklar 8 hafta, haftada 3 gün, günde 30 dakikalık geleneksel fizyoterapi programına ek olarak 30'ar dakikalık oyun tedavisine alındı. Oyun tedavileri USE-IT akıllı aktivite macasında altı oyun ve alt seviyeleri oynatarak uygulandı. **Sonuçlar:** Katılımcıların UEBKT kavrama ve toplam puanı ve el bileği fleksör kaslarına ait tonus şiddetleri tedavi sonrasında anlamlı olarak gelişti ( $p<0,05$ ). Değerlendirilen diğer parametrelerde ise anlamlı bir değişiklik bulunmadı ( $p>0,05$ ). **Tartışma:** Teknoloji destekli oyun tedavileri özellikle nörolojik etkilenimi olan çocukların tedavisinde büyük ilgi görmektedir. Bu çalışmanın sonucunda üst ekstremite hareketlerinin kalitesinde meydana gelen iyileşmenin umut verici bir bulgu olduğu ve bu alandaki daha kapsamlı ve randomize kontrollü çalışmaların, teknolojik yardımların fizyoterapideki yeri hakkında daha genellenbilir bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir. **The effect of technology-assisted exergame treatment on upper extremity functions in children with cerebral palsy: pilot study**

**Purpose:** Inability to function in upper extremities is an important symptom restricts activities of daily living, in children with hemiparetic cerebral palsy (CP). Many physiotherapy methods are used to reduce inability. Purpose of this study was to investigate effect of touch-based gaming therapy on children's trunk control, quality of upper extremity movements, muscle tone, hand skills in addition to physiotherapy program in children with hemiparetic CP. **Methods:** We included five hemiparetic children, ages 6 to 12 years, Gross Motor Function Classification System levels I-II, Manual Ability Classification System levels I-III. Modified Ashworth Scale, Trunk Control Measurement Scale, Quality of Upper Extremity Skills Test, Abilhand-Kids Scale are used to assess the children. In addition, upper extremity functional performances of children were evaluated before and after the treatment with the computer-based "restriction map" method. The children were given an exergame treatment of 30 minutes, in addition to traditional 30-minute physiotherapy program for 3 days for 8 weeks. Game treatments consisted of six games and sublevels in the USE-IT smart activity table. **Results:** Participants' QUEST grasp and total score, tone of wrist flexor muscles improved significantly after treatment ( $p<0,05$ ). No significant change was found in other parameters ( $p>0,05$ ). **Conclusion:** Technology-supported game treatments are of particular interest in treatment of children with neurological disorder. It is thought result of this study is that the improvement in the quality of upper extremity movements is promising finding, that more comprehensive and randomized controlled studies in this area will provide more general information about the location of the technologists in physiotherapy.

S026

**Akıllı telefon kullanımının servikal bölge kas aktivasyonu ve eklem pozisyon duygusu üzerine etkisi: pilot çalışma**

Hatice ÇETİN, Ceyhan TÜRKMEN, Haluk TEKERLEK, Esra DÜLGER Sevil BILGIN, Nazire KÖSE

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara.

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, genç yetişkin kişilerde akıllı telefon (AT) kullanımının servikal bölge eklem pozisyon duygusu (EPD) ile derin servikal fleksör (DSF) kasları performansını ve aktivasyonu üzerine etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya 18-30 yaşları arasında, boyun ağrısı olmayan 27 kişi katıldı. Kişilerin, DSF kas performansını ve aktivasyonu "Basınçlı Biofeedback" cihazı ile, servikal EPD "CROM 3" cihazı ile ve AT kullanımını ise "Akıllı Telefon Bağımlılığı Ölçeği" ile değerlendirildi. Verilerin istatistiksel analizinde "Spearman Korelasyon Testi" kullanıldı. **Sonuçlar:** Çalışmaya katılan kişilerin AT kullanma süresi günde 2,79±1,34 saattir. Akıllı telefon bağımlılığı ölçeğinden yüksek puan alanlarda, derin DSF kas aktivasyonu ve performansının az olduğu, servikal fleksiyon hareketi EPD'nin ise daha iyi olduğu bulundu ( $p<0,05$ ). Ayrıca AT kullanma

# Modifiye Ashworth Skalası

## Modified Ashworth Scale Of Muscle Spasticity

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

0	Tonus artışı yok.
1	Hareket açıklığının sonunda yakalama ve gevşeme veya minimal bir direnç ile karakterize hafif tonus artışı mevcut.
1+	Eklemler hareket açıklığının yarıdan azı boyunca, minimal direncin izlendiği hafif kas tonusu artışı mevcut.
2	Kas tonusu tüm eklemler hareket açıklığı boyunca ve daha fazla artmış, fakat eklemler kolayca hareket ettirilebiliyor.
3	Pasif hareketi zorlaştıran belirgin tonus artışı mevcuttur.
4	Etkilenen kısımlar fleksiyon ve ekstansiyonda rijittir.



#### EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

##### ABİLHAND– KIDS- ELLE İLGİLİ YETENEK ÖLÇEĞİ-ÇOCUK- Türkçe versiyonu

İsim : \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_\_

Aşağıdaki aktiviteler ne kadar zor?	Yapılamaz	Zor	Kolay	?
1 Reçel kavannızı açma				
2 Sirt çantası/okul çantası takma				
3 Çikolata paketini açma				
4 Vücudun üst kısmını yıkama				
5 Kazak kolu kıvrırna				
6 Kalem açma				
7 Tişört çıkarma				
8 Diş fırçasının üzerine macun sıkma				
9 Ekmeğ kutusu açma				
10 Şişe kapağını çevirerek açma				
11 Pantolon fermuarını kapatma				
12 Gömleğ/kazak düğmesini ilikleme				
13 Bardağı su ile doldurma				
14 Başucu lambası yakma				
1b Şapka takma				
16 Çeket çit çiti bağlama				
17 Pantolon düğmelerini ilikleme				
18 Çips paketi açma				
19 Çeket fermuarı çekme				
20 Cepleri bozuk para çıkartma				
21 Diş macunu tüpünün kapağını açma				

EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

**Q U E S T**®

*Quality of Upper Extremity Skills Test*

Carol DeMatteo, Mary Law, Dianne Russell, Nancy Pollock, Peter Rosenbaum, Stephen Walter

Child's Name: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_ Time of Day: \_\_\_\_\_  
year/month/day

Evaluator: \_\_\_\_\_ Age: \_\_\_\_\_ years \_\_\_\_\_ months

Testing Conditions:

Room \_\_\_\_\_  
 Seating (e.g., insert) \_\_\_\_\_  
 Table (e.g., cutout) \_\_\_\_\_  
 Orthotics (e.g., splints/AFOs) \_\_\_\_\_  
 Others Present (e.g., parent) \_\_\_\_\_

<b>Score Key</b>	
✓	= Yes (able to complete item according to specification)
x	= No (can not or will not complete item)
NT	= Not Tested (not able to administer item)
<i>If a complete section is not tested, insert NT in summary score</i>	
<b>MAKE SURE THERE IS A SCORE ENTERED IN EVERY SCORING BOX</b>	

**SUMMARY SCORE** (transfer from QUEST Scoring Sheet)

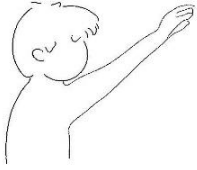
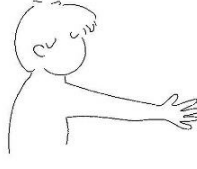
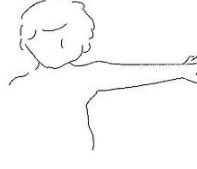
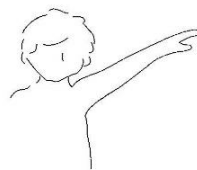
A: DISSOCIATED MOVEMENTS	<input type="text"/>
B: GRASPS	<input type="text"/>
C: WEIGHT BEARING	<input type="text"/>
D: PROTECTIVE EXTENSION	<input type="text"/>

TOTAL SCORE =  $\frac{\text{SUM OF SCORES FOR EACH SECTION TESTED}}{\text{TOTAL \# OF SECTIONS TESTED}}$   
 = \_\_\_\_\_

EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

**A. DISSOCIATED MOVEMENTS**  
**Shoulder Items**

**Start Position:** sitting in chair      no table      hands on lap

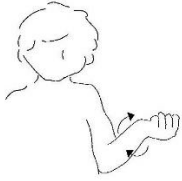
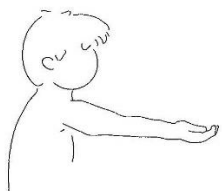
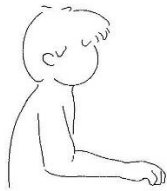
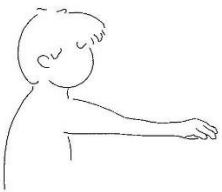
ITEM "SHOULDER"	SCORE				CRITERIA
	L		R		
	<90	≥90	<90	≥90	
1. Flexion 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	elbow: complete extension wrist: neutral to extension
2. Flexion with Fingers Extended 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	elbow: complete extension wrist: neutral to extension
3. Abduction 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	elbow: complete extension wrist: neutral to extension
4. Abduction with Fingers Extended 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	elbow: complete extension wrist: neutral to extension

✓       X       NT       2.

EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

**A. DISSOCIATED MOVEMENTS** continued  
**Elbow Items**

Start Position: sitting in chair      no table      hands on lap

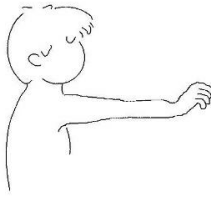
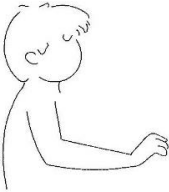

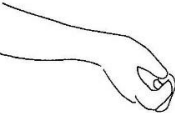

ITEM "ELBOW"	SCORE				CRITERIA
	L		R		
	half <range	half ≥range	half <range	half ≥range	
1. Flexion 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	forearm: <u>complete</u> supination
2. Extension 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	forearm: <u>complete</u> supination
3. Flexion 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	forearm: <u>complete</u> pronation
4. Extension 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	forearm: <u>complete</u> pronation

✓     x     NT     3.

EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

**A. DISSOCIATED MOVEMENTS** continued  
**Wrist Items**

**Start Position:** sitting at table      forearms may be on table

ITEM "WRIST"	SCORE				CRITERIA
	L		R		
	half <range	half ≥range	half <range	half ≥range	
1. Extension 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	elbow: <u>complete</u> extension*  *see manual for definition of complete extension
2. Extension 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	elbow: at least 10° flexion
3. Extension 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	forearm: <u>complete</u> pronation
4. Extension 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	forearm: <u>complete</u> supination
5. Flexion 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	forearm: <u>complete</u> supination

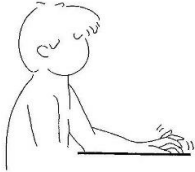
✓     x     NT     4.

EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

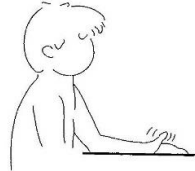
**A. DISSOCIATED MOVEMENTS** continued  
**Finger Items**

**Start Position:** sitting at table      forearms must rest on table

ITEM	SCORE		CRITERIA
	L	R	
1. Independent Finger Wiggling	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	dissociation of all fingers no associated reactions



2. Independent Thumb Movement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	no associated reactions
-------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------

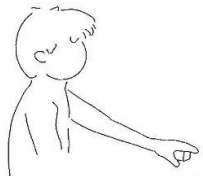
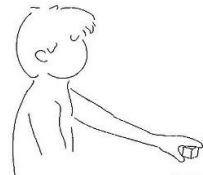


**Grasp of 1" Cube**

**Start Position:** sitting at table      cube at distance requiring elbow extension

**Note: If Item 1 is performed, then Item 2 should also be scored YES**

ITEM	SCORE		CRITERIA
	L	R	
1. Grasp Using Thumb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	shoulder: neutral elbow: extension wrist: neutral to extension
2. Grasp Using Palm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	shoulder: neutral elbow: extension wrist: neutral to extension



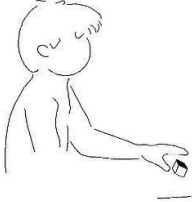
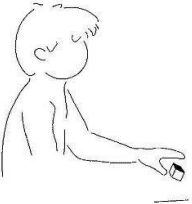
✓     x     NT  5.

EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

**A. DISSOCIATED MOVEMENTS** continued  
Release of 1" Cube

Start Position: sitting at table cube in child's hand \*

\* Allowable to put cube in child's hand if he/she can't actively grasp  
Note: If Item 1 is performed, then Item 2 should also be scored YES

ITEM	SCORE		CRITERIA
	L	R	
1. Release from Thumb and Fingers 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	shoulder: neutral elbow: extension wrist: neutral to extension
2. Release from Palm 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	shoulder: neutral elbow: extension wrist: neutral to extension
			✓ <input type="checkbox"/> ✗ <input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/>

*Scoring for Part A: DISSOCIATED MOVEMENTS (pages 2-6)*

Total ✓ :  = a

Total ✗ :  = b

Total NT :  = c

TRANSFER TO QUEST SCORING SHEET ON PAGE i

EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

**B. GRASPS**  
**Sitting Posture *during grasps***

**Note:** Observations for scoring this item should be made while administering the grasp items in the following section.

---

ITEM	SCORE			
	NORMAL	ATYPICAL		
Head	<input type="checkbox"/>	Left	Right	<input type="checkbox"/> Flexion Extension
				<i>circle atypical posture</i>
Trunk	<input type="checkbox"/>	Forward		<input type="checkbox"/> Lateral
				<i>check off position</i>
Shoulders	<input type="checkbox"/>	Retracted		<input type="checkbox"/> Elevated
				<i>check off position</i>

*Scoring for Part B1: GRASPS - Sitting Posture (page 7 only)*

Total Normal (max. = 3) :  = d

Total Atypical (max. = 5) :  = e

TRANSFER TO QUEST SCORING SHEET ON PAGE **ii**

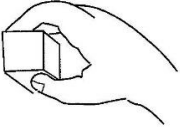
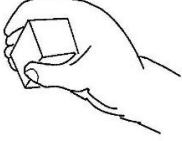
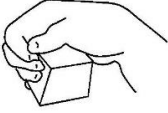


EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

**B. GRASPS** continued  
**Grasp of 1" Cube**

**Start Position:** sitting at table cube on table within comfortable reach

**Note:** Once a grasp has been performed, give a YES score for all those below it.  
If grasp observed is not listed, then score NO in all boxes and describe it under  
"Other" below.

ITEM	SCORE		CRITERIA
	L	R	
1. Radial Digital 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wrist: neutral to extension
2. Radial Palmar 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wrist: neutral to extension
3. Palmar 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Other: _____ _____			





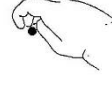
✓  X  NT  8.

EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

**B. GRASPS** continued  
**Grasp of Cereal**

Start Position: sitting at table

Note: Once a grasp has been performed, give a YES score for all those below it.  
If grasp observed is not listed, then score NO in all boxes and describe it under  
"Other" below.

ITEM	SCORE		CRITERIA
	L	R	
1. Fine Pincer 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wrist: neutral to extension
2. Pincer 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wrist: neutral to extension
3. Inferior Pincer 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Scissor 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Inferior Scissor 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Other:

---

---

✓  X  NT  9.


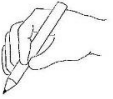


EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

**B. GRASPS** continued  
**Grasp of Pencil or Crayon**

**Start Position:** sitting at table pencil placed midline vertical with point facing child

**Note:** Child must pick up pencil on his/her own.  
 Once a grasp has been performed, give a YES score for all those below it.

<b>Circle one of:</b>	L Dominance	R Dominance	L Preference	R Preference
<b>Circle one of:</b>	grasp of <b>Pencil</b>	grasp of <b>Crayon</b>		

ITEM	SCORE		
	L	R	
1. Dynamic Tripod (pencil, grasped distally - precise opposition of thumb, index & middle finger)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Static Tripod (pencil grasped proximally - crude approximation of thumb, index & middle finger)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Digital Pronate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Palmar Supinate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Other: \_\_\_\_\_

✓     ✕     NT


<i>Scoring for Part B: GRASPS (pages 8-10)</i>		
Total ✓ :	<input style="width: 40px;" type="text"/>	= f
Total ✕ :	<input style="width: 40px;" type="text"/>	= g
Total NT :	<input style="width: 40px;" type="text"/>	= h
TRANSFER TO QUEST SCORING SHEET ON PAGE ii		

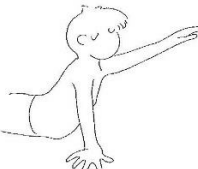
#### EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

### C. WEIGHT BEARING

Start Position: prone or 4 point

Note: Once a position is scored, give a YES score for all those below it

ITEM	SCORE		CRITERIA
	L	R	
Circle test position: prone 4 point			
1. Weight Bearing			
			
a) elbow extended, hand open	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Thumb must be out of palm for all weight bearing items or they are scored "NO".
b) elbow extended, fingers flexed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c) elbow extended, hand fisted	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d) elbow flexed, hand open	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
e) elbow flexed, fingers flexed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
f) elbow flexed, hand fisted	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



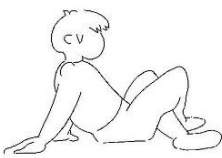
ITEM	SCORE
2. Weight Bearing with Reach	
	
a) Bears weight on <b>LEFT</b> hand with <b>LEFT</b> elbow completely extended and reaches with other arm.	<input type="checkbox"/>
b) Bears weight on <b>RIGHT</b> hand with <b>RIGHT</b> elbow completely extended and reaches with other arm.	<input type="checkbox"/>

✓  x  NT  11.

EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

**C: WEIGHT BEARING continued**  
**Sitting**

**Start position:** sitting on floor preferably cross-legged

ITEM	SCORE		CRITERIA	
	L	R		
1. <b>Hands forward</b> - circle test position: <u>cross-legged</u> <u>ring</u> <u>other</u> _____				
	a) elbow extended, hand open	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Thumb must be out of palm for all items.
	b) elbow extended, fingers flexed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	c) elbow extended, hand fisted	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	d) elbow flexed, hand open	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	e) elbow flexed, fingers flexed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	f) elbow flexed, hand fisted	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. <b>Hands by side</b> - circle test position: <u>cross-legged</u> <u>ring</u> <u>other</u> _____				
	a) elbow extended, hand open	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Thumb must be out of palm for all items.
	b) elbow extended, fingers flexed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	c) elbow extended, hand fisted	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	d) elbow flexed, hand open	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	e) elbow flexed, fingers flexed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	f) elbow flexed, hand fisted	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. <b>Hands behind</b> - circle test position: <u>cross-legged</u> <u>ring</u> <u>other</u> _____				
	a) elbow extended, hand open	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Thumb must be out of palm for all items.
	b) elbow extended, fingers flexed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	c) elbow extended, hand fisted	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	d) elbow flexed, hand open	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	e) elbow flexed, fingers flexed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	f) elbow flexed, hand fisted	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		✓ <input type="checkbox"/>	✗ <input type="checkbox"/>	NT <input type="checkbox"/>

*Scoring for Part C: WEIGHT BEARING (pages 11-12)*

Total ✓ :  = i

Total ✗ :  = j

Total NT :  = k

TRANSFER TO QUEST SCORING SHEET ON PAGE iii

EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

**D: PROTECTIVE EXTENSION**

Start position: preferably ring sitting or kneeling

Note: Once a position is scored, give a YES score for all those below it.

ITEM	SCORE		
	L	R	
1. <b>Protective Extension - Forward</b> - circle start position:	ring sit	kneeling	other _____
a) elbow extended, hand open	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
b) elbow extended, fingers flexed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c) elbow extended, hand fisted	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d) elbow flexed, hand open	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
e) elbow flexed, fingers flexed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
f) elbow flexed, hand fisted	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. <b>Protective Extension - Side</b> - circle start position:	ring sit	kneeling	other _____
a) elbow extended, hand open	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
b) elbow extended, fingers flexed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c) elbow extended, hand fisted	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d) elbow flexed, hand open	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
e) elbow flexed, fingers flexed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
f) elbow flexed, hand fisted	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. <b>Protective Extension - Backward</b> - circle start position:	ring sit	kneeling	other _____
a) elbow extended, hand open	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
b) elbow extended, fingers flexed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c) elbow extended, hand fisted	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d) elbow flexed, hand open	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
e) elbow flexed, fingers flexed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
f) elbow flexed, hand fisted	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	✓ <input type="checkbox"/>	✗ <input type="checkbox"/>	NT <input type="checkbox"/>

<i>Scoring for Part D: PROTECTIVE EXTENSION (page 13 only)</i>		
Total ✓ :	<input type="checkbox"/>	= l
Total ✗ :	<input type="checkbox"/>	= m
Total NT :	<input type="checkbox"/>	= n
TRANSFER TO QUEST SCORING SHEET ON PAGE iv		

#### EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

### E: HAND FUNCTION RATING

Please rate this child's hand function (circle a number)

*Guidelines for scoring hand function:*

**POOR:** minimal independent hand grasps, no active release, unable to combine reach and grasp

**GOOD:** spontaneous reach, grasp and release, good eye-hand coordination

---

	POOR										GOOD
Left Hand	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Right Hand	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bilateral	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### F: SPASTICITY RATING

Please rate this child's spasticity

*Guidelines for scoring spasticity:*

**MILD:** good spontaneous movement, normal tone at rest, associated reactions present

**MODERATE:** tone interferes with spontaneous movement, may be present at rest

**SEVERE:** minimal spontaneous movement, stiff limbs, tone present at rest

---

	NONE	MILD	MODERATE	SEVERE
Left Hand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Right Hand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### G: COOPERATIVENESS RATING

Please rate this child's level of cooperation during this assessment.

NOT cooperative	SOMEWHAT cooperative	VERY cooperative
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

### Gövde Kontrol Ölçüm Skalası

Test içeriği: Ortez, ayakkabı, gövde ortezi çıkarılmalıdır.

Başlangıç pozisyonu her madde için aynıdır. Hasta, tedavi masasının kenarında kol ayak ve bel desteği olmadan oturur. Kalçalar masayla tam temas halinde olmalıdır.

Eller uyluk üzerinde vücuda yakın pozisyonda tutulur. Hastadan dik pozisyonda durması istenir ve her madde sırasında dik pozisyonu koruması için cesaretlendirilir. Her madde 3 kez denenir ve en iyi performans dikkate alınır. Statik oturma dengesindeki tek kol desteği bölümü elin düz bir şekilde yerle teması anlamına gelip hasta masayı kavramamalıdır.

STATIC SITTING BALANCE			
Testing procedure. Each item is verbally explained to the patient and demonstrated by the tester if needed.			
Item		Both/ Left	Right
1)	<b>Başlangıç pozisyonu:</b> (desteksiz oturma eller uyluklar üzerinde) Hastadan dik bir şekilde desteksiz oturması ve bu pozisyonu 10 sn koruması istenir. Hasta düşer veya dik pozisyonu çift elle destekler. (0) Hasta pozisyonu sadece tek kol desteği ile sürdürür. (1) Kol desteği olmadan pozisyonu 10 sn korur. (2)		
Eğer skor 0 ise tüm skor 0'dır.			
2)	<b>Başlangıç pozisyonu:</b> Hastadan iki kolunu göz hizasında 1 sn de kaldırması ve başlangıç pozisyonuna dönmesi istenir. Hasta düşer kollarını kaldıramaz. (0) Hasta düşmeden kollarını kaldırır ancak kompanse eder. (1) (geriye yığılır, gövde fleksiyonu artar, lateral flek., diğer) Hasta kolunu kompensasyonsuz kaldırır. (2)		
3)	<b>Başlangıç pozisyonu:</b> Terapist bir bacağı diğer bacak üzerine çaprazlar. Hasta düşer, bacağı çaprazlanmaz veya oturmayı iki kolunun desteği ile sağlar. (0) (0) Hasta oturmayı tek kol desteği ile 10 sn sürdürebilir. (1) (1) Hasta oturmayı kol desteksiz 10 sn sürdürebilir. (2) (2)		
4)	<b>Başlangıç pozisyonu:</b> Hasta bir bacağı diğeri üzerine çaprazlar. (Bir el desteğine izin verilebilir) "minimal": Bacağın hareketi boyunca gövdede denge bozukluğu olmadan küçük gövde hareketleri "açık": Açık dengesizlik işaretleri (lateral fleksiyon veya gövdenin fleksiyonu) Hasta düşer, bacağı çaprazlayamaz veya iki kol desteği ile çaprazlayabilir. (0) (0) Hasta sadece tek kol desteği ile bacağı çaprazlayabilir. (1) (1) Hasta, bacağı kol desteksiz olarak çaprazlar ama açıkça gövde bozukluğu vardır. (2) (2) Hasta, bacağı minimal gövde bozukluğu ile yapar (3) (3)		
5)	<b>Başlangıç pozisyonu:</b> Hasta bir bacağı 10 cm'nin üzerinde abduksiyona alır ve başlangıç pozisyonuna döner. (10 cm en= dizlerin eni) Hasta düşer, bacağı abd. yapamaz veya iki kolunun desteği ile yapabilir. (0) (0) Hasta sadece tek kol desteği ile abd. yapabilir. (1) (1)		



#### EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

Hasta, kol desteksiz abd. yapar fakat açık gövde bozukluğu vardır.	(2)	(2)
Hasta, bacağını minimal gövde bozukluğu ile abd. yapar.	(3)	(3)

TOPLAM STATİK OTURMA DENGESİ: /20

DYNAMIC SITTING BALANCE		
<b>Selective movement control</b>		
Testing procedure: First, each item is verbally explained and demonstrated by the tester. Secondly, the item is demonstrated on the patient with manual guidance. Thirdly, the patient is asked to perform the expected movement under manual guidance of the tester. Then, the patient performs the item on its own in three attempts.		
	Bilat/ Left	Right

6a) **Başlangıç pozisyonu:** Kollar göğüste çaprazlanır. Hastadan öne doğru düz bir şekilde 45 derece eğilmesi ve başlangıç pozisyonuna dönmesi istenir. (normal baş düzeltme reaksiyonları, limitli baş ekstansiyonu kompensasyon olarak alınmaz)  
Hasta düşer veya hedeflenen pozisyona gelemmez. (0)  
Hasta ileriye doğru eğilebilir. (1)

Eğer skor 0 ise 6b de 0'dır.

6b) Hasta kompanse eder. (artmış baş ekstansiyonu, artmış gövde fleksiyonu, artmış lomber lordoz, artmış diz fleksiyonu, diğer ) (0)  
Hasta kompensasyonsuz ileri eğilebilir. (1)

7a) **Başlangıç pozisyonu:** Kollar göğüste çaprazlanır. Hastadan gövde düz bir şekilde 45 derece geriye doğru eğilmesi ve geri dönmesi istenir. (normal baş düzeltme reaksiyonları örneğin limitli baş fleksiyonu kompensasyon olarak alınmaz)  
Hasta düşer veya hedeflenen pozisyona gelemmez. (0)  
Hasta geriye doğru eğilebilir. (1)

Eğer skor 0 ise 7b de 0'dır.

7b) Hasta kompanse eder. (artmış baş fleksiyonu, artmış gövde fleksiyonu, artmış diz ekstansiyonu, diğer) (0)  
Hasta kompensasyonsuz geriye doğru eğilebilir. (1)

8a) **Başlangıç pozisyonu:** Hastaya dirsekleriyle femur başı seviyesinde tedavi masasına değmesi ve başlangıç pozisyonuna dönmesi istenir. (aynı tarafta kılma karşı tarafta uzama olacak şekilde)  
Hasta düşer veya dirseği ile masaya değemez. (0) (0)  
Hasta masaya dirseği ile değebilir. (1) (1)

Eğer skor 0 ise 8b, 8c de 0'dır.

8b) Hasta kılma/uzama göstermez veya tam ters yönde kılma/uzama gösterirler. (0) (0)  
Hasta beklenen kılma/uzama gösterir. (1) (1)

#### EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

8c) Hasta kompanse eder. (artmış gövde fleksiyonu, ileri veya geri yığılma, pelviste kalkma diğer)	(0)	(0)
Hasta kompensasyonsuz masaya dokunabilir.	(1)	(1)

9a) <b>Başlangıç pozisyonu:</b> Hastadan bir taraf pelvisini kaldırması ve başlangıç pozisyonuna dönmesi istenir. ( Kalçanın kalkmasına izin verilmez)		
Hasta düşer veya pelvisini kaldıramaz.	(0)	(0)
Hasta pelvisini kaldırabilir.	(1)	(1)

Eğer skor 0 ise 9b ve 9c de 0'dır.

9b) Hasta kısalma/uzama göstermez.	(0)	(0)
Hasta kısmen beklenen kısalma/uzama gösterir. (kısmen=kısa ve/veya küçük ROM)	(1)	(1)
Hasta beklenen kısalma/uzama gösterir.	(2)	(2)

Eğer skor 0 ise 9c de 0'dır.

9c) Hasta kompanse eder. (karşı taraf baş fleksiyonu, belirgin yan gövde yer değiştirmesi, diğer)	(0)	(0)
Hasta kompensasyonsuz pelvisini kaldırabilir.	(1)	(1)

10a) <b>Başlangıç pozisyonu:</b> Kollar göğüste çaprazlanır. Hastadan başı sabit olacak şekilde üç kere üst göğsünü rotasyon yapması ve başlangıç pozisyonuna dönmesi istenir.( Harekete omuz kuşağından başlanmalıdır.)		
Hasta düşer, üst gövdeyi rotasyon yapamaz hatta tüm gövdeyi bile rotasyon yapamaz, üst gövdedin selektif rotasyonunu gösteremez.	(0)	
Hasta üst gövdesine kısmi rotasyon yaptırabilir. (kısmi= asimetrik, küçük ROM, gövdeden daha çok omuz rotasyonu)	(1)	
Hasta üst gövdenin beklenen selektif rotasyonunu gösterir.	(2)	

Eğer skor 0 ise 10b de 0'dır.

10b) Hasta üst gövde rotasyonunu baş rotasyonu ile yapar.	(0)
Hasta üst gövde rotasyonunu baş rotasyonsuz yapar.	(1)

11a) <b>Başlangıç pozisyonu:</b> Kollar göğüste çaprazlanır. Hastadan alt gövdesini başı sabit olacak şekilde 3 kez rotasyon yaptırması istenir. (Harekete pelvis kuşağından başlanmalıdır.)		
Hasta düşer, alt gövdeyi rotasyon yapamaz hatta tüm gövdeyi rotasyon yapamaz, alt gövdenin selektif rotasyonunu gösteremez.	(0)	
Hasta alt gövdesine kısmi rotasyon yaptırabilir. (kısmi= asimetrik, küçük ROM, üst gövdenin harekete katılması)	(1)	
Hasta alt gövdenin beklenen selektif rotasyonunu gösterir.	(2)	

Eğer skor 0 ise 11b de 0'dır.

11b) Hasta pelvik tilt ile kompanse eder.	(0)
Hasta alt gövde rotasyonunu kompensasyonsuz yapar.	(1)

#### EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

- 12a) **Başlangıç pozisyonu:** Kollar göğüste çaprazlanır. Hastadan pelvisini 3 kere öne doğru kaydırması ve geriye alması istenir. (bu hareket pelvis ile lateral fleksiyon ve rotasyon hareketinin kombinasyonudur, alterne sağ ve sol)
- Hasta düşer veya öne-arkaya pelvisin bu hareketini gerçekleştiremez. (0)
- Hasta kısmen pelvisin bu hareketini gerçekleştirebilir. (kısmen= temelde lateral fleksiyon ile yapıp çok az rotasyon yapması, küçük ROM, çok çaba harcar) (1)
- Hasta pelvisin bu hareketini hem lateral fleksiyon hem rotasyon ile bir yöne doğru yapabilirken, diğer yönde kısmen yapabilir. (2)
- Hasta her iki yöne pelvisin bu hareketini hem lateral fleksiyon hem de rotasyon ile yapar. (3)

Eğer skor 0 ise 12b de 0'dır.

- 12b) Hasta aşırı gövde bozukluğu ile kompanse eder. (0)
- Hasta kompensasyonsuz bu hareketi gerçekleştirebilir. (1)

**TOPLAM DİNAMİK OTURMA DENGESİ: /28**

#### Dynamic reaching (equilibrium reactions)

Testing procedure: Each item is verbally explained by the tester and then performed three times by the patient.

Right/Left Right

- 13) **Başlangıç pozisyonu:** Kollar ileri düz bir şekilde. Hastadan göz hizasında önkol mesafesindeki bir hedefe iki koluyla öne doğru uzanması ve başlangıç pozisyonuna dönmesi istenir.
- Hasta düşer veya hedefe uzanamaz. (0)
- Hasta hedefe uzanır fakat performansta zorluklar gözlemlenir. (çok çaba sarfetmesi örneğin yavaş veya zorlukla yapması, başlangıç pozisyonuna dönerken elinden yardım alması) (1)
- Hasta hedefe uzanır ve başlangıç pozisyonuna dönüşte zorluk yaşamaz. (2)

- 14) **Başlangıç pozisyonu:** Bir el yana düz uzatılır diğeri bacak üzerinde. Hastadan göz hizasında önkol mesafesindeki bir hedefe bir koluyla yana doğru uzanması ve başlangıç pozisyonuna dönmesi istenir.
- Hasta düşer veya hedefe ulaşamaz. (0) (0)
- Hasta hedefe uzanır fakat performansta zorluklar gözlemlenir. (çok çaba sarfetmesi örneğin yavaş veya zorlukla yapması, başlangıç pozisyonuna dönerken elinden yardım alması) (1) (1)
- Hasta hedefe uzanır ve başlangıç pozisyonuna dönüşte zorluk yaşamaz. (2) (2)

- 15) **Başlangıç pozisyonu:** Bir el düz diğeri bacak üzerinde. Hastadan orta hattın karşısına doğru uzanması ve başlangıç pozisyonuna dönmesi istenir. ( Hedef göz hizasında önkol mesafesinin yarısı seviyesine koyulur)
- Hasta düşer veya hedefe ulaşamaz. (0) (0)
- Hasta hedefe uzanır fakat performansta zorluklar gözlemlenir. (çok çaba sarfetmesi örneğin yavaş veya zorlukla yapması, başlangıç pozisyonuna dönerken elinden yardım alması) (1) (1)
- Hasta hedefe uzanır ve başlangıç pozisyonuna dönüşte zorluk yaşamaz. (2) (2)

**TOPLAM DİNAMİK UZANMA: /10**

**TOPLAM GKÖS PUANI: /58**

## EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

### BÖLÜM – I FONKSİYONEL BECERİLER

#### KENDİNE BAKIM

##### A – GIDALARIN YAPISI

- 1 - Pürelenmiş / blendırdan geçirilmiş / hazırlanmış yiyecekleri yiyebilir
- 2 – Katı / yumru lu yiyecekleri yiyebilir
- 3 – Kesilmiş / parçalanmış / doğranmış yiyecekleri yiyebilir
- 4 – Masadaki bütün yiyecek çeşitlerini yiyebilir

##### B – ARAÇLARI KULLANMA

- 5 – Parmakla beslenme
- 6 – Kaşığı doldurup ağızına götürür.
- 7 – Kaşığı iyi kullanır
- 8 – Çatalı iyi kullanır
- 9 – Ekmeğe yağ sürerken bıçağı iyi kullanır, yumuşak gıdaları kesebilir.

##### C – İÇECEK KAPLARINI KULLANMA

- 10 – Şişe ya da kapaklı kavanozları/kapları tutabilir
- 11 – İçmek için kabı kaldırır ama kabı düzgün tutamayabilir
- 12 – Kabı iki eliyle güvenli biçimde kaldırabilir
- 13 – Kabı tek eliyle güvenli/düzgün bir biçimde kaldırabilir
- 14 – Sürahi ya da kutudan sıvıyı boşaltabilir.

##### D – DİŞ FIRÇALAMA

- 15 – Dişlerini fırçalamak için ağızını açabilir
- 16 – Diş fırçasını tutabilir
- 17 – Dişlerini fırçalar ama mükemmel değildir.
- 18 – Dişlerini düzgünce fırçalar
- 19 – Diş fırçası ile macunu hazırlayabilir

##### E – SAÇ TARAMA

- 20 – Saçı taranırken başını tutabilir/kontrol edebilir
- 21 – Taramak için tarak ya da fırçayı saçına götürebilir
- 22 – Saçlarını tarar ya da fırçalayabilir
- 23 – Saçlarını bölümlere ayırıp, dolaşmış kısımları çözebilir

##### F – BURUN BAKIMI

- 24 – Burununun silinmesine izin verir.
- 25 – Mendile burnunu sümkürebilir.
- 26 – İstenildiğinde burnunu mendile silebilir.
- 27 – İstenilmeden de burnunu mendile silebilir
- 28 – İstenilmeden burnunu mendile sümkürebilir ve silebilir

##### G – ELLERİNİ YIKAMA

- 29 – Islatmak üzere ellerini tutar.
- 30 – Yıkamak için ellerini ovuşturabilir
- 31 – Suyu açıp kapatabilir, sabunu eline alabilir
- 32 – Ellerini düzgünce yıkayabilir
- 33 – Ellerini düzgünce kurulayabilir.

#### EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

##### **H – VÜCUT VE YÜZÜNÜ YIKAMA**

- 34 – Vücudunun bazı bölümlerini yıkama girişiminde bulunabilir
- 35 – Yüzü hariç vücudunu düzgünce yıkayabilir
- 36 – Sabunu kullanabilir (gerekliyorsa lifi de kullanabilir)
- 37 – Vücudunu düzgünce kurulayabilir
- 38 – Yüzünü düzgünce yıkayıp kurulayabilir.

##### **I – KAZAK – ÖNDEN GİYİLEN GİYSİLER**

- 39 – Tişörtlü doğru kollarını itme gibi hareketlerle, giyinmede yardımcı olabilir
- 40 – Tişört, elbise ya da süveter gibi bağı/düğmesi olmayan giysileri çıkarabilir
- 41 – Tişört, elbise ya da süveteri giyebilir
- 42 – Bağı/düğmesi olmayan önden giyilen tişört ve benzeri giysileri giyip çıkarabilir
- 43 – Bağı/dümesi olan önden giyilen tişört ve benzeri giysileri giyip çıkarabilir.

##### **J – BAĞLAR**

- 44 – Bağlara yardımcı olmaya çalışır.
- 45 – Fermuarı kapar ve açar, çengeli fermuarı açıp kapatamaz
- 46 – Çıt çıt'ı kapayıp açabilir.
- 47 – Düğmeleri ilikleyip çözebilir.
- 48 – Fermuarı kapatıp açabilir, çengelli fermuarı kapatıp açabilir.

##### **K – PANTOLONLAR**

- 49 – Pantolonun içinden bacaklarını itme gibi hareketlerle giyinmede yardımcı olur
- 50 – Elastik belli pantolonu çıkaramaz.
- 51 – Elastik belli pantolonu çıkarabilir.
- 52 – Herhangi bir bağlantı parçası olmayan pantolonu çıkarabilir
- 53 – Düğme yada çıt çıt benzeri başı olan bir pantolonu giyebilir

##### **L – AYAKKABI – ÇORAPLAR**

- 54 – Çorapları ve bağı olmayan ayakkabıları çıkarabilir.
- 55 – Bağı olmayan ayakkabıları giyebilir
- 56 – Çorapları giyebilir
- 57 – Ayakkabılarını doğru şekilde ayakla giyer,çirt çirtlarını yapıştırabilir
- 58 – Ayakkabı bağlarını bağlayabilir.

##### **M – TUVALET BECERİLERİ**

- 59 – Tuvalet esnasında elbiselerin tutulmasına yardımcı olabilir
- 60 – Tuvaletten sonra kendi kendine silinmeye çalışabilir
- 61 – Tuvalet klozetine oturup, tuvalet kağıdını alır ve tuvaletini yapabilir.
- 62 – Tuvaletten önce ve sonra elbiselerinin sıyrılıp toplanmasında başarılıdır
- 63 – Büyük tuvaletinden sonra kendi temizliğini mükemmel şekilde yapabilir.

##### **N – MESANE KONTROLÜ**

- 64 – Bez ısladığında yada eğitim pantolonunda iken belirtir.
- 65 – Arada sırada çişini söyler (gün içinde), tuvalete gitmek için ikaz eder.
- 66 – Uygun şekilde gün içinde tuvalete gitme ihtiyacını belirtir.
- 67 – Çişi geldiğinde (gün içinde) banyoya kendiliğinden gider
- 68 – Gece ve gündüz boyunca kurudur.

#### EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

##### **O – BARSAK KONTROLÜ (Eğer çocuk daha önceden bu beceriyi yapabiliyorsa)**

69 – Değiştirilme ihtiyacını belirtir

70 – Arada sırada gün içinde tuvalet ihtiyacını belirtir

71 – Tuvalete gitme ihtiyacını ve zamanı (gün içinde) uygun olarak belirtir

72 – Çişi ile kaka ihtiyacı ayırmasını yapar

73 – Kakası için banyoya gider, kaza yoktur.

#### EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

### CHILD HEALTH QUESTIONNAIRE-PARENT REPORT CHQ-PF50

1. Bu form çocuğunuzun sağlığı ve iyilik hali hakkında bilgi edinmek üzere düzenlenmiştir. Vereceğiniz cevaplar başka biri ile paylaşılmayacaktır.
2. Eğer katılmak istemiyorsanız, bu durum çocuğunuzun tedavisini hiçbir şekilde etkilemeyecektir.
3. Yanıtlarınıza uygun gelen kutucuğu işaretleyin.
4. Belirli sorular birbirlerine benzer gibi görünebilir ancak her biri farklıdır. Bazı sorular çocuğunuzun sahip olmayabileceği problemleri sormaktadır. Bu çok güzel, fakat bunu bilmemiz bizim için önemli. Lütfen her soruyu yanıtlayınız.
5. Doğru ya da yanlış yanıt yoktur. Eğer bir soruyu nasıl yanıtlayacağınızdan emin olamıyorsanız, lütfen uygun gelen en iyi yanıtı verin ve kenarda bir yorum yapın.
6. Tüm yorumlarınız okunacaktır, istediğiniz kadar çok yorum yapma konusunda kendinizi özgür hissedin.

#### BÖLÜM 1: ÇOCUĞUNUZUN GENEL SAĞLIĞI

1.1. Genel olarak, çocuğunuzun sağlığı için aşağıdakilerden hangisini söyleyebilirsiniz?

- Mükemmel     Çok iyi     İyi     Fena değil     Kötü

#### BÖLÜM 2: ÇOCUĞUNUZUN FİZİKSEL FAALİYETLERİ

Aşağıdaki sorular çocuğunuzun gün boyunca yapabildiği bedensel faaliyetlerle ilgilidir.

2.1. Son 4 hafta boyunca, sağlık sorunları nedeniyle, çocuğunuz aşağıdaki faaliyetlerin herhangi birini kısıtladı mı?

	Evet, oldukça kısıtladı	Evet, biraz kısıtladı	Evet, çok az kısıtladı	Hayır, hiç kısıtlamadı
a. Futbol oynama ya da koşma gibi, çok enerji harcaması gerektiren bir şeyleri yapma				
b. Bisiklete binme veya paten kayma gibi bir miktar enerji harcayan bir şeyleri yapma				
c. Komşu, oyun alanı ya da okula gidebilme yeteneği (fiziksel olarak)				
d. Bir blok yürütme ya da bir basamak merdiven çıkma				
e. Eğilme veya yük kaldırma				
f. Yemek yeme, giyinme, banyo yapma veya tuvalete gitme gibi kendine bakım aktivitelerini yapma				

#### EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

### BÖLÜM 3: ÇOCUĞUNUZUN GÜNLÜK FAALİYETLERİ

3.1. **Son 4 hafta boyunca**, davranışlarıyla ilgili problemler ya da duygusal zorluklar nedeniyle, çocuğunuzun okuldaki çalışmalarını ya da arkadaşlarıyla olan aktivitelerini aşağıda belirtilen herhangi bir şekilde kısıtladı mı?

	Evet, oldukça çok kısıtlandı	Evet, biraz kısıtlandı	Evet, az kısıtlandı	Hayır, hiç kısıtlanmadı
a. Arkadaşlarıyla yapabildiği aktiviteler ya da okuldaki çalışmalarının ÇEŞİTLİLİĞİNDE kısıtlanma				
b. Arkadaşlarıyla yaptığı aktiviteler ya da okuldaki çalışmalarında harcadığı ZAMANDA kısıtlanma				
c. Arkadaşlarıyla yaptığı aktiviteler ya da okul çalışmalarını YAPMADA kısıtlanma (fazladan çaba gerektirmesi)				

3.2. **Son 4 hafta boyunca**, fiziksel sağlığı ile ilgili problemler nedeniyle, çocuğunuzun okuldaki çalışmalarını ya da arkadaşlarıyla olan aktivitelerini aşağıda belirtilen herhangi bir şekilde kısıtladı mı?

	Evet, oldukça çok kısıtlandı	Evet, biraz kısıtlandı	Evet, az kısıtlandı	Hayır, hiç kısıtlanmadı
a. Arkadaşlarıyla yapabildiği aktiviteler ya da okuldaki çalışmalarının ÇEŞİTLİLİĞİNDE kısıtlanma				
b. Arkadaşlarıyla yaptığı aktiviteler ya da okuldaki çalışmalarında harcadığı ZAMANDA kısıtlanma				

### BÖLÜM 4: AĞRI

4.1. **Son 4 hafta boyunca**, çocuğunuz ne kadar ağrı ya da rahatsızlık yaşadı ?

- Hiç
- Çok Hafif
- Hafif
- Orta
- Şiddetli
- Çok şiddetli



#### EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

4.2. Son 4 hafta boyunca, çocuğunuz ne sıklıkta ağrı ya da rahatsızlık çekti?

- Hiçbir zaman
- Bir ya da iki kere
- Birkaç kere
- Orta sıklıkta
- Çok sık
- Hemen hemen her gün

### BÖLÜM 5: DAVRANIŞ

Aşağıda, çocukların bazen sahip oldukları davranış ya da sorunları açıklayan maddeler yer almaktadır.

5.1. Son 4 haftalık sürevi düşündüğünüzde, aşağıdaki cümlelerin her biri çocuğunuz ne sıklıkta tanımlamaktadır?

	Çok sık	Orta dereceli sık	Bazen	Hemen hemen asla	Asla
a. Çok kavgacıydı					
b. Konsantre olmakta ya da dikkatini vermekte zorluklara sahipti					
c. Yalancı ya da bilekardı					
d. Evde ya da dışarıda bir şeyleri çalıyordu					
e. Çok kızgın ya da öfke nöbetindeydi					

5.2. Çocuğunuzun yaşlarıyla karşılaştığınızda, onun davranışını genel olarak nasıl tanımlarsınız?

- Mükemmel
- Çok iyi
- İyi
- Orta
- Kötü

#### EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

### BÖLÜM 6: İYİLİK HALİ

Aşağıdaki cümleler çocuğunuzun ruh hali ile ilgilidir.

6.1. Size göre, çocuğunuz son 4 haftalık sürenin ne kadar –

	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
a. Ağlamaklıydı ?					
b. Kendini yalnız hissetti ?					
c. Sinirli davrandı ?					
d. Canı sıkın ya da üzgün davrandı ?					
e. Neşeliydi?					

### BÖLÜM 7: KENDİNE GÜVEN

Aşağıda çocuğunuzun kendisinden, okuldan ya da diğerlerinden memnuniyeti hakkında sorular bulunmaktadır. Çocuğunuzun yaşlarının bu alanlar hakkında nasıl hissedebildiğini aklınızda tutmanız yardımcı olabilir.

7.1. Son 4 hafta boyunca, çocuğunuzun aşağıda belirtilen durumlardan ne kadar memnun olduğunu düşünüyorsunuz?

	Çok memnun	Memnun	Ne memnun ne de değil	Memnun değil	Hiç memnun değil
a. Okul becerileri					
b. Spor becerileri					
c. Arkadaş ilişkileri					
d. Görüntüsü					
e. Aile ilişkileri					
f. Tüm yaşamı					

#### EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

### BÖLÜM 8: ÇOCUĞUNUZUN SAĞLIĞI

Aşağıdaki cümleler çocuğunuzun genel sağlığı ile ilgilidir.

8.1. Aşağıdaki cümlelerin her biri çocuğunuz için ne kadar doğru ya da yanlış?

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
a. Çocuğum tanıdığım diğer çocuklardan daha az sağlıklı					
b. Çocuğum asla ciddi hastalığa sahip değil					
c. Etrafında dönen bir şeyler olduğunda çocuğum genellikle onu yakalar					
d. Çocuğumun çok sağlıklı bir yaşama sahip olacağını umuyorum					
e. Çocuğumun sağlığı hakkında, diğer insanların kendi çocuklarının sağlığı hakkında endişelendiklerinden daha fazla endişeleniyorum					

8.2. Bir yıl öncesiyle karşılaştığımızda çocuğunuzun sağlığını şu anda nasıl değerlendirirsiniz?

- Çok iyi
- Biraz daha iyi
- Hemen hemen aynı
- Biraz daha kötü
- Çok kötü

#### EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

### BÖLÜM 9: SİZ VE AİLENİZ

9.1. **Son 4 hafta boyunca**, aşağıdakilerden her biri sizin ne kadar duygusal endişe ya da sorun yaşamanıza neden oldu?

	Hiç	Çok az	Biraz	Biraz çok	Çok
a. Çocuğunuzun bedensel sağlığı					
b. Çocuğunuzun duygusal iyiliği ya da davranışı					
c. Çocuğunuzun dikkati ya da öğrenme becerileri					

9.2. **Son 4 hafta boyunca**, aşağıda belirtilen durumlardan dolayı, sizin kendi ihtiyaçlarınız için ayırdığınız zaman miktarında kısıtlanma oldu mu?

	Evet, çok kısıtlandı	Evet, biraz kısıtlandı	Evet, az kısıtlandı	Hayır hiç kısıtlanmadı
a. Çocuğunuzun bedensel sağlığı				
b. Çocuğunuzun duygusal iyiliği ya da davranışı				
c. Çocuğunuzun dikkati ya da öğrenme becerileri				

9.3. Son 4 hafta boyunca, çocuğunuzun sağlığı ya da davranışı -

	Çok sık	Orta sıklıkta	Bazen	Hemen hiç zaman	Hiçbir zaman
a. Bir aile olarak yapabileceğiniz faaliyetleri ne sıklıkla kısıtladı?					
b. Çeşitli günlük aile aktivitelerinde (yemek yeme, TV seyretme gibi) ne sıklıkta kesinti yaptı?					
c. Bir aile olarak dikkatinizi toplama ya da sürdürme yeteneğinizi ne sıklıkla kısıtladı?					
d. Evinizde ne sıklıkla gerilim ya da çatışmaya neden oldu?					
e. Ailenizde ne sıklıkla tartışma ya da anlaşmazlıkların bir kaynağı oldu?					
f. Ne sıklıkta, son dakikada planlarınızı (kişisel ya da işle ilgili) değiştirme yada iptal etmenize sebep oldu?					

#### EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

9.4. Bazen aileler birbirleriyle birlikte yaşamı sürdürmede zorluklar yaşayabilirler. Bu aileler daima aynı fikirde değildir ve birbirlerine gücenebilirler. Genel olarak, ailenizin bir biriyle geçinme yeteneğini nasıl değerlendirirsiniz?

- Mükemmel
- Çok iyi
- İyi
- Orta
- Kötü

### BÖLÜM 10: ÇOCUĞUNUZA AIT BAZI BİLGİLER

10.1. Çocuğunuzun cinsiyeti

- Erkek
- Kız

10.2. Bu sizin ilk çocuğunuz muydu (Kendi ya da evlatlık)?

- Evet
- Hayır

10.3. Çocuğunuzun doğum tarihi:.....

10.4. Çocuğunuzun bitirdiği en son okul ve sınıfı:.....

10.5. Öğretmen, hemşire, müdür, doktor veya diğer bir sağlık çalışanı tarafından çocuğunuzun aşağıdaki durumlardan herhangi birine sahip olduğu daha önce size söylendi mi ?

- |  |  |
|--|--|
| a. Kaygı sorunları   | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| b. Astım   | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| c. Dikkat sorunları  | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| d. Davranış sorunları  | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| e. Kronik allerji ya da sinüsit                                      | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| f. Kronik ortopedik kemik vey eklem sorunları                        | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| g. Kronik solunum, akciğer yada nefes alma sorunları (astım dışında) | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| h. Kronik romatizmal hastalıklar                                     | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| i. Depresyon   | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| j. Gelişme geriliği veya zeka geriliği                               | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| k. Şeker hastalığı   | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| l. Sara  | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |

EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

- m. İşitme bozukluğu veya sağırılık  
n. Öğrenme sorunları  
o. Uyku bozukluğu  
p. Konuşma sorunları  
q. Görme sorunları  
r. Diğer

- Evet  Hayır  
 Evet  Hayır  
 Evet  Hayır  
 Evet  Hayır  
 Evet  Hayır  
 Evet  Hayır

( Lütfen belirtiniz..... )

**BÖLÜM 11: ÇOCUĞA AİT BAZI BİLGİLER**

11.1 Cinsiyetiniz:

- Erkek  
 Kadın

11.2. Doğum tarihiniz:.....

11.3. Aşağıdakilerden hangisi sizin şu andaki çalışma durumunuzu en iyi şekilde açıklamaktadır?

- Çocuğumun sağlık sorunu nedeniyle çalışmıyorum  
 Diğer sebepler nedeniyle çalışmıyorum  
 Ev dışında iş arıyorum  
 Evde ya da ev dışında kısmi ya da tam süreli çalışma  
 Ev hanımıyım  
 Evde tam süreli çalışıyorum

11.4. Çocuk ile olan kan bağınızın durumu:

- Kendi çocuğum  
 Bakıcıyım  
 Evlatlığım  
 Süt annesiyim  
 Üvey çocuğum  
 Diğer (Açıklayınız.....)

11.5. Bitirdiğiniz en son okul ve sınıf:.....

#### EK 4. Değerlendirme Ölçekleri (devam)

11.6. Medeni durumunuz:

- Evli
- Dul
- Boşanmış
- Ayn Yaşıyor
- Yeniden evlenmiş
- Hiç evlenmemiş

## EK 5. Dijital Makbuz



### Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Pınar Sönmez  
Ödev başlığı: Pınar Sönmez  
Gönderi Başlığı: ÜST EKSTREMİTE ETKİLENİMİ OL...  
Dosya adı: pınar sönmez tez revizyon14.docx  
Dosya boyutu: 2.41M  
Sayfa sayısı: 86  
Kelime sayısı: 17,822  
Karakter sayısı: 123,612  
Gönderim Tarihi: 15-Ağu-2019 12:02PM (UTC+0300)  
Gönderim Numarası: 1160296102





## EK 6. Orijinallik Ekran Çıktısı

# ÜST EKSTREMİTE ETKİLENİMİ OLAN SPASTİK KLİNİK TİPTEKİ SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA, KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİ PROGRAMINA EK OLARAK UYGULANACAK TEKNOLOJİ DESTEKLİ TEDAVİ PROGRAMI İLE KONVANSİYONEL FİZYO

### ORJİNALLİK RAPORU

%**8**

BENZERLİK ENDEKSİ

%**4**

İNTERNET  
KAYNAKLARI

%**3**

YAYINLAR

%**5**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

### TÜM KAYNAKLARI EŞLEŞTİR ( SADECE SEÇİLİ OLAN KAYNAĞI YAZDIR)

%2

★ Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi

Öğrenci Ödevi

Alıntılarını çıkart

Kapat

Eşleşmeleri çıkar

Kapat

Bibliyografyayı Çıkart

Kapat

## 9. ÖZGEÇMİŞ

### 1. KİŞİSEL BİLGİLER

<b>ADI, SOYADI:</b>	Pınar SÖNMEZ
<b>DOĞUM TARİHİ ve YERİ:</b>	19.06.1986/ EDİRNE
<b>HALEN GÖREVİ:</b> Fizyoterapist, Yüksek Lisans Öğrencisi	
<b>YAZIŞMA ADRESİ:</b> Şht. Osman Avcı mah. Şht. Mehmet Çavuş Cad. No:28/112 Etimesgut/ANKARA	
<b>TELEFON:</b> 05444644059	
<b>E-MAIL:</b> <a href="mailto:pinar.fzt@gmail.com">pinar.fzt@gmail.com</a>	

### 2. EĞİTİM

YILI	DERECESİ	ÜNİVERSİTE	ÖĞRENİM ALANI
2004-2009	LİSANS	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ	SAĞLIK BİLİMLERİ FAK. FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ
2015-devam ediyor	YÜKSEK LİSANS	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ	SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

### 3. MESLEKİ DENEYİM

GÖREV DÖNEMİ	ÜNVAN	KURUM ADI
2009-2010	Fizyoterapist	Denk Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi
2010-2019	Fizyoterapist	İlk Bilge Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi

2019- devam ediyor	Fizyoterapist	Mavi Bilge Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi
--------------------	---------------	---