

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

**İLK VE ORTAOKULA DEVAM EDEN HEMİPLEJİK
SEREBRAL PALSİ'Lİ ÇOCUKLARDA MODİFİYE ZORUNLU
KISITLAYICI HAREKET TERAPİSİ VE BİMANUEL EĞİTİMİN
ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARINA, AKTİVİTEYE VE
KATILIMA ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI:
RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA**

Dr. Fzt. Hasan BİNGÖL

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
DOKTORA TEZİ**

ANKARA

2021

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

**İLK VE ORTAOKULA DEVAM EDEN HEMİPLEJİK
SEREBRAL PALSİ'Lİ ÇOCUKLARDA MODİFİYE ZORUNLU
KISITLAYICI HAREKET TERAPİSİ VE BİMANUEL EĞİTİMİN
ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARINA, AKTİVİTEYE VE
KATILIMA ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI:
RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA**

Dr. Fzt. Hasan BİNGÖL

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı

DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL

ANKARA

2021

ONAY SAYFASI

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İlk ve Ortaokula Devam Eden Hemiplejik Serebral Palsi'li Çocuklarda Modifiye
Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi ve Bimanuel Eğitimin Üst ekstremite
Fonksiyonlarına, Aktiviteye ve Katılıma Etkilerinin Karşılaştırılması: Randomize
Kontrollü Çalışma

Uzm. Fzt. Hasan BİNGÖL

Danışman: Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL

Bu tez çalışması 09.09. 2021 tarihinde jürimiz tarafından "Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı" nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: *Prof. Dr. Tülin DÜGER*
(*Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi*)

Üye: *Prof. Dr. Öznur YILMAZ*
(*Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi*)

Üye: *Prof. Dr. Songül ATASAVUN UYSAL*
(*Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi*)

Üye: *Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR*
(*Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü*)

Üye: *Prof. Dr. Arzu DEMİRGÜÇ*
(*Sanko Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü*)

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

14 Eylül 2021

Prof. Dr. Diclehan ORHAN
Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİTET HAKLARI BEYAN

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) 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.

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

...../...../.....

Dr. Fzt. Hasan BİNGÖL

1“*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 internetten 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 kararı ile altı ayı 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, Tez Danışmanının Ünvanı, Adı SOYADI danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Dr. Fzt. Hasan BİNGÖL

TEŞEKKÜR

Doktora ders dönemim boyunca danışmanlığımı üstlenerek değerli bilgilerini benimle paylaşan, bu uzun ve yorucu süreçte yol gösteren, gerek tez konumun belirlenmesinde ve planlanmasında gerekse sonuçlandırılmasında her türlü bilimsel ve akademik desteği sağlayan ve gelecekteki mesleki hayatımda bana yol gösterecek mesleki deneyimlerini esirgemeyen çok kıymetli hocam Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL'e

Çalışmaya kaynak ve yöntem açısından katkı sağlayarak bana sürekli yol gösteren değerli tez izleme komitem Prof. Dr. Arzu DEMİRGÜÇ ve Prof. Dr. Songül ATASAVUN UYSAL hocalarıma,

Doktora tez dönemim boyunca akademik gelişimim açısından bana katkıda bulunan değerli hocalarıma,

Doktora tezimin Muş ilinde bulunan ilköğretim okullarında yürütülmesinde izin almamı sağlayan Muş Alparslan Üniversitesi Rektörlüğüne ve gerekli izinleri sağlayan Sayın Muş valisine ve Milli Eğitim müdürüne,

Çalışmamın okul ve ve rehabilitasyon merkezlerinde sorunsuz bir şekilde yürütülmesinde bana yardımcı olan okulların rehberlik servisi öğretmenlerine ve rehabilitasyon merkezleri personeline,

Çocukları vaktinde seanslarına yetiştirmeye gayret göstererek ve çalışma sırasında bana fiili yardımlarda bulunarak katkı sağlayan kıymetli ailelere,

Ayrıca, doktora çalışmamı Hacettepe Üniversitesinde yapmamı sağlayan Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabiliasyon Fakültesi Dekanlığına ve Sağlık Bilimleri Enstitüsüne,

Son olarak, doktora dönemim boyunca evin tüm işlerinde inisiyatif alarak kısıtlı olan zamanımı artıran sevgili eşime,

En içten teşekkürlerimi sunarım

ÖZET

Bingöl H. İlk ve Ortaokula Devam Eden Hemiplejik Serebral Palsi’li Çocuklarda Modifiye Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi ve Bimanuel Eğitimin Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına, Aktiviteye ve Katılıma Etkilerinin Karşılaştırılması: Randomize Kontrollü Çalışma, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabiliasyon Bölümü, Doktora Tezi, Ankara 2020. Bu çalışma modifiye Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi (mZKHT) ve Bimanuel Eğitimin (BIT) etkilerini hemiplejik Serebral Palsi (SP)’li ilk ve ortaokul çocuklarında İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (ICF-CY) kavramsal çerçevesine dayalı olarak karşılaştırmayı amaçlamıştır. El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EBSS), Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) ve İletişim Fonksiyonları Sınıflandırması Sistemine (İFSS) göre fonksiyonel profilleri I-III arasında değişen 32 hemiplejik Serebral Palsi (SP)’li çocuk (ortalama yaş 10,43 yıl [SD 2,9 yıl]; 15 kız, 17 erkek) benzer doz/ frekanslı ve yoğunlukta (10 hafta/haftalık 3 seans/günlük 2,5 saat) mZKHT ve BIT gruplarından birine eşit sayıda rasgele dağıtıldı. Üst ekstremitte yapı/işlevsellik (Modifiye Ashworth Skalası [MAS] ve el dinamometresi), aktivite (Üst Ekstremitte Kalitesi Becerileri Testi [QUEST], Çocukların El Kullanım Deneyimi Anketi [ÇEDA], ABILHAND-Kids ve Çocuk El Beceri Anketi [ÇEBA] ve Pediatrik Motor Aktivite Günlüğü [PMAG]) ve katılım sonuçları (Çocuk ve Adölesan Katılım Anketi [CASP]) çalışmadan önce ve hemen sonra ve 16 haftalık takip döneminin sonunda değerlendirildi. Genel olarak, mZKHT hem tedaviden hemen sonraki dönemde hem de 16 haftalık takip döneminde tüm sonuçlarda BIT’e nazaran daha iyi gelişmelere yol açtı (EB: $d_{mCMT} > d_{BIT}$). Bununla birlikte, iki taraflı kullanım miktarı parametresi için etki büyüklüğü Bimanuel Eğitim grubunda görece daha büyük bulunurken ($d_{BIT}=1,41$ ve $d_{mCMT}=1,23$), iki taraflı kullanım kalitesi paramaterlerinde mZKHT’nin daha etkili olduğu gözlemlendi ($d_{mCMT}=0,91-0,96$ ve $d_{BIT}=0,63-0,77$). Gelişimsel ihmal ve tek taraflı kapasite problemleri daha ön planda olan hemiplejik SP’li çocuklarda mZKHT tercih edilmelidir. Buna karşılık, etkilenen elin kendiliğinden kullanımı ile ilgili problemlerde ise Bimanuel Eğitim tercih edilmelidir.

Anahtar kelimeler: El, kol, bimanuel eğitim, zorunlu kısıtlayıcı hareket terapisi, serebral palsy

ABSTRACT

Bingol H. Comparing The Effect of Modified Constraint Induced Movement Therapy and Bimanual Training on Body Function, Activity and Participation in Children with Hemiplegic Cerebral Palsy Attending Primary And Middle School: A Randomized Controlled Trial, Hacettepe University, Graduate School of Health Science, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, PhD Thesis, Ankara, 2021. This study aimed to compare the effects of Modified Constraint-Induced Movement Therapy (mCIMT) and Bimanual Training (BIT) based on the International Classification of Functioning, Disability, and Health's conceptual framework in children with hemiplegic Cerebral Palsy (CP) attending primary and secondary schools. Thirty-two children (mean age 10.43 years [SD 2.9 years]; 15 females, 17 males) whose functional profiles associated with Manual Ability Classification System (MACS), Gross Motor Function Classification System (GMFCS) and Communication Function Classification System (CFCS) changed between level I-III, were randomly distributed to one of the mCIMT or BIT groups with equivalent dosing frequency and intensity (10 weeks/3 days per week/2.5 hours per day). Upper extremity body structure/functions (Modified Ashworth Scale and handheld dynamometer), activity (Quality of Upper Extremity Skills Test, Children's Hand-use Experience Questionnaire, ABILHAND-Kids, Children's Hand-Skills Ability Questionnaire, and Pediatric Motor Activity Log), and participation outcomes (Child and Adolescent Scale of Participation) were assessed before and after treatment, and at 16 weeks post-intervention. Overall, mCIMT produced more significant improvements in all outcomes than BIT at the immediate post-intervention period, which were maintained better in the mCIMT group throughout the 16-week follow-up period (effect size: $d_{mCIMT} > d_{BIT}$). However, effect size for the quantity of bimanual use was found to be larger in BIT group than mCIMT group ($d_{BIT}=1.41$ and $d_{mCIMT}=1.23$), while the immediate effect of mCIMT for quality of bimanual use parameters was observed better than BIT (ranges of $d_{mCIMT}=0.91-0.96$ and ranges of $d_{BIT}=0.63-0.77$). If the goal of the upper limb rehabilitation is to achieve better outcomes in unimanual capacity and developmental non-use in children with hemiplegic CP, mCIMT might be the best choice. In contrast, BIT might be more practical for the problems with spontaneous use of the more affected side.

Keywords: Upper limb, hand, bimanual training, constraint-induced movement therapy, ICF, hemiplegic cerebral palsy

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİTET HAKLARI BEYAN	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Tanım	5
2.2. Epidemiyoloji	5
2.3. Etiyoloji	6
2.4. Tanı	7
2.5. Patoloji	8
2.6. SP' de Görülen Temel Problemler	9
2.6.1. Spastisite	9
2.6.2. Mobilite Sorunları	10
2.6.3. Üst Ekstremitte Bozuklukları	11
2.6.4. SP'ye Eşlik Eden Diğer Problemler	12
2.7. Sınıflandırma	12
2.7.1. Quadripleji	14
2.7.2. Dipleji	14
2.7.3. Hemipleji	15
3. BİREYLER VE YÖNTEM	34
3.1. Bireyler	34
3.2. Yöntem	37
3.2.1. Çalışma Deseni ve Uygulama	37

3.2.2. Değerlendirme	39
3.2.3. Uygulama	55
3.3. İstatistiksel Analiz	60
4. BULGULAR	62
4.1. mZKHT ile İlgili Farklı Zaman Noktalarındaki Değerlendirme Sonuçları	65
4.2. Bimanuel Eğitim ile İlgili Farklı Zaman Noktalarındaki Değerlendirme Sonuçları	71
4.3. Grupların Vücut Yapıları/Beden İşlevselliği, Aktivite, Katılım ve Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Sonuçlarında İki Farklı Rehabilitasyon Yaklaşımına Bağlı Meydana Gelen Değişimlerin Karşılaştırılması	78
4.4. ICF-CY'nin Vücut Fonksiyonları, Aktivite ve Katılım Alanları Arasındaki İlişki	84
5. TARTIŞMA	88
5.1. Vücut Yapı ve Fonksiyonları ile İlgili Sonuçlar	88
5.2. Aktivite ile İlgili Sonuçlar	91
5.3. Katılım ile İlgili Sonuçlar	99
5.4. Yaşam Kalitesi ile İlgili Sonuçlar	101
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	106
7. KAYNAKLAR	109
8. EKLER	
EK 1. Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Raporu	
EK 2. Muş Valiliği İl Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni	
EK 3. Aydınlatılmış Onam Formu	
EK 4. Tek Taraflı Aktivite Örnekleri	
EK 5. İki Taraflı Aktivite Örnekleri	
EK 6. Orjinallik Ekran Çıktısı	
EK 7. Dijital Makbuz	
9. ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
AFO	: Ankle-Foot Orthosis
BoNT-A	: Botulinum Toxin Tip A
CASP	: Çocuk ve Adölesan Katılım Anketi
CHSQ	: Çocukların El Becerileri Değerlendirmesi
ÇEDA-CHEQ	: Çocukların El Kullanım Deneyimi Anketi
DAYC	: Erken Çocuklukta Gelişimsel Değerlendirme
EB:	: Etki Büyüklüğü
EXCITE	: Ekstremitte Kısıtlamaya Dayalı Terapi Değerlendirmesi
GMs	: General Movement
GRAFO	: Patellar Destekli Diz Ekstansiyon Ortezi
GYA	: Günlük Yaşam Aktiviteleri
HABIT	: Bimanuel (İki El Kullanımına Dayalı) Eğitim
HINE	: Hammersmith İnfant Nörolojik Değerlendirme
ICF	: İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması
İFSS	: İletişim Fonksiyonları Sınıflandırma Sistemi
KMFÖ	: Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü
KMFSS	: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi
MACS-EBSS	: El Becerileri Sınıflandırma Sistemi
MAS	: Modifiye Ashworth Skalası
MRI	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
mZKHT	: Modifiye Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi
n	:Birey
NGT	: Nörogelişimsel Tedavi
PMAL PMAG	: Pediatrik Motor Aktivite Günlüğü
PVL	: Periventriküler Lökomalazi
QUEST	: Üst Ekstremitte Becerileri Kalite Testi
RAM	: Rehberlik Araştırma Merkezine
RKÇ	: Rasgele Kontrollü Çalışma
SCPE	: Avrupa SP Sürveyans Grubu

SİYK	: Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi
SP	: Serebral Palsi
SPSS	: Sosyal Bilimler İçin Hazırlanmış İstatistik Programı
SSS	: Santral Sinir Sistemi
TRAFO	: Tonus Azaltıcı Ayak-Bilek Ortezi
ÜMN	: Üst Motor Nöron
X±SD	: Ortalama±Standart Sapma

ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
3.1.	Akış şeması: Tespit edilen toplam engelli birey sayısı, uygunluk için değerlendirilen birey sayısı, uygun olan bireylerin çalışmaya dahil edilmeme süreçleri	37
3.2.	El becerileri Sınıflandırma Sistemi (MACS) ölçüm örneği	39
3.3.	İletişim Fonksiyonları Sınıflandırma sistemi	41
3.4.	ICF'in kavramsal çerçevesi	43
3.5.	Kavrama yeteneği ölçüm örneği	45
3.6.	Kavrama kuvveti ölçüm örneği	46
3.7.	El kullanım deneyim örneği	47
3.8.	PMAL: Sıklık Skalası	50
3.9.	Değerlendirme araçlarının ICF' in temel alanlarına göre gösterilmesi	53
3.10.	Kısıtlayıcı materyal giydirilmiş çocuk örneği	57
3.11.	Tek el aktivite örneği	58
3.12.	İki el aktivite örneği	59
4.1.	Tek taraflı kapasite bileşenleri ve el becerileri anket skorlarında meydana gelen değişimler arasındaki ilişkiler için nokta dağılım grafikleri	86
4.2.	El becerileri ve katılım performansı anket skorlarında meydana gelen değişimler arasındaki ilişkiye ait nokta dağılım grafiği	87
4.3.	Etkilenen elin kullanım sıklığı ve katılım performansı anket skorlarında meydana gelen değişimler arasındaki ilişkiye ait nokta dağılım grafiği	87

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Serebral palsi' nin farklı sınıflandırma vasıtaları	14
3.1. Değerlendirme araçlarının temsil ettikleri ICF-CY alanları ve ilgili kodları	54
4.1. Gruplara Ait Demografik ve Fiziksel Özelliklerin Karşılaştırması	63
4.2. Grupların Yapısal Bozukluklara Göre Dağılımı	64
4.3. Grupların ölçümle belirlenen başlangıç özelliklerinin karşılaştırılması	65
4.4. m ZKHT grubunda MAS ile ölçülen verilerin tedavi öncesi (D1)-sonrası (D) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması	66
4.5. mZKHT grubunun kavrama kuvveti ve quest alt bölüm skorlarının tedavi öncesi (D1)-sonrası (D2) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması	67
4.6. m ZKHT grubunun aktivite anketlerine ilişkin ortalama skorlarının tedavi öncesi (D1)-sonrası (D2) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması	69
4.7. m ZKHT grubunun etkilenmiş taraf üst ekstremitte (PMAL) ve bireysel katılım (CASP) sonuçlarının tedavi öncesi (D1)-sonrası (D2) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması	70
4.8. m ZKHT grubunun KIDSCREEN-27 Formuna ilişkin sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi sonuçlarının tedavi öncesi (D1)-sonrası (D2) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması	71
4.9. Bimanuel Eğitim grubunda MAS ile ölçülen verilerin tedavi öncesi (D1)-sonrası (D) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması	72
4.10. Bimanuel Eğitim grubunun kavrama kuvveti ve QUEST alt bölüm skorlarının tedavi öncesi (D1)-sonrası (D2) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması	73
4.11. Bimanuel Eğitim grubunun aktivite anketlerine ilişkin alt bölüm skorlarının tedavi öncesi (D1)-sonrası (D2) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması	75
4.12. Bimanuel grubunun etkilenmiş taraf el (PMAL) ve bireysel katılım (CASP) anketlerine ilişkin alt bölüm skorlarının tedavi öncesi (D1)-sonrası (D2) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması	76
4.13. Bimanuel Eğitim grubunun KIDSCREEN-27 formuna ilişkin sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi sonuçlarının tedavi öncesi (D1)-sonrası (D2) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması	77
4.14. Tek taraflı kapasite ve kavrama kuvveti sonuçlarında mZKHT ve BIT yaklaşımlarına bağlı meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması	79
4.15. Katılımcıların bimanuel performans sonuçlarında mZKHT ve BIT yaklaşımlarına bağlı meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması	80

4.16.	Katılımcıların el becerileri sonuçlarında mZKHT ve BIT Yaklaşımlarına bağlı meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması	82
4.17.	Grupların etkilenen el ve bireysel katılım sonuçlarında mZKHT ve BIT yaklaşımlarına bağlı meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması	83
4.18.	Grupların sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi sonuçlarında mZKHT ve BIT yaklaşımlarına bağlı meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması	84
4.19.	Sonuç ölçüm çiftlerindeki değişim skorları arasındaki ilişki	86

1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), doğum öncesi, doğum ve doğum sonrası dönemlerde meydana gelen, ilerleyici olmayan beyin yaralanmaları ile karakterize çocukların klinik tanımı olup; geleneksel anlayış çerçevesindeki hastalık tanımından farklıdır (1). 2000’li yılların ortasında gerçekleştirilen uluslararası bir panelde yapılan resmi tanım şu şekildedir: ‘*Gelişmekte olan beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan birtakım bozuklukların neden olduğu postüral ve hareket bozukluklarının aktivite limitasyonlarına yol açtığı bir grup kalıcı hastalıktır. SP’nin motor bozukluklarına duyu, algı, bilişsel, iletişim ve davranışsal bozuklukların yanı sıra epilepsi ve sekonder kas iskelet sistem bozuklukları eşlik eder*’ (2).

SP, 1500 yeni doğan başına 1 kişiyi etkileyen ve dünya çapında tahmini prevalans oranı 17 milyon olan çocukluk çağı başlangıçlı ve pek çok ülkede ömür boyu süren fiziksel bir engeldir (1). Türkiye’de SP prevalansı, Avrupa ve gelişmekte olan ülkelere fazla olsa da oransal açıdan bu ülkelere benzerdir ve 1000 canlı doğum başına 4.4 kişidir (3). Ancak, etyolojideki risk faktörleri incelendiğinde, ülkemizdeki SP’li olguların prenatal nedenlerden ziyade, daha çok perinatal ve postnatal nedenlerden kaynaklandığı gözlemlenir (4). SP’li çocukların yaklaşık % 10-15’i beyin lezyonunun haricinde tespit edilmesi genellikle nörogörüntüleme gerektiren çeşitli beyin malformasyonlarına sahiptirler (5). Vakaların yaklaşık % 90’ında SP; beyin gelişimindeki anormalliklerden ziyade sağlıklı beyin dokularına zarar veren yıkıcı süreçlerden kaynaklanır (6). Her ne kadar SP, santral sinir sisteminde (SSS) meydana gelen primer bir yaralanmadan kaynaklansa da klinik semptomlar periferik nöromusküler sistemlerde, özellikle iskelet kaslarında, gözlemlenir.

SP’ nin güncel sınıflandırılmasında yaygın olarak Avrupa SP sürveyans grubu (SCPE) tarafından yapılan sınıflandırma geçerlidir. SCPE’nin benimsediği sınıflandırma; spastik (unilateral, bilateral), ataksik, diskinetik (distonik, kore-atetoid) veya sınıflandırılmayan kategorileri içeren nörolojik ve topografik tutulumu göre yapılan sınıflandırmadır (7, 8). Baskın olarak tutulan ekstremitelere dağılımına göre yapılan sınıflandırmada; günlük yaşam, kendine bakım, okul ve rekreasyonel aktivitelere bağımsız bir şekilde katılımda merkezi bir rol oynayan iki taraflı yeteneklerin etkilendiği ve SP’nin yaygın alt türlerinden biri olan spastik hemiplejidir

(9). Popülasyon bazlı çalışmalarda, hemiplejik SP'li bireylerin tüm SP türlerinin %39'unu oluşturduğu rapor edilmiştir. Sıklıkla rapor edilen bu oranla hemiplejik alt tip, SP vakalarının en sık karşılaşılan tiplerinden biri olmanın yanı sıra miadında doğan çocuklarda en yaygın; erken doğanlarda ise diplejik tipten sonra en fazla görülen ve aynı taraf üst ve alt uzuvların ağırlıklı olarak etkilendiği SP'nin motor bir alt tipidir (10-13). Hemiplejik SP'li bireylerin; 6-15 yaş aralığı için prevalansı 1000/0.66 kişi iken, preterm ve term konjenital hemiplejik SP'li bireyler için bu oran sırasıyla 1000/0,44 ve 1000/0,15 kişidir (14). Hemiplejik SP'li çocuklarda, periventriküler beyaz madde, kortikal ve subkortikal lezyonlar, serebral lokasyon ve hasar boyutu önemli derecede değişkenlik gösterir (15). Bu tür etkilenime sahip SP'li çocuklarda, etkilenmiş taraflarında daha fazla olmak üzere, üst motor nöron lezyonlarına sekonder olarak gelişen spastisite, azalmış eklem hareket açıklığı, ve kas kuvveti, ve selektif motor kontrol kaybı (ICF-Yapı-Fonksiyon) tek taraflı kapasiteyi ve iki taraflı performansı olumsuz etkiler (16). Hemiplejik SP'li bireylerin çoğu normal okula devam edecek kadar entelektüel zeka ve fonksiyonel seviyeye sahiptir (17, 18). Fakat etkilenmiş üst ekstremite, çocukların okul-eğitim ve boş zaman aktivitelerine katılımlarını sınırlandırmanın yanı sıra fiziksel imajlarını da olumsuz etkiler (11, 19). Ellerin objelerin manipülasyonunda ya da fonksiyonel bir gerekliliğin yerine getirilmesinde etkin kullanılması; çocukların gelişiminde veya günlük yaşam ve eğitim faaliyetlerine katılımlarında hayati bir rol oynar (11, 20). Yapılan çalışmalarda, okula giden çocukların okulda oldukları zaman zarfında zamanlarının üçte birini el kullanımını gerektiren aktivitelerde ve okulda olmadıkları zaman zarfında ise yine aynı şekilde elin aktif kullanımını gerektiren oyun ve kendine bakım aktivitelerinde harcadıkları tespit edilmiştir (21, 22). Dahası, hemiplejik SP'li çocuklardaki olası tek taraflı kapasite ve iki taraflı performans problemleri onların aktivite ve katılım seviyelerini olumsuz etkileyerek sağlıkla ilişkili yaşam kalitelerini (SİYK) olumsuz etkiler (23). Çoğu kamu okulunun çocukların engel durumlarına bakmaksızın tüm bireyler için standart eğitim ve katılım koşullarına sahip olması bu durumu daha da kötüleştirmektedir. Sonuç olarak; el becerilerinin etkin bir şekilde kullanılması; çocukların günlük yaşam aktivitelerinde performans düzeylerini, eğitimle alakalı işlere katılımlarını, sağlıkla ilgili yaşam kalitelerini ve duygusal ve sosyal açıdan iyilik hallerini önemli derecede etkiler (22).

Hemiplejik SP'li bireylerde, tek taraflı el kapasitesi ve iki taraflı el performansı arasındaki uyumsuzluk etkilenmiş üst ekstremitenin fonksiyonel kullanımını ve günlük aktivitelerde performansı artırmayı amaçlayan (fizyo)terapistlerin temel ilgi alanıdır. Hemiplejik SP'li çocuklarda rehabilitasyonun en temel amacı; etkilenmiş taraf ekstremitenin yapısal bozukluğunu ve işlevselliğini geliştirerek iki el ile yapılan becerilerin gelişimine zemin hazırlamaktır. Buradaki temel düşünce; tek taraflı el beceri kapasitesi, dizilim, kas kuvveti ve kas tonusunda sağlanan düzeltilmelerin iki taraflı performansta artışa yol açacağıdır (15). Bundan ötürü, tek el kapasitesi (çocuktan yapması istendiğinde etkilenmiş ekstremitesiyle neler yapabildiği) ve iki taraflı el performansı (iki el ile yaptığı aktivitelerde etkilenmiş elin spontan olarak nasıl kullanıldığı) arasındaki ilişkinin yeteri kadar anlaşılması üst ekstremitelik fonksiyonlarını optimal seviyede düzeltecek uygulamayı belirlemede yardımcı olabilir.

Konjenital veya edinsel hemiplejik SP'li çocuklarda el ve koldaki vücut yapısı ve fonksiyonlarındaki bozuklukları düzelterek aktivite limitasyonlarını azaltmayı amaçlayan çeşitli uygulamalardan ikisi; modifiye Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi (mZKHT) ve Bimanuel Eğitimidir (BIT) (24-30). mZKHT nispeten daha eski bir yöntem olup temel bilimsel kaynaklardan köken almıştır (31, 32). mZKHT yönteminin temel düşüncesi; etkilenmiş taraf ekstremitenin yapılandırılmış aktivitelerle yeteri kadar meşguliyeti sağlandığında motor performansı artırabileceği fikrine dayanır (33, 34). Zorunlu kullanım tek başına veya etkilenmemiş taraf elin kısıtlanıp etkilenmiş taraf elin yapılandırılmış aktivitelerle yoğun meşguliyeti şeklinde uygulanabilir. Bu uygulama eğitilmiş (fizyo)terapist tarafından davranışsal psikoloji ve motor öğrenme prensipleri baz alınarak hedef popülasyona verilir (26). Yapılan sistematik derleme çalışmalarında mZKHT'ye ilişkin gelecek araştırmalara yön verecek üç önemli husus bulunmaktadır: (1) ZKHT'nin etkinliğine dair mevcut bilgilerin geliştirilmesi, (2) farklı değişkenlerin kullanımı (3) optimum örneklem büyüklükleri ile çalışmaktır (35, 36). Hemiplejik SP'li çocukların üst ekstremitelik yönetiminde kullanılan diğer bir yöntem ise Bimanuel Eğitimidir (BIT). Bimanuel Eğitim, her iki elin herhangi bir kısıtlama olmaksızın göreve yönelik anlamlı aktivitelerle yoğun meşguliyetine dayalı bir uygulamadır (27). Her ne kadar bu iki uygulamaya ilişkin kanıtlar yüz güldürücü olsa da, bu uygulamalara ilişkin çalışma protokollerinin birbirlerine olan üstünlükleri

bağlamında henüz yeteri kanıt yoktur (37). Bu iki farklı uygulamanın etkilerini karşılaştıran birkaç randomize kontrollü çalışma bulunmasına rağmen (38-41); bu etkiyi vücut yapıları ve işlevselliği, aktivite ve katılımın çeşitli yönleri düzeyinde karşılaştıran kapsamlı araştırmalar yeterince bulunmamaktadır. Son zamanlarda yayınlanan sistematik derleme ve meta analiz çalışmaları; bu iki yöntemin hemiplejik SP'li çocuklarda tek taraflı ya da çift taraflı fonksiyonu geliştirmede ve günlük aktivitelere katılımı artırmada veya bireysel hedefe ulaşmada birbirlerine olan üstünlükleri bağlamında kanıtların yeterli olmadığı sonucuna vararak; bu iki yönteme ilişkin ek araştırmalara ihtiyaç duyulduğunu rapor etmişlerdir (34, 37, 42).

Yukarıdaki bilgiler ışığında bu çalışmanın amacı; ilk ve ortaokula devam eden hemiplejik SP'li çocuklarda modifiye Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi ile Bimanuel Eğitimin etkilerini İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırma Sisteminin temel alanları olan vücut işlevleri, aktivite ve katılım düzeyinde karşılaştırmaktır. Tezin köken aldığı hipotezler aşağıdaki gibidir:

1. Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Tedavisi ilk ve ortaokula devam eden okul çağındaki hemiplejik SP'li çocukların etkilenen üst ekstremitte vücut yapı ve fonksiyonlarını Bimanuel Eğitime göre daha fazla artırır.

2. Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi fizyoterapistte etkilenen tarafla daha fazla meşgul olmasına imkân tanıyarak Bimanuel Eğitime göre tek taraflı kapasiteyi ve iki taraflı performansı daha fazla artırır.

3. Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi bakım veren veya ailenin çocuklarının etkilenmiş üst ekstremitelerini kullanma algısını daha fazla artırır.

4. Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi hemiplejik SP'li çocukların okul, toplum ve ev ortamında katılımlarını artırarak sağlıkla ilişkili yaşam kalitelerini artırır.

5. ICF-CY alanları birbirleriyle yakından ilişkilidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tanım

Serebral Palsi (SP) terimi, spesifik bir hastalığın varlığını tanımlamaktan ziyade bazı ortak gelişimsel özellikleri paylaşan ve farklı şiddetlerde etkilenime sahip bir grup problemi tanımlar (2). SP'li bireylerin ortak özelliği; klinik ve işlevsel semptomların gelişimin erken dönemlerinde meydana gelmesi ve semptomların tüm yaşam sürecini etkilemesi ve kesin bir tedavinin olmamasıdır. Neredeyse tüm SP'li çocuklar yetişkin hatta yaşlılık dönemine kadar hayata kalabilmektedir. Bazı ülkelerde yetişkin SP oranı tüm SP'li çocukların üçte birinden daha fazladır (43). Sağ kalım oranı fonksiyonel seviye ile pozitif ilişkilidir ve bu durum fonksiyonel seviyesi kötü olan genç SP'li bireyleri riske atmaktadır. Popülasyon bazlı verilere göre sağ kalım oranı son yıllarda önemli derecede artış göstermiştir (44). SP, geleneksel olarak nörolojik özüre neden olan spektrumunun bir parçası olarak tanımlansa da aynı zamanda etyolojik nedenlerin anlaşılmasını zorunlu kılar ve erken müdahale ile beyin hasarının işlevselliğe olan etkileri azaltılabilir. SP'nin erken bebeklik dönemlerinde kendini göstermesi ve bireyin tüm hayatını etkilemesi; bu hastalığın gelişimsel, işlevsel ve aile bağlamında düşünülmesi ve yönetilmesini zorunlu kılmaktadır (45). Dolayısıyla, sağlık profesyonelleri gerek ailenin gerekse çocuğun fonksiyonelliğini ve iyilik halini artıracak rehabilitasyon uygulamalarından faydalanmaları gerekmektedir. Bu bağlamda hem ikincil kas iskelet sistem bozukluklarını önlemek hem de ailelere çocuklarının gelişimsel farklılıkları karşısında dikkatli olmaları konusunda destek vermeleri önemlidir.

2.2. Epidemiyoloji

SP, çocukluk çağının en yaygın motor bozukluğudur. Popülasyon bazlı SP kayıtları, özellikle Avrupa ve Avustralya'da, SP prevalansını 1000 canlı doğum başına 1,5-2,5 kişi olarak rapor etmişlerdir (46). Fakat, Amerika (47), Tayvan (48) ve Mısırda (49) yapılan çalışmalar 4-48 yaş aralığındaki SP prevalansını 1000 canlı doğumda 3 kişi olarak bildirmişlerdir. Aşırı prematüre bebeklerin sağ kalım oranlarında artış 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren gelişmiş ülkelerde SP prevalansının az miktarda artmasına neden olmuştur ve bu oran artacağına benziyor.

Gelişmekte olan ülkelerde SP prevalansı benzerdir, fakat, bu konudaki kaynaklar yetersizdir (50, 51). Türkiye’ de ise yapılan iki farklı çalışmada SP prevalansı 1000 canlı doğum başına sırasıyla 5 ve 4,4 kişi olarak bulunmuştur (3, 52). Türkiye’deki şehir merkezlerinde yeni doğan üniteleri fazla olmasına rağmen kırsal kesim ve şehirler arasında herhangi bir prevalans farkı tespit edilememiştir (3). Ayrıca, SP’li bireylerin ebeveynleri arasında akrabalık ilişkisinin fazla olması ve olumsuz aile hikayeleri genetik faktörlerin de SP patogenezinde rol aldığını düşündürmektedir (53).

2.3. Etiyoloji

Geçmişte olduğu gibi günümüzde de SP etiyojisinde prematürelilik ve zor doğuma bağlı oksijen eksikliği ana nedenler olarak bilinmektedir (1, 54). Her iki faktör de SP’nin doğrudan nedeni olarak düşünülmektedir. Bunun yanı sıra, hipoksi ve iskemi geleneksel olarak beyin yaralanmalarının nedenleri olarak gösterilmeye devam etmektedir. Fakat, günümüzde bu faktörler gelişimin erken evrelerini etkileyen nedenler olarak düşünülmektedir (1). SP’ye ilişkin patolojik ve görüntüleme çalışmaları SP’li bireylerde beyin korteksini, hemisferik beyaz maddeyi, bazal ganglionları ve serebellumu etkileyen farklı lezyonların kombinasyonlarının olabileceğini ortaya koymuşlardır (1, 55). Klinik semptomatoloji doğrudan beyin anormalliklerine dayandırılabilir veya gelişim sırasında aktivite ve kullanıma bağlı plastisitenin yoğun olarak gerçekleştiği dönemlerde aktivite limitasyonlarının sekonder sonuçları olarak da meydana gelebilir. Örnek olarak, motor yollaklarda meydana gelen lezyonlara atfedilen motor bozukluklara ek olarak yetersiz duyu-motor deneyimleri (hareket deneyimi veya kompleks hareket eksikliğine bağlı olarak meydana gelen yetersiz nöral stimülasyon) motor öğrenmeyi engeller (2).

Anne karnında inflamasyon geçiren bir bebeğin prematüre ve SP olma ihtimali yüksektir (56). SP prevalansı ile doğum yaşı ve doğum ağırlığı ters orantılıdır. Bu oran 1000 gr’ın altında doğanlarda 1000/90 ile 2500 gr ve daha üstü ağırlıkta doğanlarda 1000/1.5 arasında değişmektedir (57, 58). Erken doğum SP için en önemli risk faktörü olduğu bildirilmektedir. Bu risk doğum yaşının azalmasına bağlı olarak sürekli artar ve 38 haftalık doğum yaşında azalır (59). 28 haftadan daha az doğanlarda bu risk miadında doğanlardan 50 kat daha fazladır (60). Prematüre doğumlarda en önemli risk faktörü beyin ultrasonunda veya diğer beyin görüntüleme yöntemlerinde

saptanan beyaz madde hasaridir. Bir veya birden çok beyin lezyonuna sahip veya lateral beyin ventriküllerinde genişlemesi olan bebeklerin SP olma ihtimali %50 civarındadır (61). Prematüre bebeklerin doğum sırasındaki SP ile ilişkili risk faktörleri ise şunlardır: *chorioamnionitis* (amniyotik sıvı iltihabı) veya doğum sonrası dönemlerde devam eden doğum inflamasyonları, *hypothyroxinaemia* (annenin tiroid hormon düşüklüğü), ve mekanik ventilasyonla ilişki *hypocapnoea* (düşük karbondioksit seviyesi) (62). SP'nin yaygın olarak görüldüğü miadında doğan bebeklerde düşük Apgar Skoru gibi doğum depresyonu bulguları SP gelişiminde meydana gelen risk artışı ile ilişkilidir (63). Ancak düşük doğum depresyonu yokluğunda diğer bir çok doğum komplikasyonu muhtemel SP riskini artırmaz (64). Ayrıca, SP ile ilgili diğer bir yüksek risk faktörü plasenta anomalisi ve fetüsün yeterince gelişmemesidir (65).

2.4. Tanı

Geçmişte SP tanısı bio-belirteçlerinin olmayışından ötürü sağlık profesyonellerinin geleneksel olarak 'bekle ve gör' yaklaşımını benimsemelerine yol açarak, yaklaşık olarak 12-24 aylık yaşlarda konulmaktaydı. Günümüzde ise, erken dönemde SP tanısını yeni doğan yoğun bakım ünitelerinde kapsamlı tetkikler vasıtasıyla popülasyonun yaklaşık olarak yarısında 16 haftalık zaman diliminde koymak artık mümkün olabileceği raporlanmıştır (66). Fakat miadında doğan sağlıklı bebeklerde erken tanı daha fazla araştırmayı gerektirir. Bu amaç doğrultusunda Erken Çocuklukta Gelişimsel Değerlendirme (DAYC) (67) ve Hammersmith İnfant Nörolojik Değerlendirme ölçekleri (HINE) (68) yüksek riskli popülasyonlarda SP' yi doğru bir şekilde ayırt etmede kullanılan testlerden bazılarıdır. Erken tanının nöroplastisitenin yoğun olduğu erken dönemlerde konması tanıya özgü erken müdahaleye imkân vermektedir (66).

Erken müdahale gerektiren nörolojik anormalliklerin belirlenmesinde kullanılan diğer bir yaygın yöntem ise fetüs ve bebeklerin kendiliğinden motor aktivitelerinin gözlemlenmesi ile karakterize 'General Movement (GMs)' olarak bilinen bir yöntemdir. Fetüs ve bebeklerde meydana gelen bu kendiliğinden aktiviteler; bir dizi farklı hareket desenlerinden oluşmaktadır (69). Bu kendiliğinden hareket desenleri gestasyonel çağın 10. haftasından başlayarak doğumdan sonraki 20. haftaya

kadar gözlemlenebilmektedir (70). GMs'ler doğumdan sonraki erken dönemlerde genel olarak 'writhing hareketler' olarak tanımlanırken; 6-9. haftalar arasında 'fidgety' hareketler olarak nitelendirilir. 'Fidgety' hareketler; boyun, gövde ve uzuvların dairesel, küçük, zarif ve akıcı hareketleri olarak tanımlanmaktadır. Sağlıklı bir bebekte bu 'fidgety' hareketler, kademeli bir şekilde 6. haftada görülmeye başlanır ve 9-13. haftalar arasında iyici belirginleşirler. Sonraki süreçlerde ise (14-20. haftalar arasında) azalarak kaybolmaya başlarlar. Fidgety hareketlerin en iyi gözlemlenebildiği zamanlar; bebeklerin uyanık olduğu zamanlardır. Bu hareketler hem sırt üstü pozisyonda hem de bir koltukta arkaya yaslanmış bir şekilde gözlemlenebilir. Bu koşullar altında 3 aylık bir bebek bu hareketleri tek seferde bir saate kadar bir sürede devam ettirebilir. Anormal veya herhangi bir nörolojik bozukluğu şüphesi olan bebeklerde 'writing hareketler': (1) zayıf repertuar ve kramp senkronize hareketlerdir, (2) ardışık hareket komponentleri tek düzedir ve farklı vücut kısımlarına ait hareketlerin normal genel hareketlerindeki gibi kompleks bir özellikte olamama, (3) genel hareketlerin rijit veya akıcı bir düzgünlükten yoksun olması (kramp senkronize hareketler). Yani, tüm gövde ve ekstremiteler kasları eş zamanlı olarak kasılıp gevşerler. Ayrıca, 'fidgety' hareketlerinin olmaması da anormal olarak değerlendirilir: (1) 6- 20.haftalar arasında hiçbir şekilde görülmezler (diğer hareketler gözlemlenebilir), (2) anormal doğallıklar; amplitüd, hız ve reflekslerde zayıflık veya aşırılığa kaçma söz konusudur. Sonuç olarak; erken dönemde gözlemlenen anormal genel hareketlerin çoğu geçici fenomenlerdir ve 'fidgety' hareketler başlar başlamaz normalleşirler. Fakat 'fidgety' hareketlerinde olası bir anormallik veya yokluk; çoğunlukla normal bir süreçle sonuçlanmaz. Yüzde 5'lik bir istisna söz konusu olmasına rağmen yine de bu tür bebeklerin ileriki yaşlarda nörolojik problem yaşamaları kuvvetle muhtemeldir(71).

2.5. Patoloji

Vakaların yaklaşık olarak % 90'ında SP, beyin gelişimindeki anomaliden ziyade sağlıklı beyin dokularına zarar veren yıkıcı süreçlerden kaynaklanır (72). SP'ye ilişkin patolojik ve görüntüleme çalışmaları SP'li bireylerde beyin korteksini, hemisferik beyaz maddeyi, bazal ganglionları ve serebellumu etkileyen farklı lezyonların kombinasyonlarının olabileceğini ortaya koymuşlardır (1). Patojenik olayların meydana geldiği dönemlerdeki beyin gelişimi; lezyon tipini ve yerini

belirlemenin yanı sıra yaralanmaya verilen spesifik yanıtı da belirler (1). Lizensefali veya gri madde heterotopisi gibi normal nöral migrasyonu bozan ‘bozuk’ migrasyonlar 22 haftalık gestasyonel yaş öncesi bir hasara işaret edebilmektedir. Periventriküler Lökomalazi (PVL); beyaz madde yıkımını veya hasarını gösterir. Fetal beyin PVL’ye duyarlılığı gestasyonel yaşa bağlı olarak değişkenlik gösterir ve bu duyarlılık 28. haftada zirve yaparak ani bir düşüş yaşanması durumunda doğum sonrası ölümle sonuçlanır. PVL, 32 haftalık gestasyonel yaştan önce doğanlarda meydana gelen SP vakaların %70’inden; miadında doğan bebeklerde ise %30’undan sorumludur. Son üç trimesterde meydana gelen travmalar hem beyaz hem de gri madde yapılarını bozar. Bu durum doğum sonrası dönemlerde karşılaşılan tipik inme patternlerine benzemektedir (73). Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI)’de saptanan beyin lezyonları 4 gruba ayrılır: (1) Beyin malformasyonları, (2) kortikal-subkortikal lezyonlar, (3) periventriküler beyaz madde anomalisi, (4) doğum sonrası yaralanmaları. Grup 3 ve 4’te hemiplejinin şiddeti hafif iken; grup 1 ve 2’de ise orta derecededir. Diğer gruplarda üst ekstremitte tutulumu daha fazla iken, üçüncü grupta alt ekstremitte tutulumu daha fazladır. Bir ve dördüncü grupların üçte birinde mental tutulum vardır, diğer gruplarda ise tutulum daha az sıklıktadır (55).

2.6. SP’de Görülen Temel Problemler

2.6.1. Spastisite

Normal kas tonusu, normal postür ve normal hareket patternlerinin sürdürülmesi için gereklidir (74). Bir kas gerildiğinde nöromüsküler sistem otomatik olarak kas tonusunu değiştirerek tepki gösterebilir. Germe refleksinin modülasyonu denge ve hareketin sürdürülmesinde önemlidir (75). Spastisite terim olarak; kas tonusunda artış, zayıflık, distal selektif motor kontrol eksikliği, tonik labirent refleks cevapların salınması, zayıf motor planlama ve deformiteleri kapsayan genel motor bozukluktur. SP’ye ilişkin demografik istatistikler vakaların % 80’inin spastisiteden etkilendiğini ortaya koymuşlardır (76). Spastisite, tanım olarak; hareketin hızına bağlı olarak germe refleksinde meydana gelen artış olarak gösterilmektedir. Spastisite, SP’de olduğu gibi üst motor nöron (ÜMN) lezyonuna bağlı olarak geliştiği bilinmektedir. Spastisite, SP’li vakalarda en yaygın görülen motor bozukluktur (46). Hipertonus ise, klinik bir terim olarak; kas aktivitesinin en düşük olduğu durumlarda

kasın pasif gerilmeye karşı gösterdiği direnç olarak değerlendirilir (77). Spastisite ile ilişkili hipertonus ve germe refleksinin modülasyon eksikliği pasif gerilmeye karşı dirence neden olan aşırı/ erken kas kasılmalarına neden olur. Hipertonusun spastisite gibi nöral; katılık ve viskozite gibi nöral olmayan iki temel bileşeni vardır. SP'de zaman içerisinde değişiklik gösteren unsur nöral olmayan yapılardır ve pasif harekete karşı olan dirence katkıda bulunurlar (78). SP; spastik, diskinetik ve ataksik gibi üç temel motor bozukluğa göre karakterize edilir ve bunlardan spastik tip olanı en yaygın görülen motor alt tiptir (46, 77). Şiddetli kas tonusunun hem finansal hem de yaşam kalitesi ile ilgili ciddi sonuçları bulunmaktadır. Spastisite ve fonksiyonellik arasındaki ilişkiye ait kanıtlar tartışmalıdır. Tuzson ve ark.'ları (79) ve Østensjø ve ark. (80) yapmış oldukları çalışmalarda kas tonusu (Ashworth Skalası) ve Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü (KMFÖ) arasında önemli derecede bir ilişki ortaya koymuşlardır. Buna karşılık, Domino ve ark.'larının (81) yapmış oldukları bir çalışmada spastisite sonuçları ve yürüme parametreleri arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır. SP'nin bir diğer klinik özelliği olan kas zayıflığının motor fonksiyonla ilişkili olduğunu pek çok araştırmacı kabul etmektedir (82, 83). Son zamanlarda, Amerika Fizyoterapi Derneğinin Pediatrik Araştırmalar Bölümü kas zayıflığının fiziksel kapasite ve enduransı etkilediğini rapor etmiştir (80, 84-86). Sonuç olarak, spastik SP'li bireylerde ÜMN lezyonu sonucu meydana gelen spastisite kas tonusu artışına, kontraktürlere, biomekanik dizilimde sapmalara, kas gücü kaybına, postür ve hareket patternlerinde bozulmalara, hareket akıcılığında kayıplara, mobilite, özgüven ve beden imajı kaybına, ağrıya ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinde bozulmalara ve katılım kısıtlılıklarına neden olur (87, 88). Spastisitenin ölçümü, bu alanda çok az güvenilir aracın bulunmasından ötürü oldukça karmaşıktır. Klinik ortamlarda ve araştırmalarda sıklıkla tercih edilen ölçüm yöntemlerinden ikisi Modifiye Ashworth Skalası (MAS) ve Tardieu skalasıdır (89).

2.6.2. Mobilite Sorunları

Yürüme, gövde dengesine ve ritmik el ve ayak hareketlerine bağlıdır. SP'li popülasyonun %60 'ı bağımsız ambulasyon seviyelerine ulaşır. Bunların %35' i Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sisteminde (KMFSS) seviye I'i temsil ederken, %24,5 i seviye II'yi temsil etmektedir. Yüzde 10'u ise yardımla (KMFSS seviye III)

ambulatoriye iken, % 30'u tekerlekli sandalye (% 12.2'si KMFSS seviyesi IV; % 14.1'i KMFSS seviye V) ile ambulasyonunu sağlamaktadır (43). SP'li bireylerde çocukluk çağında yürümenin anlaşılması kaba motor fonksiyonların mobilite düzeyinde kapsamlı olarak sınıflandırılması ile artmıştır (90). Mobilite; oturma, yürüme veya cihaz odaklı bağımsız olarak başlatılan hareketlerin beş seviyeden birine sınıflandırılması olarak tanımlanır. Her ne kadar SP'li bireylerin %60'ı yetişkinlik çağına kadar yürümeyi bağımsız veya yardımla başarsa da bu dönemin erken veya geç evrelerinde pek çok birey yürüme yetisinde azalmalar veya kayıplar yaşar. Morgan ve ark. (91) yaptıkları bir çalışmada bu kaybın % 30 olduğunu ortaya koydular. Yetişkinlik çağında SP'li bireylerde yürüme yetisinde kayıplara yol açan faktörler konusunda bilgilerimiz sınırlıdır. Tanımlanan faktörler ise; bu popülasyonlarda yürümenin genel olarak geç yaşlarda başarılması ve yetişkinlik çağında kaba motor fonksiyonların çok daha kötü olduğudur. Sonuç olarak, spastisite, azalmış kas gücü, eklem deformiteleri ve kas kontraktürleri, kötü denge, azalmış fiziksel uygunluk, düşme korkusu, yorgunluk ve ağrı SP'li bireylerde yürüme yetisinin azalmasına veya kaybolmasına neden olarak mobilite kayıplarına neden olurlar (92).

2.6.3. Üst Ekstremitte Bozuklukları

Kendine bakım aktivitelerine katılım (giyinme, yeme, içme, tuvalet ve banyo gibi) çocukların fonksiyonelliği açısından önemlidir. Tipik gelişen çocuklarda, kendine bakım aktivitelerinde bağımsızlık düzeyi erken çocukluk çağından itibaren 7-8 yaşlarına kadar kademeli bir şekilde artar (93). SP gibi gelişimsel veya fiziksel hastalıklar günlük yaşam aktivitelerine bağımsızlığı olumsuz etkiler (94, 95). Günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık seviyesinde meydana gelen azalma aile/ bakım veren ve sağlık profesyonelleri için öncelikli endişeler arasındadır (96).

Spastik alt tip, SP'nin en yaygın klinik alt tipidir ve bu formun % 60'ında üst ekstremiteler etkilenir (97, 98). SP'li çocukların üst ekstremitelerinde meydana gelen motor bozuklukları; spastisite, kas zayıflığı ve eklem deformiteleri gibi yapısal problemler; izole eklem hareketleri, manipulatif beceri, kavrama kuvveti ve kaba manipulatif becerilerde azalma gibi işlevsel problemleri içermektedir (99, 100). SP'de etkili olan spastisite, istemli kas hareketlerini engelleyerek aktivite sırasında enerji tüketimini artırır (101). Spastisitenin neden olduğu bu problemler SP'li çocukların üst

ekstremitte fonksiyonlarını bozar (102). Ayrıca, spastisite gelişim esnasında kas uzamasını engelleyerek yumuşak doku ve kas kontraktürlerinin yanı sıra iskelet deformitelerine ve estetik kayıplarına zemin hazırlar (103, 104). Sonuç olarak, üst ekstremitte bozuklukları; SP'li çocukların günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık seviyelerini ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitelerini olumsuz etkilemektedir (105, 106).

2.6.4. SP'ye Eşlik Eden Diğer Problemler

SP'ye en az fiziksel engel kadar önemli ve sonuçları etkileyen birtakım bozukluklar eşlik etmektedir: Ağrı (3/4'ünde), entelektüel bozukluklar (1/2'sinde), yürüyememe (1/3'ünde), kalça çıkığı (1/4'ünde), konuşma problemleri (1/4'ünde), epilepsi (1/4'ünde), davranış bozuklukları (1/4'ünde), mesane inkontinansı (1/4'ünde), uyku bozuklukları (1/5'inde), körlük (1/10'unda), sağırılık (1/25'inde). Tüm bu komorbiditeler çocuğun hem bağımsızlığını hem de bakım ve rehabilitasyon süreçlerini olumsuz etkiler (17, 107)

2.7. Sınıflandırma

SP, gelişimin erken dönemlerinde meydana gelen beyin lezyonlarına veya anomalilerine ikincil olarak gelişen, fakat, ilerleyici olmayan bir grup motor bozukluğu sendromudur (108). Bu klinik sendromlar tek başlarına görülmemesine rağmen, baskın motor tipi ve dağılımı doğru tanımlamak şu açılardan önemlidir: (1) nedensel faktörleri tanımlama, (2) önleme çabalarını belirleme, (3) meydana gelen beyin hasarı ile ilişki kurma, (4) hastalığın ilerleyişini takip etme, (5) yönetim hedeflerini ve stratejilerini oluşturma (109). Geleneksel olarak SP; motor tiplere, tutulan ekstremitte dağılımına ve fonksiyonel seviyeye göre sınıflandırılır (108, 110). Fakat, tutulan ekstremitte dağılımı ve motor tiplere ilişkin henüz bir fikir birliğine varılamamıştır (111). Motor tipler genellikle spastik, diskinetik, ataksik, hipotonik veya miks (karışık) olarak tanımlanır. Avrupa Sürveyans ağı, motor tip ve ekstremitte dağılımına ilişkin standart tanım ve sınıflandırmayı dünya çapında toplanan verilere dayanarak geliştirmeye çalışmaktadır (46). Ancak, klasik sunumlar kolay bir şekilde tanımlansa da miks ve değişken motor tip etkilenimli çocukları tanımlamak yine de zordur (112). Tutulan ekstremitte dağılımına göre yapılan sınıflandırma geniş ölçüde kullanılan bir sınıflandırma türüdür. Her ne kadar hemipleji, dipleji ve kuadripleji

yaygın olarak kullanılan terimler olsa da monopleji ve tripleji bazen ayrı bir klinik tip olarak bazen de sırasıyla hemiplejik veya quadriplejik olarak sınıflandırılabilirler (110). Çift hemipleji, spastik tetrapleji ve tüm vücut tutulumu gibi ifadeler bazen dört ekstremitte tutulumu olan çocuklar için veya üst ekstremiteleri alt ekstremitelerinden daha fazla etkilenmiş çocuklar için kullanılır (110, 112). Bu açıdan bakıldığında motor tip ve ekstremitte dağılımına dayalı olarak yapılan sınıflandırmaların pek de güvenilir olmadığı anlaşılmaktadır. Diğer bir güncel sınıflandırma ise SCPE ağının 16 farklı ülkeden toplayarak elde ettiği verilere dayanarak yapmış olduğu sınıflandırmadır. Bu sınıflandırma sisteminde motor etkillenim tipi (spastik, ataksik, diskinetik) ve tutulan ekstremitte dağılımı (unilateral ve bilateral) göz önünde bulundurularak yapılan sınıflandırmadır (46). Ayrıca SCPE ağı, SP ile ilişkili kognitif etkilenim, görme ve işitme bozuklukları ile epilepsi gibi eşlik eden klinik anormallikleri de rapor etmiştir (113). Bir diğer sınıflandırma ise Pavone ve Testanın (114) Tafta'ya dayanarak bildirdikleri sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmaya göre SP, motor disfonksiyona göre 5 gruba ayrılır: a) spastik; hemiplejik, monoplejik, quadriplejik, b) diskinetik; atetoid, distonik, korea, ballismus, tremor, c) rijid, d) ataksi, e) miks. Tüm SP türlerinin % 76-93 (ortalama % 80) arası spastik motor tiptir (115) ve rölatif olarak spastik hemipleji, dippleji ve quadripleji alt tipler arasında değişen oranlarda dağılım göstermektedir. Hipertoni ile karakterize diğer SP alt tiplerinden diskinetik ve mix tiplerin oranı % 8 iken; ataksik ve hipotonik motor tiplerin oranı ise % 6 dır (111). Sonuç olarak, SP'nin alt tiplerine temel motor bozukluk göz önünde bulundurularak karar verilir ve tüm formları genel olarak anormal postür ve hareketle karakterizedir (46). Ekstremitte dağılımına göre yapılan ve klinik tipi daha iyi yansıtan hemipleji, dippleji, ve quadripleji terminolojisi tüm sınıflandırmaların yerini alan bir sınıflandırmadır (116). SP sınıflandırılmasında kullanılan farklı sınıflandırma yöntemleri Tablo 2.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Serebral palsi'nin farklı sınıflandırma vasıtaları (117)

(1) Beynin Yaralanma Türü	❖ Genetik: malformasyon, deformasyon, destrüksiyon
	❖ Metabolik
	❖ İnfarktif, hemorajik
	❖ Enfektif, inflamatuvar, (PVL)
	❖ Travmatik/Kompresyon
(2) Zedelenme zamanı	❖ 1., 2., 3. Trimestir, doğum ve doğum sonrası
(3) Zedelenme Yeri	❖ Kortikal, kortikal-subkortikal, beyaz madde, basal ganglion, beyin hücreleri, serebellar, orta hat veya genel
(4) Eksremite Dağılımı	❖ Monopleji, dipleji, tripleji, quadripleji, çift hemipleji, trunkal
(5) Motor Belirti	❖ Hipotonik, ataksik, spastik, distonik, diskinetik
(6) Fonksiyonel Etkilenim	❖ Yok, hafif, orta, şiddetli

2.7.1. Quadripleji

SP'nin en şiddetli formu olan spastik quadripleji; kognitif ve büyüme geriliği, anormal oral-motor beceriler ve sınırlı ambulasyon ile karakterizedir (118). SCPE sınıflandırmasına göre bilateral spastik SP olarak gruplandırılır ve çoğunlukla bu tutulum patterni baskındır (43). Bu tip çocuklarda spastisite tüm vücudu etkilediği için ekstremitelerde deformitelerin oluşma riski yüksektir. Eklem ve kemikleri sürekli olarak baskı altında tutan spastisite zaman içerisinde tedavi edilemeyecek problemlere neden olur. Bu tip etkilenimli çocukların ¼'ünde skolyoz gelişir. Diğer temel sorun ise alt ekstremiteler ve ayak bileği deformiteleridir. Spastik quadriplejik çocuklarda büyük ölçüde yutma problemleri ve bu problemlerin neden olduğu yetersiz beslenme ve besinlerin aspire edilmesine bağlı olarak akciğer problemleri vardır (119).

Quadriplejik SP'li çocuklar tüm spastik SP'li bireylerin % 23'ünü oluşturur ve bu popülasyonun % 24'ünün KMFSS seviyesi I-III arasında değişirken; % 76'sının KMFSS seviyesi IV-V arasında değişmektedir (2).

2.7.2. Dipleji

Spastik dipleji, spastisitenin alt ekstremitelerde baskın olduğu ve minimal üst ekstremiteler tutulumuyla karakterize SP'nin bir alt formudur. Avrupa Sürveyans

sınıflandırmasının topoğrafik dağılımına göre bilateral spastik SP alt tipidir (43). Prematürelikle güçlü bir ilişkisi vardır (120). Spastik diplejiye yol açan en yaygın lezyon frontal ve paryetal periventriküler beyaz madde nekrozu ile karakterize PVL' dir (121). Tüm spastik SP'li çocukların % 34-38'ni oluşturmakla SP'nin en sık rastalanan formlarından biridir (10, 111). Her ne kadar nedensel faktör (beyin lezyonu) statik olsa da spastik diplejilerin kas tonusu, postür ve yürümelemlerindeki anomaliler ilerleme kaydeder. Sonraki dönemlerde yürüme ve ayakta durmaya kalf kası spastisitesinden ötürü ekinovarus postürü (çomak ayak) eşlik eder (122). Çocuk yaş aldıkça kalça ve hamstring kaslarındaki ilerleyici spastisite; yürüme süresinde uzamaya, zorlanmaya ve nörolojik görüntüde bozulmaya neden olan bükük diz yürüyüşü ile sonuçlar (123). Diplejik SP'li çocukların %98'i bağımsız veya yardımcı yürümeyi başarırken, sadece %2'si yürümeyi başaramaz.

2.7.3. Hemipleji

Hemiplejik motor alt tip 1300 canlı doğum başına 1 kişi prevalans oranıyla SP'nin en sık rastlanan formudur ve tüm spastik SP'lilerin % 39'unu oluşturur (107, 110). Hemipleji, vücudun sağ veya sol taraf kol ve bacağın etkilendiği spastik SP'nin klinik bir alt formudur. Miadında doğan çocuklarda en yaygın ve miadından önce doğanlarda ise diplejiden sonra en sık görülen sendromdur (124). Üst ekstremiteleri alt ekstremitelerinden daha fazla etkilenen hemiplejik SP'li çocuklar alt ekstremiteleri üst ekstremitelerinden daha fazla etkilenenlerden daha fazla öğrenme problemleri yaşarlar. Klinik etkilenimleri (alt ve üst uzuvların yaklaşık olarak eşit etkilendiği vakalar) benzer olan çocuklar ise 'Orantılı' hemipleji olarak adlandırılır (12). Hemiplejik SP'li bireyler periventriküler beyaz madde, kortikal ve subkortikal gibi üst motor nöron (ÜMN) bölgelerin zarar görmesinden ötürü tek taraflı bozukluk yaşarlar (55). ÜMN lezyonun bir sonucu olarak meydana gelen spastisite ve neden olduğu hipertonus, üst ekstremitelerin hem aktif hem pasif kas hareketlerini engelleyerek (125) aktivite sırasında enerji tüketimini artırır (101). Spastisite, germe reflesinde hıza bağımlı artış iken (126), nöral (spastisite) ve non-nöral (yumuşak doku özelliği) parçaların neden olduğu hipertoni ise çok faktörlü bir sonuçtur. Nöral ve non-nöral parçalar karşılıklı etkileşimde olup birlikte kas hipertonusuna neden olarak pasif harekete karşı artmış dirence yol açarlar. Yani, spastisite bu direnç artışının

nedenlerinden sadece birini oluşturur ve pasif harekete karşı direnci sadece spastisiteye bağlamak yanlıştır (127). Spastisite tüm vücudu etkilemekle beraber; iki taraflı etkilenimli çocuklarda alt ekstremiteleri, tek taraflı etkilenimli çocuklarda ise üst ekstremiteleri daha fazla etkiler (34). Sonuç olarak, kapsamlı bir değerlendirmede tonus artışının nedensel faktörleri göz önünde bulundurularak kasın hem pasif germeye hem de aktif harekete karşı sergilediği davranışları göz önünde bulundurmak gerekir (127).

Ayrıca spastisite; gelişim esnasında kas uzamasını engelleyerek yumuşak doku ve kas kontraktürlerinin yanı sıra iskelet deformitelerine zemin hazırlar (103, 104). Kas kontraktürleri ve kemik deformiteleri ekstremitelerdeki kasların kaldıraç kollarını bozarak hareket bozukluklarına neden olurlar (128). Farklı kas kombinasyonlarının hiperaktivitesi etkilenmiş üst ekstremiteleri anormal hareket ve postürlere zorlar. Chaleat-Valayer ve ark. (129) Hefter ve ark.'nın (87) yetişkin hastalarda inme sonrası gelişen farklı spastik üst ekstremitelerdeki postürlerini tanımladıkları çalışmaya dayanarak yaptıkları bir çalışmada; SP'li çocuklarda, omuz, dirsek, ön kol ve el bileği & parmak eklemlerinin pozisyonları ile ilgili farklı kol ve el patternleri tanımlanmıştır. Hemiplejik SP'li çocuklar etkilenen taraflarında daha fazla olmak üzere artmış kas tonusu, duyu bozukluğu, azalmış kas gücü, endurans, eklem hareket açıklığı ve azalmış hız ve izole hareket veya selektivite kaybı gibi çeşitli yapısal ve işlevsel problemler yaşarlar (130, 131). Bu yapısal ve işlevsel problemler el içi manipülasyonlarını, kavrama-bırakma, görsel motor kontrol, hareket sekanslarını ve ileri seviyedeki el becerilerini olumsuz etkilerler. Hemiplejik SP'li çocukların çoğu ayrıca iki el ile yapılan ve koordinasyon gerektiren günlük aktivitelerde de problemler yaşarlar (132-134). Bu tür aktivitelerde bağımsızlığın sağlanabilmesi için genellikle adaptif stratejiler kullanılır (135). Bu adaptif stratejilere çoğunlukla etkilenen tarafın makul derecedeki var olan kapasitelerine rağmen başvurulur (15). Bu sonuçlardan yola çıkarak; bu tür etkilenime sahip çocukların aynı zamanda az etkilenen ellerini daha fazla kullanmaya yönelik geliştirdikleri stratejilerden ötürü 'öğrenilmiş kullanmama' problemi de yaşadıklarını yapılan çalışmalar ortaya koymuştur (33, 136, 137). Hemiplejik SP'li çocukların hasarlı tarafları hafif derecede etkilenmiş olsa bile, birçoğu beceri gerektiren zorlu aktiviteleri yapmaktan vazgeçerek erken yaşlarda çeşitli adaptasyonlar geliştirirler

(138, 139). Bundan ötürü bu tip çocuklar etkilenmiş kol ve ellerini tam kapasitede kullanamazlar (136, 140).

Hemiplejik SP'li çocukların %99'u bağımsız veya yardımcı olarak yürümeyi başarabilmenin (KMFSS seviye I-III) yanı sıra pek çoğu normal okula gidecek kadar zekâ seviyesine sahiptir (10, 17, 18). Bağımsız olarak hareket edebilme yeteneği katılımın ve yaşam kalitesinin en önemli belirleyicisidir (141, 142). SP'nin bu formunda üst ekstremiteler alt ekstremitelerden daha fazla etkilenir (143). Bu tür etkilenime sahip çocukların yaklaşık yarısı günlük yaşam aktivitelerinde limitasyonlar ve eğitim, boş zaman ve hobi aktivitelerinde kısıtlılık yaşarlar (11, 19, 143).

Hemiplejik SP'li Çocuklarda Tek Trafalı (Unilateral) Bozukluklar

Hemiplejik SP'li çocuklar genel olarak bir dizi tek taraflı el becerisi problemler yaşarlar. Oransal olarak bilinmese de spastisite yaygın bir komplikasyondur. SP'de etkili olan spastisite, istemli kas hareketlerini engelleyerek aktivite sırasında enerji tüketimini artırır (101). Ayrıca gelişim esnasında kas uzamasını engelleyerek yumuşak doku ve kas kontraktürlerinin yanı sıra iskelet deformitelerine zemin hazırlar (103, 104). Etkilenen taraf üst ekstremitenin omuz, dirsek, ön kol ve el bileği pozisyonu ile ilişkili farklı kol ve el patternleri tanımlanmıştır. Bunlardan en yaygın olanı; omuzda internal/eksternal rotasyon, dirsekte fleksiyon, ön kolda pronasyon, el bileğinde fleksiyon ve ulnar deviasyon ve parmaklarda fleksiyon pozisyonudur (130). Ayrıca, ÜMN lezyonlarında aşağıdaki yaygın spastik üst ekstremitte patternleri bildirilmiştir: Tip I, omuz internal rotasyonda ve adduksiyonda, dirsek fleksiyonda, ön kol supinasyonda ve el bileği fleksiyonda; Tip II, omuz internal rotasyonda ve adduksiyonda, dirsek fleksiyonda, ön kol supinasyonda ve el bileğinde ekstansiyon; Tip III, omuz internal rotasyonda ve adduksiyonda, ön kol ve el bileği nötral pozisyonunda; Tip IV, omuz internal rotasyonda ve adduksiyonda, dirsek fleksiyonda, ön kol pronasyonda ve el bileği fleksiyonda; Tip V, omuz internal rotasyonda ve retroversiyonda, dirsek ekstansiyonda, ön kol pronasyonda ve el bileği fleksiyonda (87, 129).

Bu patternler etkilenmiş üst ekstremitede hangi kas veya kas grubunun daha fazla etkilendiğini göstermektedir (144). Pek çok SP'li çocuk erken dönemlerde üst ekstremitelerinde herhangi bir hareket kısıtlılığı yaşamazlar. Fakat, eklem sertliği

kademeli olarak gelişir ve bazen engel durumu belirginleşmedikçe fark edilmeyebilir (145). SP'li çocuklarda el bileği ve dirsek deformiteleri 10 yaş civarında gelişir (146). Kas tonusu artışı daha çok dirsek fleksörlerinde ve pronotörlerde, el bileği ve parmak fleksörlerindedir (16). Bu sonuç spastisitenin üst ekstremitelerde çoğunlukla fleksörlerde lokalize olduğu klinik sonucunu doğrulamaktadır (147). Bu sonuç aynı zamanda ön kol ekstansiyonu ve supinasyonu ile parmak hiperekstansiyonundaki pasif eklem hareket açıklığı kısıtlılığını açıklamaktadır (16)

SP'li bireylerde aynı zamanda elin motor (kavrama kuvveti, kaba manipulatif beceri, ince parmak becerisi) ve duyuşal (dokunma duyuşu, stereognozis ve proprioseprif) yapılarında bozukluklar meydana gelir (148). Motor bozukluklar duyuşal bozukluklardan önemli derecede daha sıktır (100). Elde meydana gelen bozukluklar ve manuel beceriler arasındaki ilişkiyi araştıran birkaç çalışma kavrama kuvveti, kaba manipulatif beceri ve spastisite gibi motor fonksiyonların manuel becerilerle ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır (130, 149). Fakat, Arnould ve ark. (100) yapmış oldukları güncel bir araştırmada; sadece eldeki bozukluklara bakılarak manuel becerilerin öngörüleemeyeceğini iddia etmişlerdir. Dolayısıyla, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığın sadece el işlevselliğinin basit bir entegrasyonundan ibaret olmadığını; ek olarak, eldeki bozuklukların yanı sıra manuel becerilerin de değerlendirilmesi ve tedavi edilmesi gerektiği sonucuna varmışlardır (150).

Koldaki ve eldeki bozukluklar birlikte hemiplejik SP'li çocukların tek taraflı kapasitelerinde azalmalara neden olurlar (151). Sağlığın, Yeti yitim ve İşlevselliğın Uluslararası Sınıflandırması (ICF) sistemine göre kapasite; bireyin standart çevrede neler yapabildiği ile ilgilidir. Yani, çocuktan yapması istendiğinde etkilenen taraf ekstremitesiyle neler yapabildiğidir (152, 153). Tek taraflı kapasitede azalma hemiplejik SP'li çocukların günlük yaşam aktivitelerinde etkilenmiş taraf elleriyle objeleri kavramada zorluk yaşamalarına neden olur (151). SP 'nin bu sonuçları hemiplejik popülasyonda hayatın erken evrelerinde etkilenmiş taraf elin ihmeline ve aktivitelerin yerine getirilmesinde sağlam taraf el tercihi ile sonuçlanır (154, 155). Sonuç olarak, tek taraflı kapasitede azalma hemiplejik SP'li çocukların iki taraflı aktivitelerde performanslarını olumsuz etkiler.

Kavrama Kuvveti Zayıflığı

Hemiplejik SP'li çocuklar, etkilenen taraf üst ekstremitelerinde sağlam taraflarına veya sağlıklı akranlarına nazaran daha düşük kavrama kuvvetine sahiptirler. El fonksiyonlarının değerlendirilmesinin bir parçası olarak kavrama kuvveti; ekstrinsik ve intrinsik kasların bir kaçı arasındaki hareket kombinasyonları hakkında fikir verir (156). Kavrama kuvveti, kaba manipulatif beceriyle doğrudan; el becerileriyle dolaylı olarak ilişkilidir (100). Yapılan bir çalışmada, kavrama kuvvetinin el becerisi, unimanuel kapasite ve bimanuel performansla orta düzeyde korelasyonu bulunmuştur. Sonuç olarak, kavrama kuvvetinde meydana gelen azalma çocuğun objeleri tutma ve kavramayı sürdürme gibi yeteneklerini olumsuz etkiler (148).

El Becerilerinde Azalma

El, insana günlük yaşamda geniş bir çeşitlilikte hareket ve aktiviteleri gerçekleştirme olanağı sunan muhteşem bir organdır. El oldukça beceriklidir ve fiili, yeni ve anlamlı aktivitelere sürekli uyum sağlarlar (157). El kendi başına bir düzlem, kanca, cımbız ve yardımcı olarak kullanılabilceği gibi, aynı zamanda, bir araç vasıtasıyla kavrama, taşıma ve manipülasyon faaliyetlerini yerine getirebilir. Bir çekici sımsıkı tutma gibi güçlü kavramadan bir iğneyi çok nazik tutma gibi geniş bir yelpazede beceri kapasitesine sahiptir (157).

El işlevselliği santral sinir sisteminin bütünlüğünü gerektirir ve bu yüzden çeşitli beyin hasarı vakalarından olumsuz etkilenir (108). SP'li çocuklarda el işlevselliği sıklıkla zarar görür ve pek çok SP'li bireyde temel problemi oluşturur (148). Serebral kortekste hasarın yeri ve şiddetine bağlı olarak bir veya iki elde hem motor hem de duyu problemleri meydana gelir. SP'li çocuklarda bu sonuçlar; yeme-içme, kişisel bakım (saç tarama, diş fırçalama, el yıkama gibi), giyinme (kemer bağlama, düğme ilikleme, kıyafet giyme-çıkarma) ve okul işleri (yazı yazma ve resim yapma gibi kendi işini kendi görme) gibi iki elin kullanımını gerektiren günlük aktivitelerin başarılmasında kısıtlılıklara yol açabilir (158)

El becerileri el işlevselliğinden (kavrama kuvveti ve dokunma duyusunu algılama); hareketlerin spesifik bir aktiviteyi yerine getirme amaçlı olarak yapılması bakımından farklıdır (159). El becerisi, hem el hem de kol kullanımını gerektiren

günlük aktiviteleri yönetme kapasitesidir (100). Bir başka deyişle, el becerisi; bireylerin günlük aktiviteleri gerçekleştirirken ihtiyaç duydukları kavrama (el işlevselliği) ve kol faaliyetlerinin (kolun farklı hareket sekansları) bir kombinasyonudur (148). SP'li çocukların % 60'ında el ve kol fonksiyonlarının (98) etkilendiğini göz önünde bulundurduğumuzda, bu tür etkilenime sahip çocukların günlük aktivitelerde el kullanım becerilerini değerlendirmenin önemi daha iyi anlaşılmaktadır.

İki Taraflı (Bilateral) Koordinasyon Bozukluğu

Hemiplejiyle ilişkili beyin hasarı sıklıkla suplemental motor alan ve pariyetal lob gibi iki taraflı koordinasyondan sorumlu bölgeleri içerir. Bundan ötürü gelişim sürecinde bilateral hareketler yeterince deneyimlenemez (160, 161). Daha önceki çalışmalar etkilenen taraf ekstremiteelerde genel bir yavaşlama ve kavrama kontrolünde kayıplar meydana geldiğini ortaya koymuşlardır (162, 163). Ayrıca, yapılan başka bir çalışmada hemiplejik SP'li çocuklarda sağlam taraf ekstremite hareketlerinin sağlıklı akranlarının dominant taraf ekstremite hareketlerinden önemli derecede daha yavaş olduğu bulunmuştur (164). Simetrik hareketlerde iki taraflı hareket ikilisi söz konusudur. Hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenmiş ekstremitede daha fazla olmak üzere bu hareket ikilisinde olumsuz etkilenme söz konudur (133, 165). Asimetrik hareketler hassas becerileri daha fazla olmak üzere aktivite performansını olumsuz etkilerler (166). Normal gelişimde asimetrik bimanuel hareketler (temporal koordinasyonun geri planda olduğu çekmeceyi açıp içindekileri kavramak gibi) tipiktir. Fakat, hemiplejik SP'li çocuklarda bu aktiviteler sıralı olarak yapılır (132). Tek taraflı hareket yetersizliğine rağmen, pek çok aktivite iki elin koordinasyonunu gerektirir (132). Tek taraflı bozuklukların da ötesinde her iki elin koordinasyon problemleri bu tip çocukların giyinme, yemek yeme, spor aktiviteleri gibi iki taraflı değerlendirilmenin de temelini oluşturan aktivitelerde yaşanan bazı fonksiyonel limitasyonların nedeni olabilir (138).

Gelişimsel İhmal

Hemiplejik tip SP'li çocuklar sadece etkilenmiş taraf üst ekstremite kapasitesinde kayıplar yaşamazlar, aynı zamanda, belirli kapasitelerine rağmen

etkilenmiş taraf üst ekstremitelerini günlük yaşamda daha az kullanmaya meyillidirler (137). Bu çocuklar etkilenen taraf kol ve eli daha az sıklıkta ve etkilenmemiş taraf kol ve elden daha az beceride kullanırlar. Bu durum hemiplejik SP'li çocukların GYA'da bağımsızlıklarını kısıtlar. Fakat, beyin hasarıyla ilişkili azalmış tek taraflı kapasite (aktivitenin standart bir çevrede yapılması) etkilenmiş taraf elin günlük yaşamda kendiliğinden kullanımını (performans) azaltan tek neden değildir (136). Bu çocuklar aynı zamanda etkilenmiş taraf kol ve elin yetersiz kullanımından kaynaklı asimetrik gelişim problemi de yaşarlar. Hemiplejik SP'li çocuklarda bu fenomen 'gelişimsel kullanmama' olarak adlandırılır (140). Gelişimsel kullanmama; olası motor fonksiyon ve kapasiteye rağmen etkilenmiş taraf kol ve elin günlük aktivitelerde kendiliğinden kullanım bozukluğu olarak adlandırılabilir (136). Gelişimsel ihmal genellikle serebrovasküler olay sonucu meydana gelen 'öğrenilmiş kullanmama' ile karıştırılır. Taub ve ark. (167) inme sonrası meydana gelen 'öğrenilmiş kullanmama' fenomenini; hasarlı taraf kol ve el hareketlerinin negatif bir pekiştirmenin yol açtığı davranışsal bir problem olarak açıklamışlardır.

Yaşam Kalitesinde Azalma

Yaşam kalitesi; bireylerin yaşadıkları kültürlerde ve değerler sisteminde; amaçları, beklentileri, standartları ve endişeleri ile ilişkili olarak sürdürmüş oldukları yaşam bağlamında bireysel pozisyonlarına yönelik algıdır (168). SP, çocukların sadece günlük aktivitelere katılımlarını sınırlandırmakla kalmaz; aynı zamanda onların yaşam kalitelerini de riske atar. Tipik gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırıldığında SP'li çocukların yaşam kalitesi daha düşüktür. Bundan ötürü yaşam kalitesinin artırılması tedavilerin amaçları arasında yer almaya başladı (169). Pediatri alanında yaşam kalitesi ölçekleri ev ve okul bağlamında günlük faaliyetlere ilişkin bilgilere katkıda bulunur. Bu yönüyle semptom odaklı ölçeklerin ötesinde bilgiler verir. Dolayısıyla yaşam kalitesini ölçmek; düşük gelir, kötü eğitim koşulları, ebeveyn ve diğer aile bireylerinin veya çocuğun kendi hastalığının sonuçları gibi olumsuz demografik özelliklerine ilişkin detaylı bilgi sağlar (170). Ayrıca, yapılan bir çalışmada okul çağındaki çocuklarda sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin kas spastisitesi, kas gücü ve kaba motor fonksiyonuyla ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır (171).

Kalıcı Bozuklukların Tanımlanmasında ve Değerlendirilmesinde İşlevsellik, Yeti yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (ICF-CY)

Dünya sağlık örgütünün 2001 yılında yayınlamış olduğu İşlevsellik, Yeti yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (ICF- CY) kavramsal çerçevesinin temel amacı sağlık ve sağlıkla ilgili durumların tanımlanması için ortak, standart bir dil ve bir çerçeve oluşturmaktır. Sağlığın ve iyilik halinin sağlıkla ilgili bazı bileşenlerini (eğitim ve kendine bakım aktiviteleri gibi) tanımlamaktadır. Bu nedenle ICF kapsamında yer alan alanlar; sağlık alanları ve sağlıkla ilgili alanlar olarak görülebilir. Bu alanlar, vücut, toplum ve birey bakış açılarından iki liste halinde tanımlanmıştır: (1) Vücut işlevleri ve Yapıları ve (2) Etkinlikler ve Katılım. Sınıflandırma olarak, ICF, bir birey için herhangi bir sağlık koşulunda, farklı alanları 3 sistematik biçimde gruplandırır. Örneğin, bir bozukluğu ya da hastalığı olan kişi ne yapar veya ne yapabilir (152, 153). İşlevsellik, tüm vücut işlevlerini, etkinlikleri ve kişinin katılımını kapsayan geniş bir terimdir; benzer şekilde, yeti yitimi, işlev veya yapı bozuklukları, etkinlik sınırlılıkları veya katılım kısıtlılıkları için geniş kapsamlı bir terimdir (172). ICF 'de ayrıca tüm bu yapılarla etkileşimi olan çevresel etmenler de sıralanmıştır. Böylece, kullanıcı için, pek çok alanda kişinin işlevselliği, yeti yitimi ve sağlığının kaydedilmesine olanak sağlar (173). Sonuç olarak ICF sağlık profesyonellerine fonksiyon ve engelliliğin biyopsikososyal bir bakış açısıyla kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına olanak sağlar.

ICF, müdahaleler ve sonuç ölçümleri arasında birleştirici bir çerçeve görevini görür (174). Çünkü, herhangi bir tedavinin nihai hedefi sadece vücut yapı ve fonksiyonlarını düzeltmek değil aynı zamanda katılımı artırmaktır. Son on yılda çocuk ve genç bireylere yönelik yapılan çalışmalarda sosyal katılımı içeren fonksiyonel aktiviteler gittikçe önem kazanmıştır (172). Çeşitli rehabilitasyon yaklaşımları ICF'in beden yapısı ve işlevsellik düzeyinden çok, aktivite ve katılımlarına odaklanmaktadır. Fakat, ICF'in temel alanları arasındaki ilişki henüz tam olarak bilinmiyor (175). ICF'in temel alanları arasındaki ilişki çoğunlukla değerlendirmeye dayalı ve tek seferde gerçekleştirilen kesitsel çalışmalardan ibarettir (97, 171, 176). Buna karşılık, yapılan birkaç klinik çalışma farklı ICF seviyeleri arasındaki ilişkinin karmaşık olduğunu ve müdahale sonrası aktivite ve katılımdaki artışın bireysel ve çevresel faktörlerden de

etkilendiği sonucuna varılmışlardır (175, 177, 178). Bu açıdan bakıldığında ICF inisiyatifi tedavinin amacı doğrultusunda en uygun değerlendirme araçlarının seçilmesine ve ilgili tedavi sonuçlarının detaylı bir şekilde dokümantasyonuna olanak sağlar.

Hemiplejik SP'li ocuklarda Üst Ekstremitte Yönetimi

1. Spastisite ve Kontraktür Yönetimi

a. Botulinum Toksin Tip A

Üst ekstremitte hareket bozukluklarına neden olan spastisite; serebral korteks, inen yollar ve medulla spinalis gibi birincil; kas iskelet sistemi gibi ikincil tutulumlardan kaynaklanır (179). Nöral (spastisite) ve non-nöral (kas iskelet sistemi) parçalar birlikte hipertoniye neden olur. (127). Hipertoni tanım olarak; ekleme dışardan dayatılan harekete karşı anormal direnç olarak tanımlanır (77). SP'de farmakolojik tedavi seçenekleri arasında botulinum toxin tip A (BoNT A) spastisite yönetiminde önemli bir role sahiptir. Her ne kadar zehirli madde içerse de, uygulandığı spastik kası gevşeterek hem ağrıyı azaltır hem de kas fonksiyonunu düzeltir (180). Pediatrik popülasyonda, spastik üst ekstremitelerde hipertonus çoğunlukla spastisiteyle ilişkilidir. Botulinum toxin tip A (BoNT A) 15 yıldır pediatrik SP'de üst ekstremitte tonus artışını yönetmek için kullanılıyor. Kullanım amaçları; fonksiyonu düzeltme, kolun pasif olarak pozisyonlanması ve bakımı kolaylaştırmadır (125).

SP popülasyonunda BoNT A kullanımının terapötik etkileri fazladır, fakat, hiçbir zaman tek başına bir tedavi seçeneği değildir. SP ile ilişkili hareket bozukluklarında tedavi yaklaşımları konservatif tedavinin geniş bir yelpazesini, cerrahi tedavileri ve diğer gerekliliklerin yanı sıra interdisipliner ve çok yönlü takım çalışmasını içerir (181). Bu alandaki son çalışmalar konservatif veya konservatif olmayan yöntemlerle birlikte uygulanan ileri düzey BoNT A kullanımı gibi tedavi seçenekleri SP'li çocuklarda daha yararlı sonuçları olduğunu göstermişlerdir (182, 183). BoNT A sonrası uygulanan ergoterapi (OT), kuvvetlendirme ve germe egzersizleri, Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi (ZKHT), hedefe yönelik eğitim, fonksiyonel el splintleri, aılama ve immobilizasyon splintleri daha iyi sonuçların elde edilmesini sağlar (184).

b. Germe Egzersizleri

SP'li çocuklar genel olarak kas sertliğinden ve esneklik kaybından olumsuz etkilenirler ve bunun bir sonucu olarak çeşitli biomekanik problemler, eklem hareket açıklığı kaybı ve fonksiyonel kayıplar yaşarlar. Her ne kadar spastisite nöral kökenli olsa da yumuşak dokularda yapısal adaptasyonlar meydana gelir. Yumuşak dokuda meydana gelen esneklik kaybı ve sertlik hem kas lifi hem de ekstraselüler matriks düzeyinde meydana gelir (185). Spastisitenin bir sonucu olarak meydana gelen yumuşak dokulardaki sertliklerin ve kısalıkların önlenmesinde ve giderilmesinde başvurulan yöntemlerden birisi de uzun süreli pasif germedir. Pasif germe vasıtasıyla kas, tendon, konnektif doku, vasküler, dermal ve nöral yapılar gerilir. Germe yapılırken dikkat edilmesi gereken önemli hususlardan birisi kasın fizyolojik ya da patolojik limitleri ölçüsünde gerilmesidir, aksi takdirde kas plastik deformasyona uğrayarak plastisite özelliğini kaybedebilir (186).

c. Seri Alçılama

Spastisiteye sekonder olarak gelişen kas kontraktürlerinin lif uzunluğundaki azalmadan ötürü meydana geldiği klinisyenler tarafından genel kabul gören bir varsayımdır. Dolayısıyla spastik kas lifindeki seri sarkomer kaybı beklenen bir durumdur (187). Bu konuda yapılan bazı araştırmalar soleus kasının uzun süreli kısaltılmış pozisyonda immobilize edilmesinin seri sarkomer sayısında azalmalara, buna karşılık, uzun süreli uzatılmış pozisyonda immobilize edilmesi durumunda ise seri sarkomer sayısında artışa yol açtığını rapor etmişlerdir. Diğer bir deyişle, seri sarkomer sayısı her zaman ihtiyaca binaen ayarlanır (188). Azalmış kas lifi boyu ve seri sarkomer sayısını normalleştirmek için yaygın olarak başvurulan yöntemlerden biri seri alçılamalardır. Spastik kasın en gergin olduğu pozisyonda uygulanan alçılama yumuşak dokuyu gererek ve aynı zamanda otojenik inhibisyonla spastik kasta gevşeme etkisi oluşturur (184, 188).

d. Ortez Kullanımı

SP'li çocuklar merkezi sinir sistemi (MSS) bozuklukları ve hareket kontrollünün bozulması sonucunda değişen derecelerde fonksiyonel limitasyonlar

yaşarlar. SP tanısıyla doğan çocuklar büyüdükçe kontraktürler ve kemik deformiteleri gibi ikincil kas iskelet sistem problemleri gelişir. Bunların sonucunda anormal yürüme patternleri yerleşir. Sağlık programlarının bu konuda amacı; öncelikle bu deformitelerin önüne geçmek, sonrasında ise çocuğun bağımsızlığını ve iler düzey motor becerilerini geliştirmektir. Ortez yaklaşımları bu amaçla kullanılan önemli yaklaşımlardan biridir.

Çeşitli amaçlarla kullanılan ortotik yaklaşımlar biomekanik paradigmlar esas alınarak üretilirler. AFO ve türevleri (rijit (solid) AFO, eklemlili AFO, yer reaksiyon AFO'su-GRAFO, posterior yaprak AFO, tonus azaltıcı AFO- TRAF0) çocuğun fonksiyonel kapasitesi göz önünde bulundurularak yürüme veya kontraktür önleme amaçlı yaygın olarak başvuru alan alt ekstremite ortezlerdir. Bu konuda karar vermek için çeşitli yürüme analizi yöntemlerinin dahil olduğu kapsamlı değerlendirmeler yapmakta fayda vardır (189).

SP'li çocuklarda alt ekstremiteelerde olduğu gibi üst ekstremiteelerde de ikincil kas iskelet sistem bozukluklarını düzeltmek veya önlemek için sıklıkla ortezlere başvurulabilmektedir. SP'li çocukların üst ekstremiteelerinde kullanılan ortezlerin temel amacı; belirlenen amaç doğrultusunda yumuşak dokuyu mobilize veya immobilize etmektir. Yumuşak dokuların mobilizasyonunda kullanılan ortezler; pasif eklem hareketini artırmayı amaçlayan hafif bir güç üretimine dayanır (190). Bu amaç doğrultusunda kullanılan ortezlerle; hipertonusun etkisini azaltma, deformite ve kontraktürleri önleme, ağrıyı azaltma, yumuşak doku ve eklem bütünlüğünü koruma, işlevselliği ve aktivitelere katılımı artırma hedeflenir. Ortez kullanımındaki amaçlarda bu çeşitlilik; ICF-CY kavramsal çerçevesinin vücut yapısı/ işlevselliği, aktivite ve katılım alanlarını geliştirmeyi esas almaktadır (168). Hemiplejik SP'li çocuklarda yaygın olarak kullanılan ortez çeşitleri ve amaçları şu şekildedir: (1) kortikal başparmak ortezi; hafif-orta etkilenimli hemiplejik SP'li çocuklarda baş parmağın işlevsel kullanımını artırmak, (2) ultraflex ortez; el bileğindeki aktif veya pasif eklem hareketini engelleyen orta-şiddetli kas spastisitesi varlığında, (3) WETA ortezi; fizyoterapist veya ergoterapistlerce belirtilen hipertonic el postürünü düzeltmek, (4) (a) volar el bileği immobilizeri, (b) dinamik spiral el-el bileği ortezi; orta şiddetli spastisite varlığında, (5) dorsal el bileği splinti; el bileği fleksiyonunu azaltmak, (6) otto bock el bileği-başparmak ortezi; hemiplejik üst ekstremite patterni varlığında, (7)

statik gece splinti; üst ekstremitelerin birincil kontraktürleri varlığında. Sonuç olarak, SP'li çocuklarda üst ekstremitte ortezlerinin kullanımına ilişkin kanıtlar hala yetersizdir. Dolayısıyla bu şartlar altında, SP' çocukların üst ekstremitte bozukluklarına yönelik ortez kullanımında şu hususlara dikkat edilmelidir: (1) el-el bileği kasları arasındaki dinamik etkileşim detaylı bir şekilde tanımlanmalı, (2) değerlendirme bulgularına dayalı olarak ortez kullanımının açık bir şekilde gerekçelendirilmesi, (3) ortez kullanımına karar vermede kullanılan değerlendirme ölçekleri ile tedavi sırasında ve sonrasında tekrarlı ölçümler alınmalıdır. (191).

2. Kuvvetlendirme Egzersizleri

SP'li çocuklarda, gelişmemiş beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan hasarlara ikincil olarak gelişen spastisite ve kas zayıflığı gibi kas iskelet sistemi problemleri bu tip çocukların aktivitelerde zorlanmasına neden olurlar (192). SP'li çocuklarda ve gençlerde kuvvetlendirme egzersizlerinin kas gücünü artırdığına dair kanıtlar mevcuttur. Kuvvetlendirme egzersizlerinin spastisiteyi artırdığına ilişkin herhangi bir kanıt yoktur. Buna karşılık, kuvvetlendirme programlarının SP'li çocukların mobilitelerini, işlevselliklerini, ve sosyal rollerini etkileyip etkilemediğine dair yeteri kanıt bulunmamaktadır (193). Novak ve ark. (184) SP'li çocuklarda uygulanan tedavi yaklaşımlarının kanıt düzeyine ilişkin yaptıkları sistematik bir derlemede kuvvetlendirme egzersizlerini 'sarı seviyede' yani orta derecede olduğunu bildirmişlerdir.

3. Motor Aktivitelerin Geliştirilmesi

a. Hedefe Yönelik Tedavi

Bu yaklaşımın temel hedefi SP'li çocukların anlamlı aktivitelerde yeteneklerini artırmaktır. Bu yaklaşımın temel prensipleri hareket patternlerinin kişisel yetenek, çevre ve amaçlar doğrultusunda şekillendiği fikrini esas alan motor kontrolün dinamik sistemlerinden köken alır. Bu uygulamada hedef belirleme süreci çok önemlidir: Hasta merkezli ve gerçek ortamda performansa dayalı hedef belirleme anlamlı sonuçlara yol açar. Hedefler 'SMART' olmalı : spesifik, ölçülebilir, ulaşılabilir, gerçekçi ve zamana bağlı (194)

b. İÇerik Odaklı Terapi (Context focused therapy)

Bu yaklaşımda terapist-aile iş birliğine dayalı olarak belirlenen hedeflerin çözümü söz konusudur. Kendine bakım, boş zaman, oyun ve okul aktivitelerinde fonksiyonel bağımsızlığı artırmak için kullanılan bir yaklaşımdır. Uygulamanın başlangıç noktası SP'li çocuğun aktivitesini engelleyen çevresel kısıtlamaların ortadan kaldırması ya da uygun modifikasyonların yapılmasıdır. Bu uygulamada esas olan; SP'li çocuğun herhangi bir aktiviteye ilişkin performansının Canadian Occupational Performance Measure (COPM) anketi ile kapsamlı analizidir (195)

c. Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik; bilgisayar yazılımları ve donanımları tarafından oluşturulan etkileşimli stimülasyonların kullanıcıya gerçek ortamdakilere benzer obje veya olaylarla meşguliyet imkânı sağlar. Xbox Kinect [Microsoft, Redmond, Washington] ve Wii [Nintendo, Kyoto, Japan]) gibi sanal gerçeklik oyunları son zamanlarda SP'li çocukların üst ekstremitte fonksiyonlarını geliştirmek için keşfedilen uygulamalardır (196). Sanal gerçeklik sistemleri, SP'li çocukların üst ekstremitte rehabilitasyonunda etkileşimli ve güdüleyici bir çevre sağlayarak yoğun aktivite uygulamalarına imkân sağlar. Bu sistemler çocuklara sanal alemde gerçekmiş gibi hareket etme imkanı sağlayarak eş zamanlı geri bildirimlere olanak sağlar (197). Pek çok araştırmacı SP'li çocuklarda üst ekstremitte fonksiyonlarının geliştirilmesine bir yardımcı veya alternatif olarak sanal gerçeklik uygulamalarının etkilerini rapor etmişlerdir (198, 199). Son zamanlarda yayınlanan bir meta analiz çalışması SP'li çocukların üst ekstremitte fonksiyonlarının geliştirilmesinde; ev ortamında sanal gerçeklik uygulamaları ile yapılan eğitimlerin klinik ortamlarda yapılan eğitimlerden daha etkili olduklarını bildirmiştir (200).

d. Bobath Konsepti (Nörogelişimsel Tedavi-NGT)

Bobath yaklaşımda temel düşünce; öncelikli olarak temel postural ve hareket patternleri öğrenilir ve daha sonra fonksiyonel becerilere aktarılır. Başlangıcından bu yana bu kavram holistik bir yaklaşımdır ve koordinasyon patternleri ile ilgilidir; kas fonksiyon problemleri ile ilgili değildir. Hastayı duyu, algısal, adaptif davranışlar ve

motor problemlerin ele alındığı bir bütün olarak ele alır (201). Çünkü Bobath Terapisi (NGT) nörolojik kaynaklı hareket ve duyu bozukluklarına yönelik kapsamlı bir yaklaşımdır. Gelişmekte olan bir beyinde meydana gelen olası bir hasar bebeklik çağında veya erken çocuklukta SP'ye yol açabilir. Fakat SP'li çocukların ve yetişkin bireylerin rehabilitasyon yaklaşımları arasında büyük farklılıklar vardır. Bazı yeteneklerini kaybetmiş yetişkin bireylerde hasarlı becerilerin yeniden öğrenilmesinde eski deneyimlere maruz bırakılma söz konusu iken; çocuklarda böyle bir durum söz konusu değildir. Çünkü SP'li çocukların önceden normal hareket deneyimleri yoktur ve dolayısıyla ilk defa öğrenmek zorunda kalacaklardır. NGT, çocuklara kendi bedenlerini kontrol etmelerine imkân sağlayarak; çevreleriyle daha fazla etkileşime girmelerine ve daha iyi bir fonksiyonel seviyeye ulaşmalarına yardım eder. NGT, aynı zamanda ilerleyen yaşlarda çocuklarda artması muhtemel problemlerin azaltılmasında da etkilidir. Bobath yaklaşımının temel düşüncesinde şu özellikler bulunmaktadır: (1) hareket duygusu öğrenilir, tek başına hareket değil, (2) temel postural ve hareket patternleri öğrenilir ve daha sonra fonksiyonel becerilere aktarılır, (3) her türlü aktivite becerisi; postural kontrol, düzeltme, denge/ koruyucu reaksiyon, uzanma ve kavrama/ bırakma temel patternlerinin arka planında gelişir. Dolayısıyla Bobath Terapisi uygulanırken şu hususlar göz önünde bulundurulmalıdır: (1) anormal patternler; duyu girdilerinin daha da fazla değişmesine yol açmadan durdurulmalı, (2) hastaya gelişimsel sekansta kaybolmuş veya yeterince gelişmemiş kontrollünü geri vermeli, (3) anormal patternler baskılanırken, hareket ve postüre ilişkin temel patternler, düzeltme reaksiyonları/denge cevapları uygun uyarılarla sağlanmalıdır. Sonuç olarak tüm bu yöntemler, SP'li çocuklara normal hareket deneyimlemleri sağlar (202).

e. Modifiye Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi (mZKHT)

Güncel kanıtlar SP'li çocuklara yeterli miktarda uygulama imkanı verildiğinde motor performanslarının artabileceğini ileri sürmektedirler (203, 204). Bu imkanları sağlayan yöntemler Zorunlu Kullanım ve Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisidir (ZKHT). Zorunlu kullanım, sağlam tarafın kısıtlanarak hasarlı taraf ekstremitenin yapılandırılmamış bir ortamda kullanıma zorlanmasıdır. Zorunlu kullanım tek başına veya geleneksel fizyoterapi ve iş-uğraşısı terapisi ile birlikte kullanılabilir (205). Buna karşılık ZKHT; sağlam taraf üst ekstremitenin kısıtlanarak hemiplejik taraf

ekstremitenin amaca uygun aktivitelerle yoğun meşguliyetini içerir (206). ZKHT davranışsal psikoloji ve motor öğrenme prensiplerini bir araya getiren eğitilmiş bir (fizyoterapist tarafından verilen aktif ve görev odaklı bir yaklaşımdır. Bu uygulama; unilateral deafferentasyonu sağlanan bir maymunun hasarlı taraf ekstremitmesini kullanmadığı, fakat, bunu sağlam taraf ekstremitesi kısıtlanarak yapabildiği; kısıtlama kaldırıldıktan sonra bile hasarlı tarafını kullanmaya devam ettiği gözlemlere dayanır (207, 208). Bu yöntem ilk olarak yetişkin hemiplejik hastalarda kullanılmaya başlandı (209). Yetişkin ZKHT formu çocuk dostu değildir ve potansiyel olarak invazif bir yöntemdir (26). ZKHT'nin çocuklar için uyumlu hale getirilme çabaları 1997'de başlamıştır. Bu değişimin temel düşüncesi etkilenmemiş elin uzun süreli kısıtlanmasının iki olası zararlarının göz önünde bulundurulmasıdır. Bunlar: (1) erken çocuklukta sağlam tarafın aşırı kısıtlanması etkilenmemiş tarafın gerilemesine ve (2) çocuğun kısıtlamaya olumsuz tepki vermesine neden olabileceğidir. ZKHT'nin SP'li çocuklarda kullanımına yönelik yapılan temel değişim fikri terapiye yöneliktir: 1) kısıtlamaya ek olarak yetişkin ZKHT'nin temel prensiplerini (tekrarlı aktivite ve şekillendirme) devam ettirmek, 2) mümkün olduğunca EXCITE (Extremity Constraint-Induced Therapy Evaluation) çalışmalarında kullanılan metodolojiye uyarlamak (206), 3) çocuk dostu olması.

-Genel Uygulama

Bu uygulama; sağlam taraf elin kısıtlayıcı bir materyal (omuz askısı, bandaj, eldiven, alçı vb.) vasıtasıyla kısıtlanarak etkilenmiş taraf ekstremitenin tek taraflı aktivitelerle meşgul edilmesidir. Bu rehabilitasyon yaklaşımı ile ilgili çalışmalarda sıklıkla tercih edilen kısıtlayıcı materyaller şunlardır; devamlı alçılama, parmaksız eldiven, omuz askısı ve çeşitli splintler. Bu kısıtlayıcı materyallerin birbirlerine üstünlüklerine dair yeterince kanıt bulunmamaktadır (9). Sağlam tarafın yardımcı rolünü önlemek için ek tedbirler getirilebilir. Kısıtlama süresi, şu ana kadar yapılmış çalışmalarda; etkilenmemiş tarafın ortalama 5 hafta (2-10 hafta), haftalık 35 saat (2 - 84 saat) ve günlük 2-6 saat arası değişen sürelerde omuz askısı veya eldiven kullanılarak kısıtlanması ve kısıtlama süresi boyunca etkilenmiş elin yapılandırılmış aktivitelerle meşguliyeti veya eğitimi şeklindedir. Farklı uygulama dozajlarına yönelik yapılan bir çalışmada 30 saatlik uygulama süresinin okul çocuklarında etkili

olamayabileceği, buna karşılık; 60 saatlik uygulama dozajının yeterli olduğu sonucuna varmışlardır (210). Farklı uygulama dozajı veya çalışma protokollerinin birbirlerine üstünlükleri bağlamında herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Günlük kısıtlama süresince kararlaştırılan aktiviteler yapıldıktan sonra veya dinlenmeye ihtiyaç duyulduğunda 30 dk'yı geçmemek kaydıyla kısıtlama kaldırılabilir. Sosyal etkileşimi, modellemeyi ve cesareti artırmak için uygulama 2-3 kişilik gruplar şeklinde yürütülebilir. Her bir çocuk eğitimli terapistlere 1-1 oranında dağıtılır. Uygulayıcı fizyoterapist veya lisans öğrencisi olabilir. Tüm uygulayıcılar çalışma başlamadan önce uygulama yönergelerini okumaları gerekir ve standart programa bağlı kalmaları garantiye alınmalıdır. Uygulamalar çocukların çoğunlukla zamanlarını geçirdikleri kendi doğal ortamlarında gerçekleştirilebilir. Oyuncak veya obje seçimi yapılırken, ilgili bozukluk ve çocuğun ilgisi göz önünde bulundurularak belirlenen hareketi açığa çıkartacak nitelikte olmasına özen gösterilir. Ailelere veya öğretmenlere çocuklarının uygulama seanslarını izlemelerine izin verilir.

-Uygulama Prensipleri

-Görev Seçimi

Çocuğu uygulamada aktif tutmak ve dikkatin devamlılığı açısından genel hareket davranışlarını açığa çıkartacak; ince ve kaba manipulatif motor hareketleri ve çocuğun gün içerisinde katılması muhtemel aktiviteleri barındıran bir dizi fonksiyonel ve oyun aktiviteleri listesi oluşturulur. Tüm aktiviteler çocuğun yaşına uygun ve tek taraflı olmalıdır. Spesifik aktiviteler seçilirken şunlar göz önünde bulundurulur: 1) bariz hareket bozuklukları, 2) terapistin gelişebileceklerine inandığı eklem hareketleri, 3) ilgili bozukluğu giderme potansiyeline sahip olma koşuluyla çocuğun ilgisi.

-Tekrarlı Pratikler

Tekrarlı aktiviteler oyunlara ve fonksiyonel aktivitelere yerleştirilir. Bu aktiviteler en az 15-20 dk. uygulanmalıdır. Pek çok görev içerikli aktiviteler tekrarlı pratikler için kullanılabilir.

-Şekillendirme (Biçimlendirme)

Şekillendirme; ardışık yaklaşımları (yaklaşma) veya küçük adımların oluşturduğu davranışsal bir hedefe yaklaşmayı içerir. Çocuğun becerileri geliştikçe yetenekleri göz önünde bulundurularak görev daha da zorlaştırılır. Şekillendirmeler çocuğun yeteneğini aşmamalıdır. Uygulayıcı, çocuğun başarmasını istediği hedef harekete göre aktiviteyi derecelendirir. Stratejiler zaman-mesafe ve doğruluk bağlamında zorlukları içerir (26).

f. Bimanuel (İki El Kullanımına Dayalı) Eğitim (BIT)

-Genel Prosedür

Bimanuel Eğitim metodolojisi şunları içerir: (1) artan zorlukta yapılandırılmış aktiviteler, (2) iki taraflı kullanımı gerektiren fonksiyonel aktiviteler, (3) aile katımlı ve hedefe yönelik olması. Eğitimler çocuklara sosyal etkileşimin ve arkadaş desteğinin sağlandığı bir çevrede verilir. Her bir çocuk en az bir uygulayıcıya atanır. Bir uygulama denetçisi hem danışmanlık hem de organizasyonu gözetleme görevini üstlenir. Her bir günün sonunda çocuklardaki gelişimi, problem çözümü ve bir sonraki günün planını değerlendirmek için bir takım toplantısı gerçekleştirilir. Uygulama çocukların gruplar halinde veya uygulayıcıları ile bire bir çalışabilmeleri için yapılandırılmış bir odada gerçekleştirilir. Oyuncak veya malzemeler çocukların daha önce belirlenen kriterlere dayalı olarak aktivitelerin seçiminde iradelerini kullanmaları için sergilenir. Çocuklara ulaşmak istedikleri hedefler sorulur ve görevler buna göre seçilir (27, 211). Her ne kadar mevcut kanıtlar mZKHT'nin; hemiplejik SP'li çocuklarda bozulmuş tek taraflı kapasiteyi düzelterek iki taraflı üst ekstremitelik fonksiyonlarını düzelttiğini gösterse de (212-214), yine de, mZKHT'nin bazı limitasyonları vardır (27). Hemiplejik SP'li çocuklar tek taraflı bozuklukların da ötesinde iki taraflı koordinasyon problemi yaşarlar. İki taraflı koordinasyon bozukluğu fonksiyonel bağımsızlığı ve yaşam kalitesini olumsuz etkiler (215). Her ne kadar tek taraflı kullanımı artıran uygulamalar iki taraflı koordinasyonu artırsa da (216, 217), motor öğrenme prensipleri; göreve özgü aktivitelerin önemini vurgulamaktadır (218). Dolayısıyla, iki taraflı koordinasyonun optimizasyonu doğrudan iki taraflı kullanımı destekleyen aktivitelerle sağlanır. Bundan ötürü her iki elin eş zamanlı kullanımını

sağlayarak günlük yaşam aktivitelerinde fonksiyonel bağımsızlığı artıracak yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaç doğrultusunda Bimanuel Eğitim; mZKHT'nin hem limitasyonlarını ele almak hem de iki taraflı koordinasyonu geliştirmek için tasarlanmıştır (219). Bimanuel Eğitim, mZKHT'nin iki temel unsurunu muhafaza etmektedir: (1) Yapılandırılmış yoğun aktiviteler ve, (2) çocuk dostu olması (27).

-Görev Seçimi

Yaşa uygun ve her iki elin kullanımını gerektiren ince ve kaba manipulatif aktivitelere ihtiyaç vardır. Spesifik aktiviteler etkilenmiş taraf elin ve kolun aktivitedeki rolü göz önünde bulundurularak seçilir. Çocuklardan etkilenmiş taraf elini tipik gelişim gösteren çocukların baskın olmayan tarafları ile aynı şekilde kullanmaları istenir. Bu aktiviteler sırasında çocuklar uygulayıcılarından talimatlar alır. Fakat asıl problem çözücü katılımcının kendisidir. Aktivite performansı kaydedilir ve hem performans bilgisi hem de pozitif pekiştirimler motivasyon ve hedef hareketleri pekiştirmede kullanılır(220, 221).

-Uygulama

Amaç iki taraflı aktiviteler yapılırken yeteri kadar uygulama yoğunluğu sağlamak olduğu için spesifik aktivite seçiminde öncelikle açığa çıkarılan hareketler göz önünde bulundurulur. Çocuğu gerekli doz ve yoğunlukta aktivitelerle meşgul ederek hem tam hem de kısmi görevler açığa çıkarılır. Aynı zamanda eğitim sırasında beceri gerektiren tekrarlı ve yapılandırılmış aktivitelerle motor kortekste nöroplastisite tetiklenir (222, 223). Bu amaç doğrultusunda; etkilenen ekstremitenin hareket bozuklukları ve iki el kullanımına ilişkin koordinasyon problemleri uygulamadan hemen önce uygun değerlendirme yöntemleriyle tespit edilir. Tespit edilen hareket bozukluklarını düzeltecek ve iki el koordinasyonunu artıracak uygun aktiviteler seçilerek, çocuğun bu aktivitelerle yoğun meşgulliyeti sağlanır. Kompansatuvar (örneğin aktiviteyi tek eliyle yapması vb.) stratejilerin kullanımını önlemek amacıyla her bir elin nasıl kullanılacağını öğreten talimatlar aktivite başlamadan önce çocuğa verilir. Çocuk etkilenmemiş tarafını uygun olmayan bir şekilde kullanmaya yeltendiğinde; aktivite durdurularak kurallar tekrar çocuğa hatırlatılır. Sözel veya

fiziksel kısıtlamalar kullanılmaktan sakınılır (örn; etkilenmiş taraf elin sürekli olarak kullanıma zorlanması veya teşvik edilmesi). Tam görev uygulamaları sırasında aktiviteler 15-20 dk boyunca kesintisiz olarak yapılır. Amaçlanmış hareketler ve zaman-mesafe koordinasyonları görev bağlamında yerine getirilir. Örnek olarak, boyama aktivitesi sırasında motor unsurlar şunları içerir; her iki eliyle boya kutusunu açma, etkilenmemiş eliyle kalemi çıkarma, etkilenmiş taraf eliyle resmi uygun pozisyona getirme ve hareketsiz kılma; sağlam eliyle resmi boyama (27).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Çalışmamız ilk ve ortaokullarda eğitim gören hemiplejik SP'li çocuklarda benzer doz/frekanslı ve yoğunlukta modifiye Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi ve Bimanuel Eğitimin etkilerini İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırma Sisteminin (ICF-CY) temel alanları olan vücut işlevleri, aktivite ve katılım düzeyinde karşılaştırmaktı. Bu çalışma doktora tez çalışması olarak Muş Alparslan Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından 03.10.2018 tarih ve 79236777-050.01.04 sayılı karar ile onaylandı (Ek 1). Çalışmanın Milli Eğitime bağlı özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde ve ilköğretim okullarında yürütülebilmesi için Muş Valiliği ve İl Milli Eğitim Müdürlüklerinden gerekli yazılı izinler (63326527-355.01-E.20348939 sayılı karar) çocukların dersleri aksatılmamak koşuluyla alındı (Ek 2). Çalışmaya katılmayı kabul eden her bir katılımcıdan veya ebeveyninden aydınlatılmış onam formu vasıtasıyla onay alındı (Ek 3)

3.1. Bireyler

Muş il merkezi ve merkeze bağlı 15 km. sınırları içerisinde bulunan köy ve beldelerde bulunan ilk ve orta okullarda (1-8.sınıf) eğitim gören hemiplejik SP'li (7-14 yaş) çocuklar çalışmaya dahil edildi. Çalışmanın örneklem büyüklüğü G* Power yazılımının 3.1 sürümü kullanılarak Gordon ve ark (211)'nin daha önce yaptıkları bir çalışmanın Üst Extremitte Becerileri Kalite Testi (QUEST)-kavrama alt testi verilerine dayanılarak alfa hata payı 0.05 ve beta 0.20 değerinde olmak üzere $1-\beta = \% 80$ güçle en az 32 olarak hesaplandı. Çalışmaya dahil edilme veya hariç bırakma kriterleri mZKHT ve BIT yaklaşımları ile ilgili yapılan önceki çalışmalar baz alınarak belirlendi (210, 211, 214, 224, 225). Dahil edilme ve hariç bırakılma kriterleri aşağıdaki gibi idi:

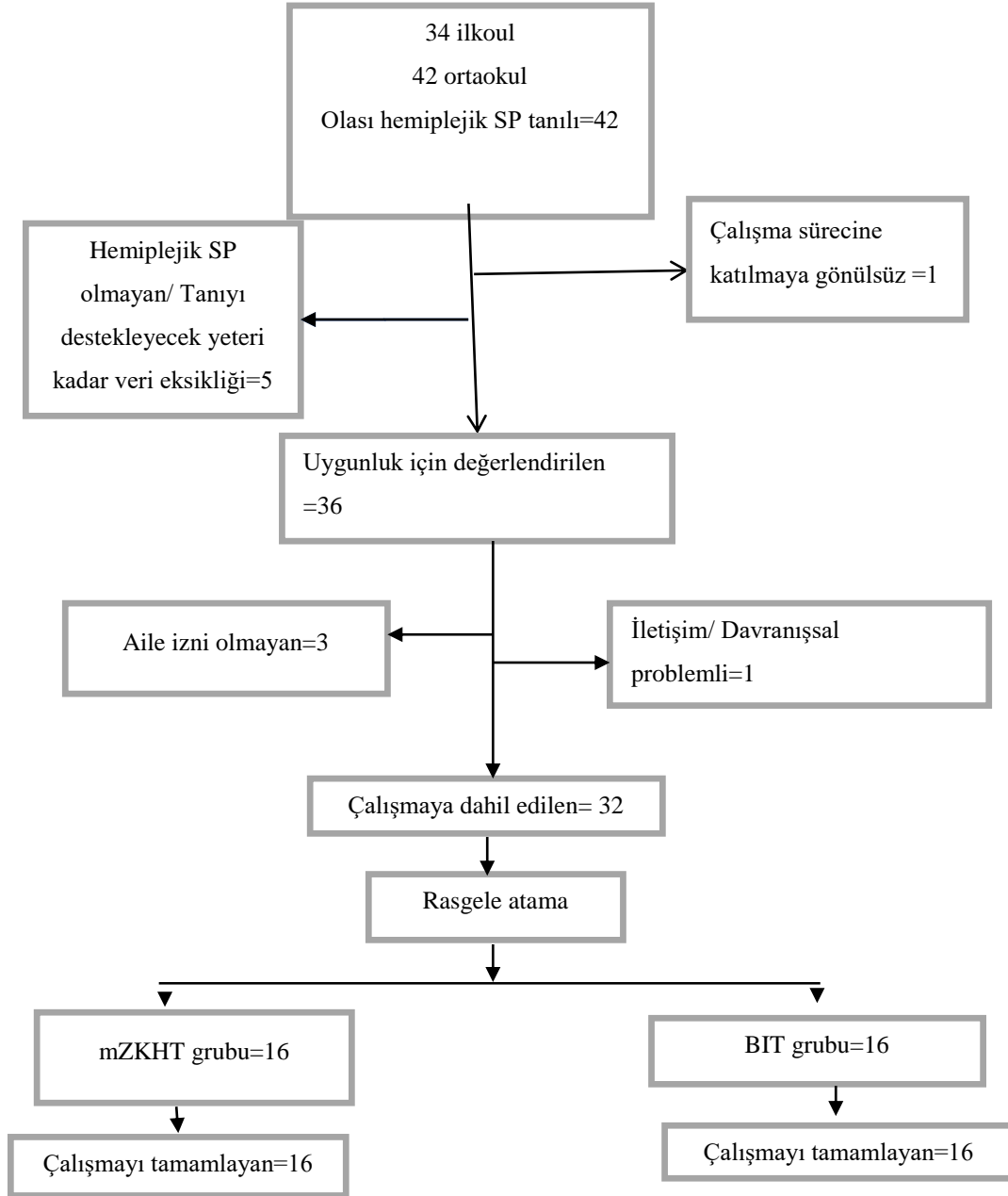
1.Dahil edilme kriterleri

- a. İlk ve ortaokula devam etmek
- b. Spastik Konjenital Hemiplejik SP
- c. El Becerileri Sınıflandırma Sistemine göre göre el kullanım seviyesi I-III düzeyinde olan
- d. El bileği ve parmaklarda tam fleksiyon pozisyonundan itibaren 20°ekstansiyon varlığı

- e. Etkilenen taraf elde Pediatrik Motor Aktivite Günlüğü ölçeğine göre 2.5 skorundan daha az sıklıkta kullanım miktarı
 - f. Modifiye Asworth Skalasına göre 3 ve 3'ten az spastisite miktarı
 - g. Basit komutları alabilme ve uygulayabilme (İletişim Fomksiyonları Sınıflandırma Sistemine göre iletişim becerileri I-III seviyeleri arasında olan)
2. Çalışma Dışı Bırakılma kriterleri:
- a. SP ile ilişkili ağır sağlık problemleri olan çocuklar
 - b. Kontrol edilemeyen nöbetleri olanlar
 - c. Testlere ve rehabilitasyona engel oluşturacak kadar görme problemi olanlar
 - d. Etkilenmiş veya sağlam taraf ekstremitede yakın tarihte geçirilmiş ortopedik cerrahisi öyküsü olan çocuklar
 - e. Son altı ayda veya tedavi sürecinde gerçekleşmesi muhtemel botulinum toksin tedavisi alanlar
 - f. Kısıtlayıcı materyal giyildiğinde denge problemi yaşayan çocuklar çalışma dışı bırakıldı.

Belirlenen kriterlere uygun özelliklerde ve sayıda katılımcının tespiti için 1- 31 Ekim 2018 tarihleri arasında Rehberlik Araştırma Merkezine (RAM) başvurularak normal ve Özel Eğitim Merkezlerinde eğitim gören tüm bedensel engelli çocukların listesi temin edildi. RAM 'ın kayıtlarından tespit edilen 182 bedensel engelli çocuğun varsa kayıtlı oldukları ilkökul ve ortaokullar başta olmak üzere herhangi bir engelli çocuk kaydı bulunmayan diğer normal okullar dahil toplam 34 ilkökul ve 42 ortaokul kapsamlı bir şekilde tarandı. Tespit etme periyodunda yaş, cinsiyet, etkilenen taraf, el, el bileği ve ön kol deformeleri, eğitim seviyesi, iletişim, el beceri ve mobilite seviyeleri ve yaygın nörolojik bulguları içeren genel bilgiler hedef popülasyonun tanımlanması için elde edildi. Bu sürecin sonunda tespit edilen olası hemiplejik SP tanılı 42 çocuktan 5'i; sadece tek taraflı etkilenime sahip olmadıkları veya ilgili tanıyı destekleyecek yeteri kadar destekleyici veri olmadığı için, 1'i ise; çalışma sürecine katılmayı istemediği için ilk değerlendirme sürecine dahil edilmedi. Uygunluk için değerlendirilen 36 çocuktan 3'ü; ailesel problemlerden 1'i ise; davranışsal problemlerden ötürü çalışmadan hariç bırakıldı. Geri kalan 32 çocuğun eğitim gördükleri okul yönetimine, öğretmenlerine ve rehberlik servisi vasıtasıyla ailelerine çalışma hakkında detaylı bilgi verildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden 32 çocuktan

veya ailelerinden aydınlatılmış onam formu ile onay alındı. Çalışmaya dahil edilen katılımcıların akış diagramı şekil 3.1’de gösterilmiştir. Tespit edilen çocukların yaş, cinsiyet, etkilenen taraf, kaba motor fonksiyon seviyeleri (KMFSS), iletişim becerileri (İFSS), etkilenen üst ekstremitte patternleri (Kol ve El Patternleri Sınıflandırma Sistemleri), el bileği ve el deformiteleri (Zancoli Skalası) ve ön kol pronosyon deformiteleri (Gaschwind and Tonkin Sklası) not edildi. Ayrıca, bireylerin devam ettikleri herhangi bir rehabilitasyon merkezinin olup olmadığı, haftada kaç kez fizik tedavi aldıkları, genel bakım mı yoksa sadece ince motor beceri eğitimi mi aldıkları ve düzenli olarak devam ettikleri rehabilitasyon kurumları not edildi. Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun olan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 32 çocuk m ZKHT ve BIT çalışma gruplarından herhangi birine rasgele, eşit olasılıkla ve bir önceki atamadan bağımsız olarak eşit sayıda dağıtıldı. Örneklem grubunun çalışma gruplarına eşit ve rasgele dağıtımını; çocukların isimlerinin yazılı olduğu kağıtların bulunduğu zarfların iyice karıştırılarak her bir grupta 16 kişi olacak şekilde rasgele dağıtımın sağlandığı kapalı/mühürlü zarf yöntemiyle sağlandı.



Şekil 3.1. Akış şeması: Tespit edilen toplam engelli birey sayısı, uygunluk için değerlendirilen birey sayısı, uygun olan bireylerin çalışmaya dahil edilmeme süreçleri

3.2. Yöntem

3.2.1. Çalışma Deseni ve Uygulama

Bu çalışma ileriye yönelik ve çalışma öncesi (D1), çalışma bitimi (D2) ve 4 aylık takip sürecini (D3) kapsayan farklı zaman noktalarındaki değerlendirme periyotlarından oluşan tek kör rasgele kontrollü çalışma olarak tasarlandı. Rasgele

kontrollü çalışmalar (RKÇ) tedavilerin güvenilirliğini ve etkinliğini araştıran çalışmalar için altın standarttır. RKÇ'ler yeni bir tedavi yönteminin mevcut standart bir tedaviye ya da plaseboya üstünlüğünü ortaya koyabilir (226). RKÇ'lerin kalitesi uygun çalışma sorusuna ve çalışma desenine, sistematik hataların önlenmesine ve uygun analitik tekniklere bağlıdır (227). RKÇ'lerde hastalar farklı çalışma gruplarına rasgele olarak atanır. Bu sayede tüm olası karıştırıcı faktörlerin farklı çalışma gruplarına eşit olasılıkla ya da benzer olarak (yapılandırılmış benzerlik) dağılması sağlanır. Bu faktörler hastaların tedaviye cevabını etkileyen özelliklerdir (örneğin, cinsiyet, yaş, etkilenen taraf). Bu tür çalışmalarda çalışma sonucunda tedavinin etkinliğinin olduğundan farklı olarak yorumlanmasına yol açabilecek sistematik hatalardan (yanlılık) kaçınmak için farklı rasgeleleştirme (randomizasyon) ve körleme yöntemleri kullanılır.

Bu çalışma kapsamında, çalışmaya dahil edilen 32 hemiplejik SP'li çocuk; aile, okul ve çocukların devam ettikleri rehabilitasyon merkezleriyle yapılan görüşmeler neticesinde bir seferde alınabilecek maksimum sayıdaki gruplar şeklinde; 13-9-10 kişilik gruplara ayrıldı. Çocukların okul dersleri aksamaması için eğitimlerin sadece bir seansı (2,5 saat/gün) okulda oldukları zaman diliminde beden eğitimi, resim dersi ve diğer sanatsal faaliyet içerikli ders saatlerinde verildi. Birden fazla çocuğun (maksimum 2) bulunduğu okullarda eğitimler deneyimli bir fizyoterapist gözetiminde rehberlik servisi personelinin yardımıyla sosyal etkileşim, motivasyon ve katılımı artırmak için grup eğitimi şeklinde verildi. Sadece bir katılımcının olduğu okullarda ise eğitimler, benzer amaç doğrultusunda çocuğun sevdiği bir veya iki arkadaşının eşlik ettiği seanslar şeklinde verildi. Haftalık toplam 3 uygulama seansının iki seansı ise çocukların devam ettikleri rehabilitasyon merkezlerinde standart bakımlarından sonra verildi. Aynı gün ve saate denk gelen çocukların (en fazla 2 çocuk) aileleri yapılacak aktivite konusunda bilgilendirilerek deneyimli fizyoterapist gözetiminde çalışmaya destek olmaları sağlandı. Bu sayede ailelerin evde yapılabilecek aktiviteler konusunda deneyim kazanmaları sağlandı. Her bir çalışma grubundaki bireylere eğitimler yukarıda belirtilen günlük süre (2,5 saat/ gün) ve sıklıkta (haftada üç gün) 10 hafta boyunca toplam doz 75 saat olacak şekilde verildi. Çalışmaya dahil edilen çocukların tümü haftalık iki seans standart veya geleneksel fizyoterapi almaktaydı.

3.2.2. Değerlendirme

Sınıflandırma Sistemleri

A. Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemleri

El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (MACS-EBSS)

El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EBSS-MACS) 4-18 yaş aralığındaki SP'li çocukların tipik günlük aktivitelerde objeleri kavrararken el becerilerini sıralı olarak beş seviyede tanımlar (228). EBSS seviyeleri her iki elin günlük aktivitelerde birlikte kullanımını çocuğun sadece ince motor fonksiyonlarına göre değil, aynı zamanda, bilişsel, motor planlama ve motivasyonunu da içeren yaş değişkenine göre tanımlayan fonksiyonel bir sınıflandırma sistemidir (229, 230). Bir sınıflandırma sistemi olarak EBSS'nin amacı çocuğun günlük aktivitelerde el beceri seviyesini anlamlı aktivitelerde belirlemektir. EBSS seviye I, objelerin kolaylıkla ve başarılı bir şekilde ele alındığı en yüksek el beceri seviyesini temsil ederken; EBSS seviye V objelerin ele alınmadığı veya tamamen yardımın gerektiği en düşük seviyeyi temsil etmektedir (228). Ayrıca, EBSS ICF-CY'nin aktivite ve katılım alanlarını temsil etmektedir. (173). Aile ve terapistler arasındaki gözlemci içi ve farklı yaş gruplarında değerlendiriciler arası güvenilirliği yüksektir (228).



Şekil 3.2. El becerileri Sınıflandırma Sistemi (MACS) ölçüm örneği

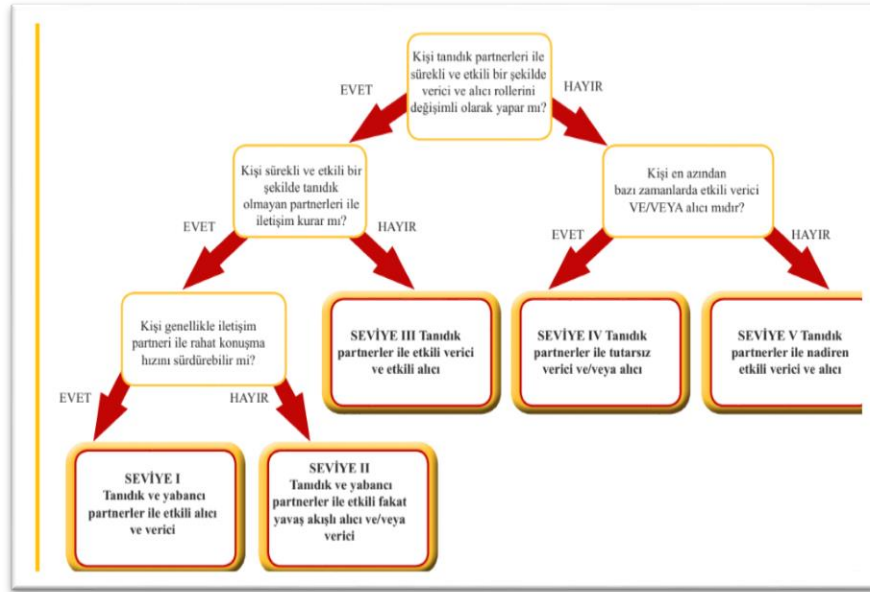
Çalışmamızda, katılımcıların el beceri seviyeleri; ailelerin çocuklarına ilişkin günlük yaşam aktivitelerinde ellerini ne düzeyde kullandıkları hakkındaki algılarına ve klinik değerlendirmeye dayalı olarak EBSS vasıtasıyla belirlendi.

I. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) SP etkilenimli hastaların farklı motor gelişim seviyelerini derecelendirir (231). Son zamanlarda bu sınıflandırma sistemi ile değerlendirilen hastaların yaş aralığı 18 yıla kadar genişletildi. Bu sınıflandırma sistemi SP'li çocukların kaba motor fonksiyonlarını; en iyi kapasitelerinden ziyade tipik performanslarına göre değerlendirir. KMFSS, < 2 yaş, 2-4 yaş, 4-6 yaş, 6-12 ve son olarak 12-18 yaş aralığındaki beş farklı yaş grubun kaba motor fonksiyonlarını beş puanlı bir skalada değerlendirir (114, 232). Bu mevcut çalışmaya dahil edilen katılımcıların mobilite seviyeleri ailelerin beyanına ve fizyoterapistin gözlemlerine dayalı olarak KMFSS kullanılarak belirlendi.

II. İletişim Fonksiyonları Sınıflandırma Sistemi

İletişim Fonksiyonları Sınıflandırma Sistemi (İFSS) SP'li çocukların ev, okul ve toplum düzeyinde meydana gelen günlük iletişim becerilerini I-V arası seviyeler arasında sınıflandırır. İFSS, ICF- CY'nin aktivite ve katılım alanlarına odaklanır. SP'li bireyin iletişim becerilerinin saptanmasında aile, bakıcı ve/veya ağılık profesyonelinden elde edilen bilgiler kullanılır. SP'nin adölesan veya yetişkin gruplarında bireylerin kendilerinden alınan bilgilerle iletişim performansı sınıflandırılabilir (233). SP'li Türk çocuklarında iletişim becerilerinin İFSS kullanılarak sınıflandırılmasında aile ve klinisyenler arasında mükemmel bir uyum rapor edilmiştir (234). Çalışmamızda dahil edilen çocukların iletişim becerileri seviyeleri fizyoterapistin gözlemlerine ek olarak ailelere çocuklarının tanıdık ve yabancı kişilerle olan iletişim yetenekleri sorularak belirlendi.



Şekil 3.3. İletişim Fonksiyonları Sınıflandırma sistemi (235)

B. Yapısal Sınıflandırma Sistemleri

I. Kol ve El Patternleri Sınıflandırma Sistemleri

E. Chaleat-Valayer ve ark. (129)'nin ilkin yetişkin inmeli hastalarda spastik kol ve el patternleri sınıflandırılmasına ilişkin yapılan bir çalışmaya (87) dayanarak benzerini SP'li hastalar için geliştirdikleri iki ayrı sınıflandırma sistemidir. Aynı araştırmacılar daha sonra belirledikleri bu iki farklı sınıflandırma sisteminin SP'li çocuklarda değerlendirici içi ve değerlendiriciler arası güvenilirlik çalışmasında her iki sınıflandırma sisteminin de tekrarlına birliğinin iyi olduğu sonucuna varmışlardır (129).

II. Zankoli Skalası

Zankoli sınıflandırma sistemi, SP'li çocuklarda el ve el bileği intrinsik ve ekstrinsik yapılarındaki baskın deformite lokalizasyonlarını 4 farklı seviyede değerlendiren bir sınıflandırma sistemidir (236). Zankoli sınıflandırma sistemi seviyelerinin tanımları şu şekildedir: Grup 1, minimum fleksiyon spastisitesi- parmaklar tam ekstansiyonda iken el bileğinde hiperekstansiyon eksikliği; Grup 2, parmaklar el bileği 20°'den daha fazla fleksiyonda iken tam olarak ekstansiyona gelebilirler. Grup 2 kendi için ikiye ayrılır: Grup 2a, orta dereceli fleksiyon spastisitesi-

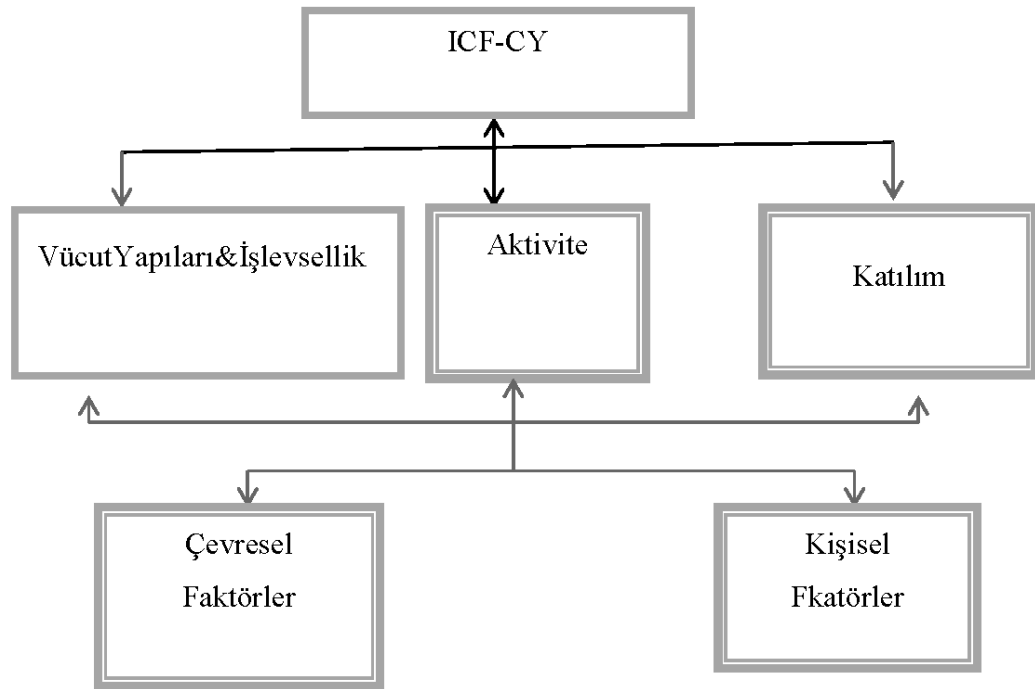
parmaklar fleksiyonda iken el bileği ekstansiyona gelebilir ve Grup 2b, orta dereceli fleksiyon spastisitesi-parmaklar fleksiyonda olsa bile el bileği ekstansiyona gelemmez; Grup 3, şiddetli fleksiyon spastisitesi, el bileği ekstansiyonu olası değildir. Zankoli sınıflandırma sistemi, klinik kullanılabilirliğin yanı sıra güvenilirliğe ilişkin kanıt düzeyi de iyi olduğu için kuvvetli bir sınıflandırma sistemidir (237).

III. Gschwind ve Tonkin

Gschwind ve Tonkin sınıflandırma sistemi ön kol pronasyon deformitesini dört farklı grupta değerlendiren bir sınıflandırma sistemidir. Grup 1; ön kolun nötral pozisyonu geçecek şekilde aktif supinasyon yeteneğini tanımlarken, Grup 4 ise ön kolda aktif supinasyonun olmadığı seviyeyi temsil eder. Çalışmamıza dahil edilen çocukların ön kol aktif supinasyon yetenekleri çocuklardan ayakta ve dik durdukları bir pozisyonda ön kollarını aktif bir şekilde supinasyona getirmeleri istenerek bakıldı.

Değerlendirme Araçları

Çalışmanın dâhil edilme ve hariç bırakılma kriterlerine uygun olarak belirlenen uygun büyüklükteki örneklem grubundan rasgele oluşturulan m ZKHT ve Bimanuel Eğitim gruplarındaki katılımcılar çalışmadan hemen önce (D1), çalışmanın bitiminde (D2) ve çalışmadan 4 ay sonra (D3) ICF-CY kavramsal çerçevesinin temel alanlarına dominize edilmiş değerlendirme araçlarıyla değerlendirildi (Şekil 3.4). Çalışmamızda kullanılan üst ekstremité değerlendirme araçları: (1) konu ile ilgili sistematik derleme çalışmalarından, (2) konu ile ilgili makale çalışmalarından, (3) internet sitelerinden ve (4) geçerlilik güvenilirlik çalışmalarından elde edilerek ICF-CY'nin temel alanları olan vücut işlevselliği, aktivite ve katılım alt başlıkları altında haritalandı. ICF-CY 'nin her bir alana özgü spesifik değerlendirme araçları şunlardır:



Şekil 3.4. ICF'in kavramsal çerçevesi

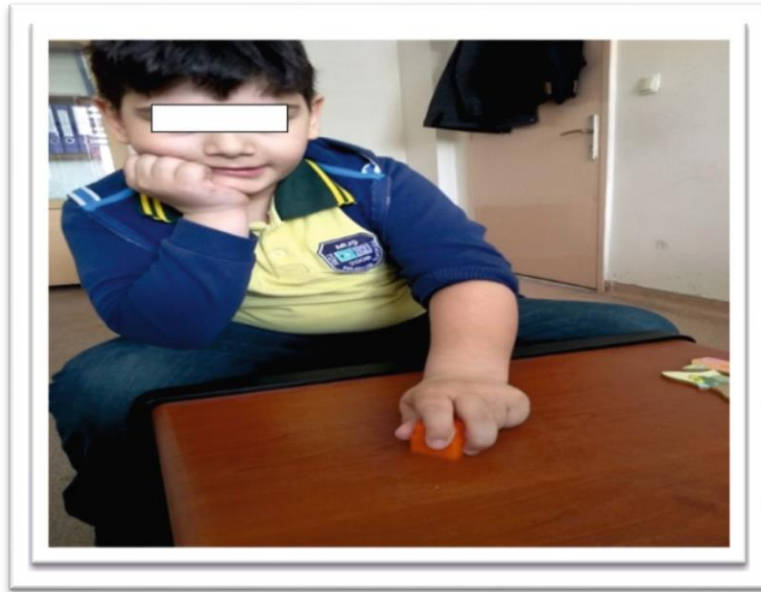
I. Modifiye Ashworth Skalası (MAS)

Spastisiteye yönelik tedavilerin etkinliğini değerlendiren ölçümlerden en yaygın olanları Ashworth Skalası (AS) ve MAS'dır (238). AS, ilk olarak 1964 yılında yayınlanmış olup pasif harekete karşı olan direnci (spastisite) 0-4 değerler arasında değerlendirir (239). Bohannon ve Smith (237) daha sonra AS'ın duyarlılığını artırmak için skalaya 1+ kriterini ekleyerek MAS'ı geliştirdiler. MAS, pasif harekete karşı olan direnci (tonus artışı) 0-6 puanlık ordinal bir skalada değerlendirir (240). Çalışmamızda spastisitenin en fazla görüldüğü 3 farklı kas grubu; dirsek eklemi (fleksörler), ön kol (pranatorler), el bileği (el bileği fleksörleri) ve el kasları (parmak fleksörleri) MAS ile değerlendirildi. Spastisite değerlendirmesi çocuklar sırtüstü uzanırken veya otururken ilgili kasların pasif gerilmeye karşı gösterdikleri direncin miktarı şeklinde 0-4 arasında bir sayı ile belirlendi. MAS'ın spastik SP'li çocuklarda dirsek ve el bileği fleksörleri için gözlemci-içi güvenilirliği düşük ve orta derecede rapor edilmiştir (89).

II. Üst Ekstremitte Becerileri Kalite Testi (QUEST)

QUEST, üst ekstremitte fonksiyon kalitesini dört farklı alanda; hareketlerde ayrışma (omuz, dirsek, el bileği ve parmaklar- 32 madde), kavrama (2,5 cm'lik küp, tahıl veya kalem-12 madde), koruyucu ekstansiyon (ön, arka ve yan-18 madde) ve ağırlık aktarma (yüzüstü ve emekleme-25 madde) değerlendirir (241). QUEST, kavrama faaliyetleri sırasında baş, gövde ve omuz hareketlerini tipik veya atipik düzeyinde sınıflandırarak değerlendirir. Toplam skor; her bir alana ait maddelerin her birine verilen 'evet' cevabına denk gelen 1'er puanın toplanmasıyla hesaplanır. Dolayısıyla, toplam skor veya her bir alan skoru 0 (en düşük performans) ile 100 (en iyi performans) puan aralığında olabilir (242). QUEST,18 ay- 8 yaş arası SP'li çocuklarda üst ekstremitte hareket kalitesini ve fonksiyonunu ölçmek için geliştirildi (201). Farklı yaş grupları için kullanılabileceğini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (243-245).

Çalışmamızda, QUEST 'in hareketlerde ayrışma (ICF beden işlevselliği) ve kavrama alt bölümlerini (ICF beden işlevselliği & aktivite ve performans) sırasıyla üst ekstremitte distal- proksimal hareketlerinin ayrışmasını (disassosiyasyon) ve etkilenmiş elin özellikli (spesifik) kavrama patternlerini (ICF beden işlevselliği/yapısı) karakterize etmek için kullandık. Omuz, dirsek, el bileği ve parmaklar alt bölümlerini içeren QUEST-hareketlerde ayrışma alt bölümü çocuk ayarlanabilir bir sandalyede oturken uygulandı. Omuz ile ilgili maddelerde çocuktan farklı yön ve yüksekliklere yerleştirilmiş objelere uzanması istendi. Dirsek maddeleri çocuk aynı pozisyonda iken fizyoterapiste 'beş' vermesi veya karşı taraf elle bir kutu yerleştirilmesi istenerek sorgulandı. Benzer şekilde, el bileği maddeleri çocuktan bir polis gibi 'dur' demesi veya önüne yerleştirilmiş büyük bir topun tepesine el bileği mümkün oldukça ekstansiyonda olduğu bir pozisyonda uzanması istenerek sorgulandı. Parmaklar ile ilgili maddeler ise çocuktan parmaklarını bir piyano çalıyor gibi teker teker kaldırması istendi. Son olarak, kavramalar ile ilgili maddeler çocuktan önüne yerleştirilmiş kutuları veya objeleri toplanması istenerek sorgulandı.



Şekil 3.5. Kavrama yeteneği ölçüm örneği

III. Kavrama Kuvveti

Bu çalışmada kavrama kuvveti skoru; Mathiowetz (246) tarafından bildirilen ölçüm prosedürü esas alınarak Takei el dinamometresi (Takei Scientific Instruments Co. Ltd, Tokyo, Japan) kullanılarak; art arda yapılan maksimum üç istemli kontraksiyonun kilogram bazında ortalaması alınarak belirlendi. Farklı hasta gruplarında el dinamometresi kullanılarak yapılan kavrama kuvveti ölçümlerinin güvenilirliği iyi seviyede bulunmuştur (247). Ölçüm postürü şu şekilde idi: Omuz nötral pozisyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda, ön kol nötral pozisyonda, el bileği 0-30 derece ekstansiyonda, 0-15 derece ulnar deviasyonda. Bu ölçüm postürünü sağlayamayan bireylere yönelik ek düzenlemeler ayrıca yapıldı (Şekil 3.6). Spastik SP'li çocuklarda el dinamometresi kullanılarak yapılan kavrama kuvveti ölçümü için test-tekrar test (gözlemci-içi) güvenilirliği sınıf içi korelasyon katsayısı mükemmel olarak rapor edilmiştir (ICC=0.993) (248).



Şekil 3.6. Kavrama kuvveti ölçüm örneği

IV. Çocukların El Kullanım Deneyimi Anketi (ÇEDA-CHEQ)

Çalışmamızda iki ele ihtiyaç duyulan aktivitelerde, bireylerin etkilenen taraf elin kullanım deneyimlerini veya etkilenen taraf elin kendiliğinden kullanımını ÇEDA kullanarak değerlendirildik. ÇEDA 6-18 yaşları arasındaki çocuklarda çeşitli sebeplerden kaynaklı (unilateral SP, brakial pleksus veya herhangi bir nedenden ötürü üst ekstremitte gelişim yetersizliği gibi) tek taraflı el bozukluklarını değerlendir (249). ÇEDA, el fonksiyonlarının kavrama etkinliğini, aktivitenin yapılması için gerekli zaman ve aktivite performansı sırasında etkilenen elin verdiği rahatsızlık hissini içeren kalite yönlerini üç farklı skalada değerlendirir. Anket soruları yaklaşık 12 yaş ve üstü çocuklarda bizzat kendileri; bu yaş öncesi veya gerekli durumlarda daha büyük çocuklarda ise aile veya bakım verenlerle birlikte cevaplanması önerilir. ÇEDA'nın Türkçe'ye uyarlanması, kültürel adaptasyonu ve geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Eren ve Ekici tarafından yapılmıştır (250). Aynı araştırmacılar söz konusu çalışmalarında hemiplejik SP'li çocuklar için ÇEDA'nın tüm alt testlerinde 0.98-1.00 aralığında test-tekrar test güvenilirlik katsayılarını rapor etmişlerdir.

Bireyler anketi yanıtlarken, ilk olarak ankette yer alan aktiviteyi tek başına yapıp yapamadıkları sorulur. Şayet aktiviteyi bağımsız olarak başarabiliyorlarsa, aktiviteyi bir mi yoksa iki elle mi yaptıkları sorgulanır. Eğer her iki elini kullanılıyorsa aşağıdaki 3 alt soruya ayrıca cevap aranır (251):

- Kavrama etkinliği;
 - Yaşıtlarıyla kıyaslandığında, bir işin tamamını yapmak için ihtiyaç duyulan zaman;
 - Aktivite performansı sırasında etkilenen elin verdiği rahatsızlık hissi,
- Kavrama/desteklemenin etkililiği, 1 (Etkisiz) ile 4 (Etkili); Akranlarına göre, tüm işi yapmak için ne kadar zamana ihtiyacın olduğu, 1 (Oldukça uzun) ile 4 (Aynı zamana ihtiyacım var) ve bu aktivitede el fonksiyonların seni ne kadar rahatsız ediyor kısmı ise, 1 (Beni çok rahatsız eder) ile 4 (Beni hiç rahatsız etmez) arasında bir rakam işaretlenerek değerlendirilir. ÇEDA'nın 'İki el kullanımı' alt başlığı için skor aralığı 0-27 arasında değişirken, 'Kavrama etkinliği', 'İhtiyaç duyulan zaman' ve 'Hissedilen rahatsızlık' alt testleri için puan aralığı ise 0-100 aralığında değişmektedir. ÇEDA aile veya çocuk bildirimli olduğu için, anket uygulanmadan önce çocuğun veya ailenin test maddelerine ve puanlamalara aşına kılınmaları için bir dizi bilgilendirme toplantıları yapıldı.



Şekil 3.7. El kullanım deneyim örneği

V. ABILHAND-Kids Anketi

ABILHAND-Kids 6-15 yaş arasındaki SP'li çocukların el becerilerini değerlendiren ve Rasch ölçümüne dayalı bir ankettir. ABILHAND-Kids anketi ailelerin çocuklarına ilişkin çoğu bimanuel kullanım gerektiren 21 farklı aktivitede son üç ay içerisindeki performans algılarına dayalıdır. Yani, SP'li çocukların kapasiteleri (yapılandırılmış veya laboratuvar ortamında yapabildikleri) ve performansları (çocuğun kendi gerçek ortamında yapabildikleri) her zaman örtüşmeyebilir. Bundan ötürü çocuğun gerçek ortam aktivitelerinde aile algısına dayalı performans kaydı önemlidir. Değerlendirme Prosedürü aşağıdaki gibidir (252):

Aileye çocuklarının her bir aktiviteyi gerçekleştirirken yaşadıkları zorluğu veya kolaylığı tahmini olarak forma doldurmaları istenir.

Aktivite yapılırken;

- 1) Teknik ya da insan yardımı olmaksızın (günlük yaşamda yardım alınsa bile)
- 2) Bu aktiviteyi yapmak için kullanılan extremiteye bakmaksızın
- 3) Kullanılan strateji her ne olursa olsun (kompansasyona müsaade edilir)

Ailelerden çocuklarının aktiviteleri yapmada algıladıkları zorluğu 3 seviyeli bir skalada belirtmeleri istenir: zorlanma derecesine göre; 'imkânsız', 'zor' ve 'kolay'. Son üç ay içerisinde karşılaşılmayan aktiviteler puanlanmaz ve soru işareti ile kayıp skor olarak kayda geçilir. Anket soruları olası sistematik bir etkiden kaçınmak için rasgele bir sırayla verilir: Rasgele oluşturulmuş 10 farklı sunum sırası bulunmaktadır. Değerlendirmeyi yapacak kişi her bir değerlendirme için, hangi hastanın değerlendirildiğine bakmaksızın, sonraki 10 farklı sunum sıralarından birini seçmek zorundadır. Ham skor online Rasch analizi vasıtasıyla-6,75- 5,98 aralığındaki lojitelere dönüştürülür ve yüksek değer iyi performansa işaret etmektedir. ABILHAND Kids anketi www.rehab-scales.org/abilhand-kids.html bağlantısından ücretsiz olarak indirilebilir. ABİLHAND Kids'in Türkçe'ye uyarlanması ve SP'li çocuklarda geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Şahin ve ark. (253) tarafından; nöromusküler hasta grubunda geçerlilik ve güvenilirlik çalışması ise Öksüz ve ark (254) tarafından yapılmıştır. Şahin ve ark.(253) SP'li çocuklarda ABILHAND-Kids anketinin test-tekrar test güvenilirlik katsayısını mükemmel ($r=0,98$) olarak bildirmişlerdir.

VI. Çocuk El Beceri Anketi (ÇEBA-CHSQ)

Çalışmamıza dahil edilen çocukların boş zaman ve eğitim faaliyetlerine ilişkin el yeteneklerini değerlendirmek için Çocuk El Beceri Anketi'ni (ÇEBA) kullandık. Bu anket el becerisine ilişkin toplam 21 maddeden oluşmaktadır: Boş zaman ve oyun (8 madde), eğitim (7 madde) ve günlük aktivite (6 madde) alanlarıyla ilgili farklı aktivitelerden meydana gelmektedir. Bu ankette 3 seviyeli Likert ölçüm skalası kullanılır: 1; aşırı zorlanma, 2; zorlanma, 3; zorlanma yok. Şayet herhangi bir aktivite çocuk tarafından son üç aylık zaman sürecinde tecrübe edilmemişse 'Uygulanmadı' seçeneği seçilir. Aileler tarafından puanlanmayan maddeler toplam skorun hesaplanmasından muaf tutulur. Her bir alt test için puan hesaplanması; çocuğun her bir madde için aldığı skorların toplanarak puanlanan madde sayısına bölünmesiyle elde edilir. Bu durumda her bir alt test için skor toplam skor aralığı 1-3 arasında değişmektedir. ÇEBA aile beyanına dayalı bir anket olup okul öncesi ve okul çağını kapsayan geniş yaş yelpazesinde kullanılabilir. Skorun hesaplanmasında ortalama skor kullanılır. Ankete ilişkin yukarıda bahsedilen üç farklı alandan boş zaman & oyun ve okul & eğitim aktivitelerine ait toplam skor her bir alan için ayrı ayrı hesaplandı. Aile veya bakıcı tarafından 'Uygulanmadı' olarak bildirilen maddeler puanlamadan hariç bırakıldı (255). ÇEBA'nın Türkçeye uyarlanması ve hemiplejik SP'li çocuklarda geçerliliği ve güvenilirliği Gün ve ark. (256) tarafından yürütülmüştür. ÇEBA'nın tüm alt testlerinin belirtilen popülasyon için test-tekrar test güvenilirliği mükemmel olarak ($ICC > 0,90$) rapor edilmiştir.

VII. Pediatrik Motor Aktivite Günlüğü (PMAG- PMAL)

Pediatrik Motor Aktivite Günlüğü (PMAG) SP'li vakaların laboratuvar ortamı dışında yani kendi doğal ortamlarında el-kol kullanımını gerektiren toplam 22 farklı fonksiyonel aktivitede daha fazla etkilenmiş üst ekstremitelerini ne sıklıkta (How Often-HO) ve nasıl (How Well- HW) kullandıklarını mülakata dayalı sorgulayan bir enstrümandır (257). PMAG; 2-8 yaşları arasındaki çocukların etkilenmiş taraf üst ekstremitelerinin kendiliğinden kullanımını spesifik olarak değerlendiren standardize bir enstrümandır (258). Farklı yaş grupları için de kullanılabileceğini gösteren çalışma(lar) bulunmaktadır (198, 259). Çocuğun ebeveyn veya bakıcısına bu enstrümana özgü fonksiyonel aktiviteler sırasında çocuğun etkilenmiş üst

ekstremitelerini kullanma miktarı (HO) ve kullanma kalitesini (HW) sorgulayan sorular yöneltilir. Bizler bu çalışmada sadece HO skalasını kullandık. Bu skalada bulunan her bir madde 0-5 arası sayılarla puanlanır. Aileye, algılarını yansıtacaksa; yarım puanlarda verebileceği söylenir. Her bir çocuk için genel referans noktası; sağlam taraf elin kullanım miktarıdır. Toplam skor, her bir maddenin aldığı puan değerinin toplanarak; sorulan madde sayısına bölümü şeklinde olup (257); 0-5 aralığında değişmektedir. PMAG'ın kültürel adaptasyonu ve hemiplejik SP'li çocuklarda geçerliliği ve güvenilirliği Günel ve ark (260) tarafından yürütülmüştür. PMAG-sıklık skalasının hemiplejik SP'li çocuklarda test-tekrar test güvenilirliği 0,98 olarak bildirilmiştir. PMAG, (fizyo) terapistin aile veya bakım verenle çocuklarının etkilenmiş taraf ellerini belirli aktivitelerde kullanım sıklığını sorgulayan mülakata dayalı bir anket olduğu için değerlendirici asıl ölçümden önce değerlendirme güvenilirliğini sağlamak için birtakım provalar yaparak referans bir skor oluşturur.

Sıklık Skalası- HO
0-Kullanmıyor- Çocuk daha zayıf tarafını aktivitelerde kullanmıyor
1-Çok Nadir- aktivite zamanın %5-10'u kadar – Çocuk zayıf tarafını aktivitelerde bazen kullanır, fakat çok nadir
2-Nadir- aktivite zamanın %25'i kadar- Çocuk zayıf tarafını zaman zaman kullanır, fakat aktiviteyi daha çok sağlam tarafı ile yapar.
3-Bazen- aktivite zamanın %50'si kadar- zayıf taraf aktivitenin yapılmasında kullanılır, fakat sadece güçlü tarafın yarısı kadar
4-Sık sık, aktivite zamanın %75'i kadar-zayıf taraf aktivitenin yapılması sırasında normal olarak kullanılır, fakat güçlü tarafın 4'te 3'ü kadar.
5-Normal-aktivite zamanının %90-100'ü kadar- zayıf taraf aktivitenin yapılması sırasında güçlü taraf kadar kullanılır.

Şekil 3.8. PMAL: Sıklık Skalası

VIII. Çocuk ve Adölesan Katılım Anketi (CASP)

Çocuk ve Adölesan Katılım Anketi (CASP), çocukların ev, okul ve toplum aktivitelerine ne ölçüde katıldığını değerlendiren bir ankettir (261). CASP'in içeriği

ICF baz alınarak hazırlanmıştır. Toplam 20 maddeden oluşmakta olup dört alt bölümden meydana gelmektedir: Ev katılımı (6 madde), mahalle ve toplum katılımı (4 madde), okul katılımı (5 madde) ve ev ve toplum aktiviteleri (5 madde). Maddeler, 4 puanlı bir skala ile **derecelendirilir**: Yaşından beklenen (tam katılım), biraz limitli, çok limitli, yapamaz ve uygulanamaz şeklindedir. Toplam skor; uygulanan her bir maddenin aldığı toplam puanın alınabilecek maksimum puana bölünmesiyle elde edilir. Alt bölümlerin ayrı ayrı puan hesaplaması da aynı şekilde yapılmaktadır. Yani, her bir alt bölümün toplam puanının yine aynı alt bölümde alınabilecek maksimum puana bölünmesiyle elde edilir. Çocuk ve Adölesan katılım Anketinin Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Atasavun ve arkadaşları tarafından yapılmış olup; toplam skorda test-tekrar test sınıf için korelasyon katsayısı 0.954 olarak bildirilmiştir (262). Toplam skor uygulanabilir maddelerin toplam skorunun olası maksimum skora bölünerek 100 ile çarpılması sonucu bulunur. Tüm maddelerin uygulanabilir olduğunu düşünürsek olası maksimum puan $20 \times 4 = 80$ olur. Dolayısıyla $100 \times (80:80) = 100$ olur. Yani hem genel hem de her bir alt test için toplam skor aralığı 0-100 arasında değişmektedir.

IX. Avrupa Grubu Yaşam Kalitesi Anketi (KIDSCREEN)

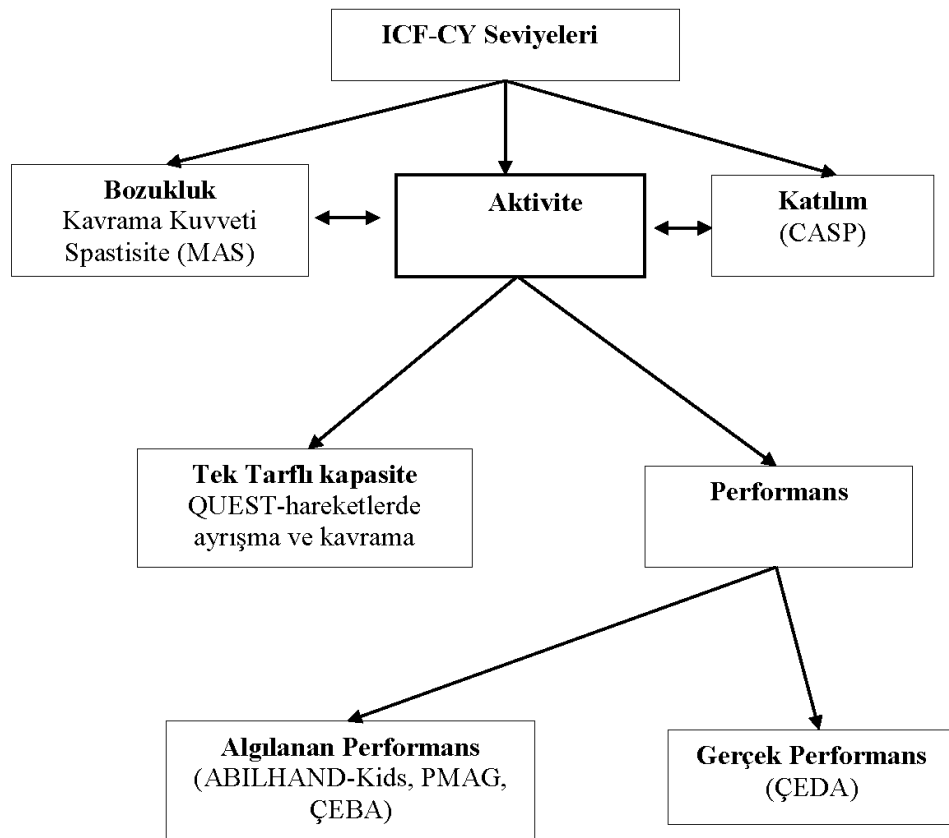
KIDSCREEN, dünya sağlık örgütünün yaşam kalitesine ilişkin tanımına uygun olarak çocukların kendine özgü iyilik hallerine odaklanan ve yaşam kalitesinin çeşitli alanlarına hitap eden çok boyutlu bir yapıya sahiptir. Bundan ötürü, KIDSCREEN çocukların yaşam kalitesini değerlendiren en yararlı ve en genel enstrümanlardan biridir (263). Çok merkezli ve toplam 13 ülkeden oluşan Avrupa konsorsiyumu tarafından hem toplum hem de klinik ortamlarında kullanılmak üzere geliştirildi. Bu enstrümanın 52, 27 ve 10 maddeli versiyonları vardır. Bizler bu çalışmada çocuğun kendi beyanına dayalı KIDSCREEN-27 versiyonunu kullandık. Bizim KIDSCREEN-52'den ziyade KIDSCREEN-27'yi seçmemizin nedeni KIDSCREEN-27'nin daha iyi psikometrik özelliğe sahip olması ve katılımcıların üzerindeki yükü azaltmaktır. Kidscreen 27; bedensel aktiviteler ve sağlık (5 madde), genel duygulanım ve kendin hakkındaki duyguların (7 madde), aile ve boş zaman (7 madde), arkadaşlar (4 madde) ve okul ve öğrenme gibi toplam 5 alt bölümden oluşmakta olup toplam 27 maddeden meydana gelmektedir. Alt bölümler için skor hesaplaması, her bir madde skorunun

toplanarak T değerine (Ortalama 50, Standart deviasyon 10) dönüştürülmesiyle yapıldı (264). KİDSCREEN anketlerinin Türkçeye adaptasyonu ve psikometrik özelliklerinin analizi Baydur ve ark. (265) tarafından yapılmıştır.

$$T = 50 + \frac{10 \sum x_j}{\sqrt{n - np + n^2 p}}$$

Değerlendirme Araçlarının Kategorize Edilmesinde ICF-CY'nin Referans Çerçeve Olarak Kullanılması

Çalışmamızda kullanılan değerlendirme araçlarının belirlenmesi ve ICF'in temel alanlarına (Şekil 3.7) illüstrasyonu her bir değerlendirme aracının içeriğinin ICF core setinde karşılık geldiği bölüm veya bölümlere (152, 153, 266, 267), bu konuda yapılan sistematik derleme çalışmalarına (42, 172, 173, 268-273), klinik çalışma protokollerine (16, 140, 211, 214), ICF browser'a (274) ve karşılıklı görüşmelere dayanılarak yapıldı. Çalışmamızda kullanılan değerlendirme araçlarının ICF-CY alanlarına göre dağılımları ve spesifik olarak temsil ettikleri ICF-CY kodları Şekil 3.9 ve Tablo 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.9. Değerlendirme araçlarının ICF'in temel alanlarına göre gösterilmesi (275)

MAS, Modifiye Ashworth Skalası; QUEST: Üst Ekstremitte Becerileri Kalite Testi; ÇEDA, Çocukların El Kullanım Deneyim Anketi; ÇEBA, Çocuk El Beceri Anketi; PMAG, Pediatrik Motor Aktivite Günlüğü; CASP, Çocuk ve Adölesan Katılım Anketi

Tablo 3.1. Değerlendirme araçlarının temsil ettikleri ICF-CY alanları ve ilgili kodları

Sonuç Ölçümleri	ICF Kodu	Tanım	ICF Alanı	
QUEST- Hareketlerde ayrışma	B710	Eklemlerin hareketlilik islevleri	BF	
	B7101	Birden fazla eklem hareketliliği	BF	
	B7601	Karmasık istemli hareketlerin kontrolü	BF	
	B7600	Basit istemli hareketlerin kontrolü	BF	
	D4401	Kavrama	AC	
	D4403	Bırakma	AC	
	QUEST- Kavramalar	D4400	Tutma	AC
		B7101	Birden fazla eklem hareketliliği	BF
		B7601	Karmasık istemli hareketlerin kontrolü	BF
		B7100	Tek eklem hareketliliği	BF
El Dinamometresi	B7301	Bir kol veya bir bacadaki kasların gücü	BF	
MAS	B7351	Bir kol veya bir bacadaki kasların tonusu	BF	
ÇEDA	D 440	İnce el becerileri	AC	
	D4401	Kavrama	AC	
	D4305	Yere koyma	AC	
ABILHAND-Kids	D430	Nesneleri kaldırma ve taşıma	AC	
	D4300	Kaldırma	AC	
	D4301	Elde taşıma	AC	
	D4302	Kolda taşıma	AC	
	D4453	Elleri ya da kolları çevirme veya bükme	AC	
	D5100	Vücut bölümlerini yıkama	AC	
	D4305	Yere koyma	AC	
	D5201	Dis bakımı	AC	
	D5400	Giysiyi giyme	AC	
	D5401	Giysiyi çıkarma	AC	
	D550	Yeme	AC	
	D560	İçme	AC	
ÇEDA	D440	İnce el becerileri	AC	
	D4402	Yönlendirme	AC	
	D4453	Elleri ya da kolları çevirme veya bükme	AC	
	D4400	Tutma	AC	
	D4408	İnce el becerileri, diğer belirtilmiş	AC	
PMAG-HO	D445	El ve kol kullanımı	AC	
CASP	D920	Eğlence ve boş zaman	P	
	D8201	Eğitim programlarına katılma	P	
	D8202	Eğitim programlarına devam etme	P	
	D9200	Oyun	P	
	D9201	Spor	P	
	D9202	Sanat ve kültür	P	
	D9208	Eğlence ve boş zaman, diğer belirtilmiş	P	
	D9100	Gayri resmi dernekler	P	
	D9101	Resmi dernekler	P	
	D9103	Sosyalleşme	P	
	D4602	Ev ve diğer binaların dışında dolasma	P	

QUEST, Üst Ekstremitte Becerileri kalite Testi; MAS, Modifiye Ashworth Skalası; ÇEDA, Çocukların El Kullanım Deneyim Anketi; ÇEBA, Çocukların El Becerileri Anketi; PMAG-HO, Pediatrik Motor Aktivite Günlüğü -Sıklık Skalası; CASP, Çocuk ve Adölesan Katılım Anketi; AC, Aktivite; BF, Beden işlevselliği; P, Katılım

3.2.3. Uygulama

Genel Uygulama Prosedürleri

mZKHT ve Bimanuel Eğitim motor öğrenme prensiplerine dayalı; amaca yönelik, yoğun ve ilerleyici aktivite pratiklerini esas alan iki farklı uygulamadır (211). Bu iki yöntem, mZKHT yaklaşımında; sağlam taraf ekstremite kullanımına kısıtlama getirilerek eş zamanlı olarak tek taraflı aktivitelerin progresyonlarını gerektirmesi (216), Bimanuel Eğitim yaklaşımında ise; herhangi bir kısıtlama olmaksızın aktivitelerin iki taraflı olarak ilerletilmesini gerektirmesi (27) bakımından farklılık göstermektedir.

Deneyimli uygulayıcı tarafından ailelere ve rehberlik servisi çalışanlarına verilen tedavi öncesi eğitim; her bir uygulama yaklaşımına ait spesifik prosedürleri içermekteydi. Ayrıca, ilgili kişilere verilen eğitimler; katılımcıların bireysel seansları sırasında pekiştirildi. Katılımcılar bireysel olarak, kendi uygulayıcılarıyla bire bir veya gruplar halinde çalıştılar (katılımcı/ uygulayıcı oranı daima 1:1 olarak korundu). Katılımın keyifli olmasına yönelik vurgular yapıldı. Eğitim sırasında seçilen aktiviteler çocuklara, kısmi veya tam görevler şeklinde verildi. Tam görev uygulamalarında aktiviteler (kart oyunu gibi) ardışık hareket sekanslarını (en az 15-20 dk boyunca) içerirken, kısmi görevlerde (biçimlendirme) motor beceriler; daha küçük parçalara ayrılarak (örneğin, supinasyonu geliştirmek için oyun kartlarının sadece çevrilmesi) yapıldı (220, 221, 276). Her bir aktivitenin kendi bağlamında ilerletilmesi veya farklı aktiviteler arasında geçişler, aktivitenin tekrar sayısı ve/veya aktivitenin beceri gereksinimlerine dayalı olarak belirlendi. Görev zorluğu ise, aktiviteye ilişkin zaman- mesafe zorlukları değiştirilerek veya ileri düzey beceri veya performans gerektiren aktiviteler seçilerek derecelendirildi. Görev zorlukları katılımcının aktivite tekrarlarının çoğunu başarılı bir şekilde yapması durumunda artırıldı. Başarılı aktivite performansları çocuğu teşvik etmek için kullanıldı. Bireylerin ilgili aktivitelere ilişkin deneyimlerini veya eğitimin yoğunluğunu artırmak için kısmi/tam görevlerin mümkün olduğu kadar çok tekrarlarla yapılması sağlandı. Uygulanan aktiviteler, her bir aktivite için harcanan zaman ve tekrar sayıları aktivite günlükleri şeklinde kaydedildi. Aynı gün ve saate denk gelen çocukların aileleri yapılacak aktivite konusunda bilgilendirilerek deneyimli fizyoterapist gözetiminde çalışmaya destek olmaları

sağlandı. Bu sayede aileler, evde yapılabilecek aktiviteler konusunda deneyim kazandı. Ailelere, çocuklarının ev ortamındaki oyun, boş zaman, kendine bakım ve okul aktivitelerini; etkilenen taraf ekstremite veya iki taraflı kullanımı göz önünde bulundurarak yapmaları konusunda gerekli bilgilendirmeler yapıldı. Her iki uygulama yönteminde de ailelerin yükünü artırmamak için ailelerden çocuklarını uygulama süresi boyunca günde 1 saat, uygulama bitiminde ise günde 2 saat verilen eğitimler doğrultusunda aktivitelerle meşgul etmeleri istendi. Ailelerden ev ortamlarında aldıkları üst ekstremite rehabilitasyon yaklaşımı doğrultusunda yaptıkları aktivite uygulamalarını içeren günlükler tutmaları istendi. Rehabilitasyon dönemi boyunca tutulan günlükler fizyoterapistle her bir uygulama seansı öncesinde yüz yüze paylaşılırken, takip döneminde ise tutulan günlükler veya kayıtlar telefon ve Whatsapp mesajları vasıtasıyla fizyoterapistle paylaşıldı.

Çalışma süresince bireyleri aktivitelerde aktif tutmak ve dikkatlerini sürdürmek için genel hareket davranışlarını açığa çıkartacak bir dizi önlemler alındı. Bu bağlamda, ince ve kaba manipulatif motor hareketleri ve çocuğun gün içerisinde katılması muhtemel aktiviteleri barındıran bir dizi fonksiyonel ve oyun aktiviteleri listesi oluşturuldu. Spesifik aktiviteler seçilirken şunlar göz önünde bulunduruldu:

- 1-Bildirilen veya belirlenen bozukluk
- 2-Terapistin düzelme potansiyeli olduğunu düşündüğü eklem hareketleri
- 3- Bozuk becerileri geliştirebilecek benzer potansiyele sahip aktiviteler
- 4- Bireysel zevkler veya tercihler

mZKHT Prosedürü

Bizim çalışmamızda mZKHT ile ilişkili aktivite uygulamalarında, çocukları daha az rahatsız edeceğini düşündüğümüz; avuç içine her türlü kavramayı engelleyecek materyalin dikildiği parmaksız eldiven etkilenmemiş ekstremitede kısıtlayıcı materyal olarak tercih edildi (Şekil 3.10). Eş zamanlı olarak, etkilenmiş taraf üst ekstremite; 10 hafta boyunca, haftada 3 gün, günde 2,5 saat ve toplam 75 saat dozajlı tek elin kullanımını gerektiren aktivitelerle meşgul edildi.



Şekil 3.10. Kısıtlayıcı materyal giydirilmiş çocuk örneği

Sağlam tarafın yardımcı rolünü önlemek için gerekli bilgilendirmeler yapılarak ek önlemler alındı. Kısıtlama süresince tuvalet ihtiyacı hariç, hiçbir şekilde kısıtlamanın kaldırılmasına izin verilmedi. Uygulama ortamında ince ve kaba motor beceriler için amaca yönelik aktivite materyalleri hazır bulunduruldu. Materyaller, çocukların aktivite seçimini kendileri de yapabilmelerine olanak vermek için açık bir şekilde sergilendi. Deneyimli uygulayıcı tarafından aktivite veya görev seçimi yapılırken; ilgili bozukluk ve çocuğun ilgisi göz önünde bulundurularak; belirlenen hareketi açığa çıkartacak nitelikte olmasına özen gösterildi. Eğitimin içeriği; ince ve kaba motor, boş zaman, günlük yaşam, okul ve beden eğitimi & spor ile ilgili becerilerin geliştirilmesine yönelik aktivitelerden oluşmaktaydı. Ailelerin ve rehberlik servisi çalışanlarının çocuklarının veya öğrencilerinin eğitimini izlemelerine izin verildi. mZKHT kapsamında kullanılan materyal listesi, ilgili aktiviteler/görevler, aktivite modifikasyonları/değişimleri ve bu aktivitelerle amaçlanan hareketler Ek 3'te kapsamlı bir şekilde verilmiştir. Ek olarak, yaptırılan aktiviteden ziyade açığa çıkarılan hareketlere daha fazla önem verildi.



Şekil 3.11. Tek el aktivite örneği

İki Elin Kullanımına Dayalı Eğitim Prosedürü (BIT)

Çalışmamızda Bimanuel Eğitim grubundaki bireylere, yaşa uygun ve her iki elin kullanımını gerektiren ince ve kaba motor manipulatif aktiviteler kontrol grubundaki bireylerle benzer doz ve yoğunlukta verildi. Etkilenen ekstremitenin hareket bozuklukları ve iki el ile yapılan aktivitelerde iki taraflı koordinasyon problemleri uygulama öncesi değerlendirmelerle tespit edildi. Tespit edilen hareket bozukluklarını düzeltecek ve iki taraflı koordinasyonu artıracak aktiviteler seçilerek; çocuğun bu aktivitelerle yoğun bir şekilde meşguliyeti sağlandı. Spesifik aktiviteler etkilenmiş tarafın aktivitedeki rolü göz önünde bulundurularak seçildi. Kompansatuvar (örneğin aktiviteyi tek eliyle yapması vb.) stratejilerin kullanımını önlemek amacıyla her bir elin nasıl kullanılacağını belirleyen talimatlar aktivite başlamadan önce çocuğa verildi. Örnek olarak, lego oyununda; lego parçaları her bir ekstremitenin tarafına ayrı ayrı yığılarak, çocuktan her bir eliyle sırayla kendisine yakın veya uzak olan parçalara uzanması istendi. Çocuk etkilenmemiş tarafını uygunsuz bir şekilde kullanmaya çalıştığında, aktivite durdurularak kurallar tekrar çocuğa hatırlatıldı. Sözel veya fiziksel kısıtlamalar kullanmaktan sakınıldı (örneğin; sürekli olarak çocuğun etkilenmiş tarafını kullanmaya zorlamak veya teşvik etmek gibi). Her

ne kadar görev gereksinimleri aktivite başarısının bir göstergesi olsa da çocuklardan etkilenmiş taraf ekstremitelerini tipik gelişim gösteren çocukların baskın olmayan tarafları ile aynı şekilde kullanmaları istendi. Bu aktiviteler sırasında bireylere gerekli talimatlar verildi. Fakat bireylerin aktif problem çözücü rol üstlenmelerine imkân tanındı. Yani, bireylere aktiviteleri başarılı bir şekilde yerine getirebilmeleri için uygun strateji (ler) geliştirmelerine izin verildi. Görev performansları kaydedilerek performans bilgisine ilişkin gözlemler hem motivasyon hem de fonksiyonel hareketleri pekiştirmede kullanıldı. Amaç, iki taraflı aktiviteler yaparken yeterli miktarda uygulama yoğunluğu sağlamak olduğu için spesifik aktivite seçiminde öncelikle açığa çıkarılan hareketler göz önünde bulunduruldu. Çocuğu belirlenen doz ve frekansta yapılandırılmış aktivitelerle meşgul ederek aktivitelere ilişkin hem tam hem de kısmi görevler açığa çıkarıldı. Bu tür beceri gerektiren tekrarlı ve yapılandırılmış aktivitelerle motor kortekste nöroplastisiteyi tetikleme hedefledi (27, 219). Bimanuel Eğitim kapsamında kullanılan materyal/ oyun, aktiviteler /tekrarlı pratikler, tam görev uygulamaları, etkilenmiş elin kullanım şekli ve kademeli modifikasyonlar/ zorlaştırmalar **Ek 4**'te kapsamlı bir şekilde gösterilmiştir.



Şekil 3.12. İki el aktivite örneği

3.3. İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda istatistiksel yöntemin amacı; üst ekstremitte yapı/fonksiyon, aktivite ve katılım düzeyinde zamana bağlı meydana gelen değişimleri grup içi ve gruplar arası incelemektir. Bunu yapmak için iki farklı istatistiksel veri analizi aşaması kullanıldı. Birinci fazda, her bir uygulama yönteminin etkisi kısa ve uzun vadede grup içerisinde araştırıldı. İkinci fazda ise; bireylerin ölçülen özelliklerinde zamana bağlı olarak meydana gelen düzelmeler arasındaki olası farklar incelendi (zaman x grup etkileşimi). Son olarak, her bir uygulama yönteminin ölçülen özellikler üzerine etki büyüklükleri (EB) (standartlaştırılmış ortalama fark) Cohen'd (277) formülüne göre hesaplandı. İstatistiksel analizler SPSS version 24 yazılımı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testler) yöntemler kullanılarak bakıldı. Tanımlayıcı analizler normal dağılan değişkenler için ortalama ve standart sapma, normal dağılmayan değişkenler için ortanca ve çeyrekler arası aralık kullanılarak verildi. Ordinal ve nominal değişkenler için ise sayı ve % verildi. mZKHT ve BIT gruplarının ölçümle belirlenen ilk değerlerinin karşılaştırılmasında veriler normal dağılıyorsa Bağımsız gruplar T-Testi, şayet veriler normal dağılıma uygun değil ise Mann Whitney U testi kullanılarak gerçekleştirildi. Kategorik değişkenler arasındaki benzerliği incelemek için ise Ki-kare testi (veya Fisher kesin ki-kare) kullanıldı. Grupların kendi içindeki değişimini incelemek için normal dağılım kriterlerini sağlayanlarda tekrarlı ölçümler için ANOVA (One-Way Repeated Measures ANOVA) kullanılırken, normal dağılmayan ve ordinal verilerde Friedman testi kullanıldı (1 grup \times 3 test). Anlamli bulunan değerler için eşli karşılaştırmalarda; normal dağılanlar için Bonferonni düzeltmesi testi kullanılırken normal dağılmayanlar için Bonferonni düzeltmesi sonrası eşleştirilmiş t-testi kullanıldı. Çalışma gruplarının ölçülen sonuçlarında rehabilitasyon yöntemlerine bağlı meydana değişim miktarlarını (grup zaman etkileşimleri) değerlendirmek için ise tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi (2 grup \times 3 ölçüm) (Two-Way repeated Measures ANOVA) kullanıldı. Sferisite varsayımının sağlanamadığı durumlarda Multivariate testlerden Wilks' Lambda testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık için toplam tip-1 hata düzeyi %5 olarak belirlendi. Son olarak, uygulama yöntemlerinin ölçülen özellikler üzerindeki etki büyüklükleri (EB) Cohen'd formülü kullanılarak hesaplandı. Etki büyüklüğü veya

standartlaştırılmış ortalama fark (SMD) tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçüm skorları arasındaki farkın harmanlaştırılmış standart sapmalara bölünmesiyle hesaplandı (277). Meydana gelen değişimin büyüklüğü; önemsiz ($d < 0.2$), küçük ($d > 0.2$), orta ($d > 0.5$), büyük ($d > 0.8$) ve çok büyük ($d > 1.3$) olarak yorumlandı (278). Cohen'd formülü aşağıdaki gibidir:

$$d = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{SD_1^2 + SD_2^2}{2}}}$$

d, Cohen'in d değeri (Standartlaştırılmış ortalama fark); $X_1 - X_2$, birinci ve ikinci veri setinin ortalama değerleri; $SD_1 - SD_2$, birinci ve ikinci veri setinin Standart Sapması; r, etki büyüklüğü

Son olarak, ICF-CY'in vücut fonksiyonları, aktivite ve katılım alanlarını temsil eden özelliklerin anket skorlarında uygulama yöntemlerine bağlı meydana gelen değişimler arasındaki olası korelasyonel ilişkiler nokta dağılım grafikleri (scatterplots) kullanılarak gösterildi. İlişkinin anlamlılık düzeyi ve derecesi p ve r değerleri kullanılarak verildi: $r < 30$ için zayıf; $30 < r < 70$ için orta; $r > 70$ için kuvvetli bir olarak tanımlandı

4. BULGULAR

Çalışmamızda yaşları 7-14 yıl (ortalama yaş; $10,43 \pm 2,9$ yıl) arasında değişen toplam 32 hemiplejik SP'li çocuk grup dağılımına kör olacak şekilde mZKHT ve Bimanuel Eğitim gruplarından herhangi birine, eşit sayıda ve olasılıkta ve her biri bir öncekinden bağımsız olarak rasgele atandı. Çalışma gruplarına rasgele dağılan bireylerin kayıt sürecinde not edilen demografik özellikleri, etkilenen üst ekstremitelerin yapısal bozukluk dereceleri ve fonksiyonel motor ve iletişim becerileri seviyelerini içeren özelliklerinin yanı sıra ölçümle belirlenen başlangıç ortalama skorlarının benzerlik durumları tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerle belirlendi. Üst ekstremitelere ilişkin yapı/fonksiyon, aktivite ve katılım sonuçları; uygun değerlendirme araçları ve onların alt bölümleri kullanılarak çalışmadan hemen önce (D1), çalışmadan hemen sonra (D2) ve çalışma bitiminden sonraki 4. ayda (D3-16. hafta) gerçekleştirilen değerlendirmelerle belirlendi. Ölçeklere ilişkin sonuçlar genel veya alt bölüm skorları şeklinde hesaplandı. Her bir çalışma grubuna, uygulamalara ilişkin genel ve özellikli içerikler bireysel veya en fazla iki kişilik gruplar halinde benzer doz ve frekansta (haftada 3 gün/ 2,5 saat) bireylerin devam ettikleri okul veya rehabilitasyon merkezlerinde verildi.

Yapılan bağımsız veya rasgele dağıtım sonrasında, her bir çalışma grubuna düşen bireylere ait demografik ve SP ile ilişkili başlangıç verileri Tablo 4. 1, 4.2 ve 4.3'te detaylı bir şekilde verildi. Demografik özellikler, fonksiyonel motor becerileri ve iletişim seviyeleri bakımından yapılan gruplar arası karşılaştırmalarda; grupların bu özellikler bakımından istatistiksel olarak benzer oldukları gözlemlendi ($P > 0,05$) (Tablo 4.1). Grupların el becerileri seviyelerine göre dağılımlarına baktığımızda; mZKHT grubundaki bireylerin %68'i, Bimanuel Eğitim grubundaki bireylerin ise %50'si el becerileri sınıflandırma sistemine göre (MACS) yüksek işlevsel seviyelere (seviye I-II) sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.1. Gruplara Ait Demografik ve Fiziksel Özelliklerin Karşılaştırması

Değişken	mZKHT (N=16)		BIT (N=16)		Z	P	
	X±SS		X±SS				
Yaş (yıl)	10,75±2,95		10,12±2,96		-0,56	0,57	
	n	(%)	n	(%)	X ²	P	
Cinsiyet	Kız	6	37,5	9	56,25	1,129	0,28
	Erkek	10	62,25	7	43,75		
Etkilenen Taraf	Sağ taraf	7	47,75	7	47,75	0,00	1,00
	Sol taraf	9	56,25	9	56,25		
EBSS	Seviye I	5	31,25	2	12,5	1,978	0,37
	Seviye II	6	37,5	6	37,5		
	Seviye III	5	31,25	8	50		
İFSS seviyesi	Seviye I	5	31,25	6	37,5	1,620	0,44
	Seviye II	10	62,5	7	47,5		
	Seviye III	1	6,25	3	18,75		
KMFSS seviyesi	Seviye I	9	56,25	6	37,5	1,129	0,28
	Seviye II	7	43,75	10	62,5		

mZKHT; Modifiye Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi; BIT, Bimanuel Eğitim; MACS; El Becerileri Sınıflandırma Sistemi; İFSS, İletişim Fonksiyonları Sınıflandırma Sistemi; KMFSS, Kaba Motor Fonksiyonları Sınıflandırma Sistemi; Z, Man Whitney U Testi, X², Ki kare Analizi, X; ortalama, SS; Standart Sapma

Katılımcıların etkilenmiş taraf ekstremiteleine ait yapısal bozukluklara ilişkin sonuçlar (Gaschwind and Tonkin, Zancoli, El ve Kol Patternleri Sınıflandırma Sistemleri) Tablo 4. 2’de gösterilmiştir. mZKHT ve Bimanuel Eğitim grupları; ön kol, el ve el bileği deformiteleri, ve el paternleri açısından karşılaştırıldığında benzer (P>0,05) oldukları görülürken; sadece kol paternleri açısından gruplar arasında Bimanuel Eğitim lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görüldü (P<0,05).

Çalışma gruplarında bulunan bireylerin etkilenmiş taraf üst ekstremitelerine ait yapısal bozukluklara baktığımızda; mZKHT grubundaki bireylerin %56’sı; Bimanuel Eğitim grubundakilerin ise %37’si; el bileği tam ya da tama yakın nötral pozisyonda iken aktif parmak ekstansiyonunu yapabildikleri anlaşılmaktadır. Buna karşılık, mZKHT ve Bimanuel Eğitim gruplarına ait bireylerin; sırasıyla %37’sinde ve %25’inde parmaklar fleksiyonda iken el bileği ekstansiyona gelebilmektedir.

Çalışma gruplarındaki bireylerin ön kollarındaki supinasyon varlığına baktığımızda, m ZKHT grubunun %56'sında; Bimanuel Eğitim grubunun ise %37'sinde ön kolda nötral pozisyonu geçecek kadar aktif supinasyon miktarının bulunduğunu söyleyebiliriz. m ZKHT ve Bimanuel eğitim gruplarındaki katılımcıların sırasıyla %25 ve %55'inde nötral pozisyon veya daha azına kadar aktif supinasyon miktarı bulunmaktadır.

Bireylerin el ve kol patternlerine göre dağılımlarına bakıldığında, m ZKHT grubundaki bireylerin %75'i; Bimanuel Eğitim grubundaki bireylerin ise %62'si 'simple flex' el patterni ile karakterize oldukları görülmektedir. Çalışma gruplarındaki bireylerin kol patternlerine göre dağılımlarına bakıldığında, m ZKHT grubundaki bireylerin %81'inde Tip 1a kol patterni mevcut iken, Bimanuel Eğitim grubundaki bireylerin kol patternlerine göre dağılımları görece daha fazla çeşitlilik sergilediği görülmektedir.

Tablo 4.2. Grupların Yapısal Bozukluklara Göre Dağılımı

Değişkenler		mZKHT (N=16)		BIT (N=16)		Z	P
		n	(%)	n	(%)		
Ön Kol Deformiteleri	Grup 1	9	56,25	6	37,5	-1,077	0,281
	Grup 2	4	25	5	55,60		
	Grup 3	3	18,75	5	31,25		
El ve El Bileği Deformiteleri	1	9	56,25	5	31,25	-0,525	0,600
	2a	1	6,25	7	43,75		
	2b	6	37,50	4	25		
						X ²	P
El Paternleri	Simple fleks	12	75	10	62,50	2,715	0,43
	Total fleks	2	12,50	3	18,75		
	Simple fleks plus	2	12,50	1	6,25		
	Total fleks plus	0	0,00	2	12,50		
Kol Paternleri	1a	13	81,25	6	37,50	7,179	*0,02
	1b	0	0,00	3	18,75		
	1c	3	18,75	7	43,75		

mZKHT, Modifiye Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi; BIT, Bimanuel Eğitim; Z, Man Whitney U Testi, X², Kikare Analizi, X; ortalama, SS; Standart Sapma

Grupların vücut işlevleri, aktivite ve katılım sonuçlarına ait başlangıç ölçüm skorları arasındaki önemlilik testlerine ait istatistiksel analiz sonuçları Tablo 4.3'te gösterilmiştir. Karşılaştırma sonuçlarına bakıldığında bireylerin başlangıçta tüm sonuçlar açısından benzer oldukları görülmektedir (P>0,05).

Tablo 4.3. Grupların ölçümle belirlenen başlangıç özelliklerinin karşılaştırılması

Sonuç Ölçümleri (Puan Aralığı)		m ZKHT (n=16)	BIT (n=16)	t	P*
		X±SD	X±SS		
Kavrama Kuvveti		7,3±6	4,4±3,9	1,746	0,91
QUEST (0-100)	Hareketlerde Ayrışma	71,19±9,3	65,94±19,0	0,997	0,327
	Kavramalar	55,78±13,3	57,73±13,1	-0,412	0,683
ÇEDA (0-100)	İki El Kullanımı	17,06±5	14,81±4,5	1,322	0,196
	Kavrama Etkinliği	54,25±12	48,88±10,4	1,349	0,187
	İhtiyaç Duyulan Zaman	49,94±7,9	45,19±6,6	1,824	0,78
	Hissedilen Rahatsızlık	57,56±9,4	52,44±8,7	1,592	0,122
Abilhand-Kids (-6.75- 5.98)		1,87±0,6	1,58±0,6	1,301	0,203
PMAG-HO (0-5)		1,44±0,4	1,58±0,7	-0,631	0,533
CASP	Okul Aktivitelerine katılım (0-100)	58,44±11,9	56,56±11,9	0,444	0,66
	Genel (0-100)	60,63±10,6	58,83±9,8	0,496	0,624

QUEST, Quality of Upper Extremity Skills Test; PMAG-HO, Pediatrik Motor Aktivite Günlüğü- Sıklık Skalası; CASP, Children and Adolescent Scale of Participation, ÇEDA, Çocukların El Kullanım Deneyim Anketi; *, Student's t-test, X; Ortalama, SS; Standard Sapma

4.1. mZKHT ile İlgili Farklı Zaman Noktalarındaki Değerlendirme

Sonuçları

m ZKHT grubunda yer alan bireylerin üç farklı zaman noktasında (D1-D2-D3) MAS ile ölçülen ortalama spastisite değerleri Tablo 4.4'te verilmiştir. Tekrarlı ölçümlerin her bir dönemine ait sonuçların izole (ikili) karşılaştırılmalarına bakıldığında, tüm kas gruplarına ait spastisite değerlerinde çalışma periyodu süresince anlamlı bir farklılığın yaşandığı görülmektedir ($P_{D1-D2} < 0.001$). Ayrıca, ilgili çalışma grubunun dirsek ve el bileği fleksörlerinin kas tonusu şiddetinde tedaviye bağlı meydana gelen azalmalar 16 haftalık takip döneminde kararlılık sergiledi ($P_{D2-D3} > 0.05$). Sonuç olarak, bahsedilen gruplarında elde edilen olumlu gelişmeler tedavisiz dönemde istatistiksel olarak durağanlık sergiledi ($P_{D1-D3} < 0.001$). Benzer şekilde, ön kol pronatörlerinin kas tonusunda meydana gelen iyileşmeler takip döneminde etkisini

kısmen yitirse de başlangıç sonuçlara göre istatistiksel anlamlılıklarını korudular ($P_{D2-D3}<0,001$; $P_{D1-D3}<0,001$)

Tablo 4.4. m ZKHT grubunda MAS ile ölçülen verilerin tedavi öncesi (D1)-sonrası (D) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması

Değerlendirme Periyotları (D)	D1	D2	D3	X^2	P*	**Eşli Karşılaştırmalar (Post-Hoc)
	Ortanca (IQR)	Ortanca (IQR)	Ortanca (IQR)			
Dirsek Fleksörleri	2,97 (0)	1,44 (0,75)	1,59 (1)	28,5	0,000	D1-D2 D1-D3
Ön Kol Pronatörleri	3 (0)	1,34 (0)	1,66 (1)	29,9	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
El Bileği Fleksörleri	3 (1)	1,5 (0)	1,5 (0)	32	0,000	D1-D2 D1-D3

P*, Friedman Varyans Analizi Testi; ** Post-Hoc Testleri (Eşli karşılaştırmalar Bonferonni düzeltmesi sonrası Wilcoxon ile test edildi); X^2 , Ki Kare; X, Ortalama; SS, Standart Sapma; IQR; Çeyrekler Arası Değer. Not: Fark sütununda sadece sonucu anlamlı çıkan ikili karşılaştırmalar gösterilmiştir.

Kısıtlayıcı hareket terapisi yaklaşımı grubundaki bireylerin çalışma ve takip döneminde QUEST'in 'hareketlerde ayrışma' ve 'kavrama' alt testleri ile ölçülen tek taraflı kapasite özelliklerinde ve el dinamometresi ile ölçülen kavrama kuvveti skorlarında zamana bağlı meydana gelen değişimler Tablo 4.5'te verildi. QUEST- 'hareketlerde ayrışma' ve 'kavrama' alt testleri ortalama skorlarında zamana bağlı meydana gelen değişimlere Tekrarlı Ölçümlerde Tek Yönlü ANOVA testi ile bakıldığında hem kolların hareket kalitesinde hem de kavrama fonksiyonlarında tedaviye bağlı anlamlı değişimlerin yaşandığı görülmektedir ($P<0,001$). Üst ektremite fonksiyonlarının bu iki ölçüm parametresinde tek taraflı yoğun aktivite pratiklerine bağlı meydana gelen düzelmelerde takip döneminde yaşanan kısmi bozulmalar başlangıçtaki sonuçlara yol açmadı ($P_{D2-D3}<0,001$; $P_{D1-D3}<0,001$).

Kavrama kuvveti skoruna ilişkin her üç döneme ait ortalama değerlere baktığımızda, benzer şekilde, kavrama kuvvetinin de mZKHT ile ilişkili 10 haftalık rehabilitasyon sürecinden pozitif etkilendiğini gözlemlemekteyiz ($P<0,001$). Ayrıca, yoğun tek taraflı aktivitelerle elde edilen bu anlamlı artışlarda; tedavi sonrası takip döneminde kısmi azalmalar (değişim miktarı; 0,91 kg; $P_{D2-D3}<0,001$) meydana gelse

de rehabilitasyon öncesi ortalama değerlere göre istatistiksel anlamlılık korundu. ($P_{D1-D3} < 0,001$)

Tablo 4.5. mZKHT grubunun kavrama kuvveti ve quest alt bölüm skorlarının tedavi öncesi (D1)-sonrası (D2) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması

Değerlendirme Periyotları (D)	D1	D2	D3			
Değişkenler	X±SS	X±SS	X±SS	F	P*	**Eşli Karşılaştırmalar
QUEST-Bağımsız Hareketler	71,19±9,3	84,76±8,9	81,16±9	176,5	0,000	D1-D2 D1-D3 D2-D3
QUEST-Kavramalar	55,78±13,3	70,82±13,8	67,30±13,44	163,3	0,000	D1-D2 D1-D3 D2-D3
Kavrama Kuvveti	7,33±6,0	10,75±7,0	9,84±6,7	33,9	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3

QUEST; Quality of Upper Extremity Skills Test, P*, Tekrarlı Ölçümlerde Tek Yönlü ANOVA; ** Post-Hoc Testleri (Eşli karşılaştırmalar Bonferonni testi ile yapıldı); X, Ortalama; SS, Standart Sapma. Not: Fark sütununda sadece sonucu anlamlı çıkan ikili karşılaştırmalar gösterilmiştir.

Kısıtlayıcı hareket terapisi grubunun ICF-CY kavramsal çerçevesinin aktivite alanı ile karakterize değerlendirme ölçekleri ve onların alt bölümleri ile belirlenen özelliklerde zamana bağlı meydana gelen değişimlerin istatistiksel anlamlılık değerleri tablo 4.6’da verildi. İki taraflı kullanım performansı alt parametrelerine bakıldığında; hem etkilenmiş taraf elin iki elin kullanımını gerektiren aktivitelerde kullanım miktarında hem de kullanım kalitesinde (kavrama etkinliği, ihtiyaç duyulan zaman, hissedilen rahatsızlık) mZKHT ile ilişkili yoğun aktivitelerden yarar gördüğü anlaşılmaktadır ($P_{D1-D2} < 0,001$). Ayrıca, tüm alt parametrelerde elde edilen düzelmelerde takip döneminde istikrarlılık sergilendi ($P_{D1-D3} < 0,001$).

Günlük yaşam (ABILHAND-Kids), okul-eğitim ve boş zaman (ÇEBA) aktivitelerinde ebeveynlerin çocuklarının bir aktiviteyi gerçekleştirirken algıladıkları zorluğu bildirdikleri anketlerinin ortalama skorlarında m ZKHT’ye bağlı anlamlı artışlar yaşandı ($P_{D1-D2} < 0,001$). Yoğun tek taraflı aktivite pratikleriyle elde edilen bu anlamlı gelişmelerde terapiz dönemde azalma yönünde bir eğilim sergilense de tedavi etkisi önemli derecede korundu ($P_{D1-D3} < 0,001$).

Son olarak, m ZKHT grubundaki katılımcıların etkilenmiş taraf elin ve kolun laboratuvar ortamı dışında, yani bireylerin kendi doğal ortamlarında kullanım sıklığına ilişkin tekrarlı ölçüm sonuçlar Tablo 4.6'da verildi. Bu grupta yer alan bireylerin etkilenmiş taraf üst ekstremiteleri çoğu tipik fonksiyonel aktiviteden oluşan farklı günlük yaşam aktivitelerinde 10 haftalık yoğun aktivite pratiklerine bağlı olarak daha sık tercih edilmeye başlandığı gözlemlendi ($P < 0,001$). Ayrıca, yoğun tek taraflı aktivite pratikleriyle sağlanan bu olumlu gelişmelerde; çalışma sonrası 4 aylık takip döneminde kararlılık sergilendi ($P_{D2-D3} > 0,001$). Sonuç olarak, kısıtlayıcı hareket terapisi etkilenmiş taraf elin ve kolun spesifik aktivitelerde kullanım miktarı sonuçlarında karşılaştırılabilir ve sürdürülebilir düzelmelere yol açtı ($P_{D1-D3} < 0,001$).

Tablo 4.6. m ZKHT grubunun aktivite anketlerine ilişkin ortalama skorlarının tedavi öncesi (D1)-sonrası (D2) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması

Değerlendirme Periyotları (D)	D1	D2	D3	Analiz Sonuçları		
Değişkenler	X±SS	X±SS	X±SS	F	P*	**Eşli Karşılaştırmalar (Post-Hoc)
ÇEDA -Bağımsız Kullanım	21,12±2,6	24,25±2,2	23,50±2,3	36,7	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
ÇEDA -İki El Kullanımı	17,06±5,9	22,43±3,6	21,00±4,1	69,8	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
ÇEDA -Kavrama Etkinliği	54,25±12,0	65,37±11,6	62,4±11,7	77,0	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
ÇEDA -İhtiyaç Duyulan Zaman	49,93±7,9	57,43±8,4	55,43±8,6	30,8	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
ÇEDA Hissedilen Rahatsızlık	57,56±9,4	66,18±9,3	63,93±9,1	74,4	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
ABİLHAND-Kids (Logits)	1,87±0,6	3,03±0,7	2,69±0,6	235,3	0,000	D1-D2, D2-D3 D1-D3
PMAG-Kullanım Sıklığı	1,44±0,4	2,94±0,4	2,64±0,4	173,9	0,000	D1-D2 D1-D3
ÇEBA -Oyun ve Boş Zaman	1,84±0,2	2,52±0,2	2,31±0,2	173,4	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
ÇEBA -Okul Aktiviteleri	1,59±0,3	2,49±0,2	2,27±0,2	65,9	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3

ÇEDA; Çocukların El Kullanım Deneyimi Anketi, PMAG, Pediatrik Motor Aktivite Günlüğü; ÇEBA, Çocuk El Beceri Anketi; *Tekrarlı Ölçümlerde Tek Yönlü ANOVA; ** Post-Hoc Testleri (Eşli karşılaştırmalar Bonferonni testi ile yapıldı); X, Ortalama; SS, Standart Sapma. Not: Fark sütununda sadece sonucu anlamlı çıkan ikili karşılaştırmalar gösterilmiştir.

Farklı yaşam şartlarına bireysel katılım sonuçlarına bakıldığında; m ZKHT'nin katılımın tüm alanlarında anlamlı sonuçlara yol açtığı görülmektedir ($P_{D1-D2} < 0.001$). Dahası, tek taraflı yoğun aktivite pratikleriyle sağlanan CASP genel ve tüm alt bölüm skorlarındaki artışlarda takip döneminde kısmi azalmalar yaşansa da bu azalmaların

tedavi öncesi dönemde ölçülen ortalama skora yol açacak kadar olmadığı görüldü ($P_{D1-D3}<0,001$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. m ZKHT grubunun etkilenmiş taraf üst ekstremitte (PMAL) ve bireysel katılım (CASP) sonuçlarının tedavi öncesi (D1)-sonrası (D2) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması

Değerlendirme Periyotları (D)	D1	D2	D3	Analiz Sonuçları		
				F	P*	Eşli Karşılaştırmalar** (PostHoc)
Değişkenler	X±SS	X±SS	X±SS	F	P*	Eşli Karşılaştırmalar** (PostHoc)
CASP-Ev Katılımı	68,21±9,6	80,98±11	76,81±11,1	74,2	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
CASP-Mahalle-Toplum Katılımı	58,59±12,8	71,84±13,1	67,57±12,7	136,2	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
CASP-Okul Katılımı	58,43±11,9	71,56±11,6	68,75±12	261,4	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
CASP-Ev-Toplum Katılımı	54,37±13,4	63,75±14,6	60,93±14,2	52,3	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
CASP-Genel	60,62±10,6	72,59±11,5	69,4±11,1	145,6	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3

CASP; Çocuk ve Adölesan katılım Anketi, *Tekrarlı Ölçümlerde Tek Yönlü ANOVA; ** Post-Hoc Testleri (Eşli karşılaştırmalar Bonferonni testi ile yapıldı); X, Ortalama; SS, Standart Sapma. Not: Fark sütununda sadece sonucu anlamlı çıkan ikili karşılaştırmalar gösterilmiştir.

Zorunlu kısıtlayıcı tek taraflı rehabilitasyon grubunun KIDSCREEN-27 anketi ile ölçülen beş farklı yaşam kalitesi alanına ait sonuçların zamana bağlı değişimleri ve farklı zaman noktalarındaki ölçümlerin izole (eşli karşılaştırmalar) karşılaştırmaları Tablo 4.8’de kapsamlı olarak verildi. Çalışma dönemine ait (D1-D2) ölçümler arasında yapılan karşılaştırmalara bakıldığında; KIDSCREEN-27 anketinin tüm alt bölüm ortalama skorlarında anlamlı artışlar yaşandığı gözlemlenmektedir ($P<0,001$). Tek taraflı eğitimin hemiplejik SP’li okul çocuklarında sağlıkla ilgili yaşam kalitesi

üzerindeki pozitif etkilerinin sürdürülebilirliğine dair yapılan tekrarlı ölçümlerde; terapi sonrası takip periyodunda bu etkinin durağanlık göstermediği görüldü ($P_{D2-D3} < 0,001$). Buna karşılık, çalışma öncesi dönemle karşılaştırıldığında elde edilen artışlarda istatistiksel anlamlılığın korunduğu gözlemlendi ($P_{D1-D3} < 0,001$).

Tablo 4.8. m ZKHT grubunun KIDSCREEN-27 Formuna ilişkin sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi sonuçlarının tedavi öncesi (D1)-sonrası (D2) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması

Değişken	D1	D2	D3	Analiz Sonuçları		
				F	P*	**Eşli Karşılaştırma Fark (Post-Hoc)
KIDSCREEN-27- Alt Bölümler (T Skoru)	X±SS	X±SS	X±SS	F	P*	**Eşli Karşılaştırma Fark (Post-Hoc)
Bedensel Aktiviteler ve Sağlık	36,55±5,7	47,65±6,1	44,45±5,8	98,8	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
Genel Duygulanım ve Kendin Hakkındaki Duyuların	33,20±6,3	44,62±4,7	42,43±6,1	132	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
Aile ve Boş Zaman	38,97±4,8	47,91±5,0	45,51±3,2	49,0	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
Arkadaşlar	34,99±6,0	48,19±8,1	44,08±5,9	80,9	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
Okul ve Öğrenme	37,42±5,2	53,55±5,1	48,91±5,4	60,1	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3

*Tekrarlı Ölçümlerde Tek Yönlü ANOVA; ** Post-Hoc Testleri (Eşli karşılaştırmalar Bonferonni testi ile yapıldı); X, Ortalama; SS, Standart Sapma. Not: Fark sütununda sadece sonucu anlamlı çıkan ikili karşılaştırmalar gösterilmiştir.

4.2. Bimanuel Eğitim ile İlgili Farklı Zaman Noktalarındaki Değerlendirme Sonuçları

Bimanuel Eğitim grubundaki bireylerin etkilenmiş üst ekstremitelerine ait üç farklı kas grubunun kas tonusu şiddetinde iki taraflı yoğun aktivite pratiklerine bağlı meydana gelen sapmalar Tablo 4.9'da verildi. İlgili tabloya bakıldığında; tüm kas gruplarının spastisite değerlerinde rehabilitasyona sürecine bağlı pozitif değişimlerin yaşandığı görülmektedir ($P_{D1-D2} < 0,001$). Tekrarlı ölçümlerin ikili karşılaştırmaları;

etkilenmiş taraf kolun dirsek fleksörlerinde rehabilitasyon sürecine bağlı meydana gelen düzelmelerde 4 aylık takip döneminde anlamlı bozulmalar yaşandığını gösterdi ($P_{D2-D3}<0,001$). Her ne kadar ilgili kas grubunun kas tonusu şiddetinde çalışmadan sonraki süreçte yeniden bir artış yaşansa da rehabilitasyonun etkisi tamamen kaybolmadı ($P_{D1-D3}<0,001$). Ön kol pronatörlerinin kas tonusunda zaman içerisinde meydana gelen değişimlere bakıldığında yoğun iki taraflı eğitim ile sağlanan artışların takip döneminde korunamadığını ve spastisite şiddetinin başlangıç seviyeye yaklaştığı görülmektedir ($P_{D2-D3}<0,001$; $P_{D1-D3}>0,05$). Son olarak, el bileği fleksörleri kas tonusunun zaman içerisindeki değişim eğilimlerine bakıldığında, iki taraflı aktivite pratikleri ile elde edilen iyileşmelerin takip döneminde durağanlık sergilediği gözle çarpmaktadır ($P_{2-D3}>0,05$; $P_{D1-D3}<0,001$).

Tablo 4.9. Bimanuel Eğitim grubunda MAS ile ölçülen verilerin tedavi öncesi (D1)-sonrası (D) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması

Değerlendirmeye periyotları (D)	D1	D2	D3	Analiz Sonuçları		
				X ²	P*	**Eşli Karşılaştırma Fark (Post-Hoc)
Değişkenler	Ortanca (IQR)	Ortanca (IQR)	Ortanca (IQR)			
Dirsek Fleksörleri	2,5 (2)	1,44 (2)	2 (2,5)	17,17	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
Ön Kol Pronatörleri	2,41 (2)	1,56 (2)	2,03 (1)	13,55	0,000	D1-D2 D2-D3
El Bileği Fleksörleri	2,63 (1)	1,63 (1,75)	1,75 (1,5)	17,88	0,000	D1-D2 D1-D3

P*, Friedman Varyans Analizi Testi; ** Post-Hoc Testleri (Eşli karşılaştırmalar Bonferonni düzeltmesi sonrası Wilcoxon ile test edildi); X², Ki Kare; X, Ortalama; SS, Standart Sapma; IQR; Çeyrekler Arası Değer. Not: Fark sütununda sadece sonucu anlamlı çıkan ikili karşılaştırmalar gösterilmiştir.

Bimanuel Eğitim grubundaki bireylerin üst ekstremitte hareket patternlerine ve kavrama becerilerine ait skala skorlarında yoğun iki taraflı aktivite pratiklerine bağlı meydana gelen değişimler ve istatistiksel anlamlılıklar Tablo 4.10'da verildi. Söz konusu tabloya bakıldığında, bu grupta yer alan bireylerin hem bağımsız hareketler hem de kavrama alt bölümleri skala skorlarının iki taraflı aktivite pratiklerinden pozitif olarak etkilendiği görülmektedir ($P_{D1-D2}<0,001$). Fakat, rehabilitasyon süreciyle elde

edilen bu anlamlı artışlar çalışmanın 16 haftalık takip sürecinde korunamadı ($P_{D1-D3} > 0,05$).

Bimanuel Eğitim grubundaki bireylerin rehabilitasyon sürecine bağlı kavrama kuvveti skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişime rastlanmadı ($P_{D1-D2} > 0,05$). Ayrıca, iki taraflı aktivite pratikleriyle elde edilen çok az miktardaki artış (0,73 kg) çalışma bitiminden sonraki takip sürecinde muhafaza edilemedi ($P_{D2-D3} < 0,001$).

Tablo 4.10. Bimanuel Eğitim grubunun kavrama kuvveti ve QUEST alt bölüm skorlarının tedavi öncesi (D1)-sonrası (D2) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması

Değerlendirme periyotları (D)	D1	D2	D3	Analiz Sonuçları		
				F	P	**Eşli Karşılaştırma Fark (Post-Hoc)
Değişkenler	X±SS	X±SS	X±SS	F	P	**Eşli Karşılaştırma Fark (Post-Hoc)
QUEST-Bağımsız Hareketler	65,94±19,0	76,76±8,1	73,63±7,6	50,0	0,000	D1-D2 D2-D3
QUEST-Kavramalar	57,72±13,3	63,87±12,9	59,71±13,4	9,0	0,000	D1-D2 D2-D3
Kavrama Kuvveti	4,37±3,9	5,10±4,5	4,56±4,1	9,1	0,003	D2-D3

QUEST, Quality of Upper Extremity Skills Test; *Tekrarlı Ölçümlerde Tek Yönlü ANOVA; ** Post-Hoc Testleri (Eşli karşılaştırmalar Bonferonni testi ile yapıldı); X, Ortalama; SS, Standart Sapma. Not: Fark sütununda sadece sonucu anlamlı çıkan ikili karşılaştırmalar gösterilmiştir.

Bimanuel Eğitim grubundaki bireylerin çeşitli aktivitelerde ellerini ne şekilde kullandıkları (ÇEDA) ve günlük yaşam (ABİLHAND-Kids), okul ve boş zaman (ÇEBA) aktivitelerinde ellerini kullanırken çektikleri zorlukların aile beyanına dayalı sonuçları Tablo 4.11’de verildi. İki el kullanımı gerektiren aktivitelerde etkilenmiş taraf elin performansına dair sonuçların değerlendirildiği ÇEDA’nın tüm alt bölüm skorlarında iki taraflı aktivite pratiklerine bağlı anlamlı artışlar sağlandı ($P_{D1-D2} < 0,001$). Çalışma bitiminden sonraki takip sürecine bakıldığında; kazanımların istikrarlı olmadığı ve yapılan analizlerde istatistiksel anlamlılığın korunamadığı görülmektedir ($P_{D2-D3} < 0,001$). Buna karşılık, D3’te elde edilen ortalama veriler D1’in verileriyle karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlılığın korunduğu göze çarpmaktadır ($P_{D1-D3} < 0,001$).

Çalışmamızda aktivite sonuçlarını değerlendiren sonuç ölçümlerinden ikisi olan Çocuk El Beceri Anketinin (ÇEBA); boş zaman-oyun ve okul-eğitim aktiviteleri alt testleri ve ABILHAND-Kids skorlarında; yoğun iki taraflı aktivite pratiklerine bağlı anlamlı artışlar yaşandı ($P_{D1-D2} < 0,001$). Ayrıca, elde edilen bu anlamlı artışlarda 4 aylık takip periyodunda bazı kayıplar yaşansa da rehabilitasyon öncesi döneme göre istatistiksel anlamlılık korundu ($P_{D2-D3} < 0,001$; $P_{D1-D3} < 0,001$). Son olarak; ilgili tablodaki veri setlerine bakıldığında etkilenmiş taraf ekstremitenin doğal ortamlardaki kullanım miktarında yoğun iki taraflı aktivite pratiklerinden pozitif etkilendiği görülmektedir ($P_{D1-D2} < 0,001$).

Tablo 4.11. Bimanuel Eğitim grubunun aktivite anketlerine ilişkin alt bölüm skorlarının tedavi öncesi (D1)-sonrası (D2) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması

Değerlendirme periyotları (D)	D1	D2	D3			
Değişkenler	X±SS	X±SS	X±SS	F	P*	**Eşli Karşılaştırma Fark (Post-Hoc)
ÇEDA- Bağımsız Kullanım	19,50±2,7	22,37±2,4	20,68±2,7	36,7	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
ÇEDA- İki El Kullanımı	14,81±4,5	20,62±3,7	17,75±4,3	147,2	0,00	D1-D2 D2-D3 D1-D3
ÇEDA- Kavrama Etkinliği	48,87±10,4	57,00±10,7	53,00±11,0	133,7	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
ÇEDA- İhtiyaç Duyulan Zaman	45,18±6,6	50,56±7,3	47,81±7,5	80,8	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
ÇEDA- Hissedilen Rahatsızlık	52,43±8,7	58,06±9,1	55,12±9,5	117,5	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
ABİLHAND-Kids (Logits)	1,58±0,6	2,16±0,6	1,89±0,6	112,1	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
PMAG-Kullanım Sıklığı	1,58±0,7	2,26±0,4	1,97±0,4	9,0	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
ÇEBA -Oyun ve Boş Zaman	1,79±0,3	2,07±0,3	1,94±0,3	94,4	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
ÇEBA -Okul Aktiviteleri	1,69±0,4	2,07±0,4	1,91±0,4	55,8	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3

ÇEDA; Çocukların El Kullanım Deneyimi Anketi, PMAG, Pediatrik Motor Aktivite Günlüğü; ÇEBA, Çocuk El Beceri Anketi; *Tekrarlı Ölçümlerde Tek Yönlü ANOVA; ** Post-Hoc Testleri (Eşli karşılaştırmalar Bonferonni testi ile yapıldı); X, Ortalama; SS, Standart Sapma. Not: Fark sütununda sadece sonucu anlamlı çıkan ikili karşılaştırmalar gösterilmiştir.

Bimanuel Eğitim grubundaki bireylerin farklı yaşam şartlarına katılım sonuçlarının CASP anketlerine ilişkin genel veya alt bölüm skala skorlarında zamana bağlı yaşanan değişimler Tablo 4.12’de verildi. Tablodaki veri setlerine bakıldığında; farklı ortamlara katılımdaki sonuçların yoğun iki taraflı aktivite pratiklerinden pozitif

yönde etkilendiği görülmektedir ($P_{D1-D2} < 0,001$). Çalışmanın farklı dönemlerinde elde edilen ortalama skorlar arasında yapılan istatistiksel analizler; bireylerin gerçek ortamlardaki aktivitelere bireysel katılım skorlarındaki artışların tedaviden sonraki dönemlerde sürdürüldüğünü açığa çıkardı ($P_{D1-D3} < 0,001$).

Tablo 4.12. Bimanuel grubunun etkilenmiş taraf el (PMAL) ve bireysel katılım (CASP) anketlerine ilişkin alt bölüm skorlarının tedavi öncesi (D1)-sonrası (D2) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması

Değerlendirme periyotları (D)	D1	D2	D3	Analiz Sonuçları		
				F	P*	Eşli Karşılaştırma Fark** (Post-Hoc)
Değişkenler	X±SS	X±SS	X±SS	F	P*	Eşli Karşılaştırma Fark** (Post-Hoc)
CASP-Ev Katılımı	66,13±10,1	72,6±9,3	69,47±9,8	44,3	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
CASP-Mahalle ve Toplum Katılımı	58,59±14,9	65,62±13,6	61,70±15,0	18,7	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
CASP-Okul Katılımı	56,56±11,9	65,00±12,5	60,31±13,0	58,9	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
CASP-Ev ve Toplum Katılımı	50,62±10,7	55,93±10,8	52,50±10,9	27,3	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
CASP-Genel	58,82±9,8	65,45±9,9	62,39±10,3	111,7	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3

CASP, Çocuk ve Adölesan Katılım Anketi; *Tekrarlı Ölçümlerde Tek Yönlü ANOVA; ** Post-Hoc Testleri (Eşli karşılaştırmalar Bonferonni testi ile yapıldı); X, Ortalama; SS, Standart Sapma. Not: Fark sütununda sadece sonucu anlamlı çıkan ikili karşılaştırmalar gösterilmiştir.

Bimanuel Eğitim grubundaki çocukların sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin (SİYK) beş farklı alanına ilişkin sonuçlarında zamana bağlı değişimlerinin KIDSCREEN-27 formuna dayalı verileri ve istatistiksel anlamlılıkları Tablo 4.13'te detaylı bir şekilde verildi. Sonuçlara bakıldığında, SİYK'in tüm alt alanlarının iki taraflı yoğun aktivite pratiklerinden olumlu etkilendiği görülmektedir ($P_{D1-D2} < 0,001$).

Ayrıca, SİYK'in 'Bedensel Aktiviteler ve Sağlık', 'Genel Duygulanım ve Kendin Hakkındaki Duyguların' ve 'Aile ve Boş Zaman' alt bölüm skorlarında yoğun iki taraflı aktivite pratiklerine bağlı meydana gelen artışlar takip sürecinde azalsa da ($P_{D2-D3}<0,001$) korundu ($P_{D1-D3}<0,001$). Bir başka analatımla, her üç alt bölümün D3'te elde edilen ortalama skorları ile D1'de alınan ortalama skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Yani, rehabilitasyon süreci ile sağlanan değişim miktarları takip döneminde aynı seviyede korunamasa da tamamen ortadan kaybolmadı. Buna karşılık, SİYK'in ilgili değerlendirme anketine ilişkin 'Arkadaşlar' ve 'Okul ve Öğrenme' alt bölümlerinde yoğun iki taraflı aktivite pratikleriyle sağlanan gelişmeler 16 haftalık takip sürecinde geriledi ($P_{D2-D3}<0,001$). Yaşanan bu gerilemeler rehabilitasyonun pozitif etkilerini büsbütün ortadan kaldırmadı ($P_{D1-D3}>0,05$).

Tablo 4.13. Bimanuel Eğitim grubunun KIDSCREEN-27 formuna ilişkin sağlıklı ilişkili yaşam kalitesi sonuçlarının tedavi öncesi (D1)-sonrası (D2) ve takip dönemlerinde (D3) karşılaştırılması

Değerlendirme periyotları (D)	D1	D2	D3	Analiz Sonuçları		
				F	P*	Eşli Karşılaştırma Fark** (Post-Hoc)
KIDSCREEN-27-Alt Bölümler (T Skoru)	X±SS	X±SS	X±SS	F	P*	D1-D2 D2-D3 D1-D3
Bedensel Aktiviteler ve Sağlık	40,61±6,4	46,34±7,9	43,50±6,9	28,0	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
Genel Duygulanım ve Kendin Hakkındaki Duyguların	38,01±7,1	43,24±7,8	40,95±7,2	13,6	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
Aile ve Boş Zaman	40,40±4,7	44,93±5,0	42,63±4,9	34,5	0,000	D1-D2 D2-D3 D1-D3
Arkadaşlar	38,69±4,3	44,34±5,8	42,48±5,0	16,3	0,000	D1-D2 D2-D3
Okul ve Öğrenme	41,91±6,7	49,5±7,2	48,14±8,0	40,1	0,000	D1-D2 D2-D3

*Tekrarlı Ölçümlerde Tek Yönlü ANOVA; ** Post-Hoc Testleri (Eşli karşılaştırmalar Bonferonni testi ile yapıldı); X, Ortalama; SS, Standart Sapma. Not: Fark sütununda sadece sonucu anlamlı çıkan ikili karşılaştırmalar gösterilmiştir.

4.3. Grupların Vücut Yapıları/Beden İşlevselliği, Aktivite, Katılım ve Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Sonuçlarında İki Farklı Rehabilitasyon Yaklaşımına Bağlı Meydana Gelen Değişimlerin Karşılaştırılması

Tablo 4.14 etkilenmiş taraf üst ekstremitelerin hareket kapasiteleri ve kavrama kuvveti ölçüm skorlarında iki farklı rehabilitasyon yaklaşımına bağlı meydana gelen değişimlerin gruplar arası karşılaştırmalarını göstermektedir. Çocukların bağımsız hareketler ve kavramaları içeren tek taraflı kapasitelerinde mZKHT ve Bimanuel Eğitime bağlı meydana gelen değişimlerin Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü ANOVA (2 grup x 3 ölçüm) testi kullanılarak yapılan gruplar arası karşılaştırmalarında her iki yöntemin farklı sonuçlara yol açtığını gösterdi (Bağımsız Hareketler: $F=141,4$ $P<0,001$; Kavrama: $F=76,4$, $P<0,001$). Söz konusu değişkenlerin ölçüm skorlarında zorunlu kısıtlayıcı tek taraflı kullanım ve herhangi bir kısıtlamanın olmadığı iki taraflı yoğun aktivite pratiklerine bağlı meydana gelen değişim miktarlarına etki büyüklüğü indeksi (Cohen'd) ile bakıldığında; mZKHT'nin hem bağımsız hareketler ($d_{mZKHT}=1,5$; $d_{HABIT}=0,74$) hem de kavramalar ($d_{ZKHT}=1,12$; $d_{BIT}=0,47$) alt testlerinde iki taraflı eğitimden daha büyük etkiler oluşturduğu gözlemlendi. Bir başka anlatımla mZKHT tek taraflı kapasite parametrelerinde çok büyük etki oluştururken, Bimanuel Eğitim aynı parametreler üzerinde orta büyüklükte etkiler oluşturdu. Rehabilitasyon sürecine bağlı meydana gelen değişim miktarlarında her iki çalışma grubunda da 16 haftalık takip döneminde kısmi azalmalar yaşansa da mZKHT her iki parametre için de üstünlüğünü korudu (D1-D3: $d_{mZKHT} > d_{BIT}$). Çalışma gruplarının tek ve iki taraflı rehabilitasyon yaklaşımlarına bağlı kavrama kuvvetlerinde meydana gelen değişimler arasındaki farka bakıldığında; tek taraflı rehabilitasyon yaklaşımının ilgili değişkende orta büyüklükte bir farka yol açtığı görülürken ($d=0,53$), buna karşılık, iki el kullanımına dayalı rehabilitasyon yaklaşımının aynı özellik üzerinde önemsiz bir etkisi bulundu ($d=0,168$). Ayrıca, grupların kavrama kuvveti sonuçlarında meydana gelen artış miktarları arasındaki fark istatistiksel olarak da anlamlıydı ($F=32,0$; $P<0,001$).

Tablo 4.14. Tek taraflı kapasite ve kavrama kuvveti sonuçlarında mZKHT ve BIT yaklaşımlarına bağlı meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması

Değişkenler	D	m ZKHT (n=16)	Etki Büyükliği (d)		BIT (n=16)	Etki Büyükliği (d)		P*
			D1-D2	D1-D3		D1-D2	D1-D3	
			X±SS			X±SS		
QUEST- Bağımsız Hareketler	D1	71,19±9,3	1,5	1,08	65,94±19,0	0,74	0,53	141,4/ 0,000
	D2	84,76±8,9			76,76±8,1			
	D3	81,16±9,0			73,63±7,6			
QUEST - Kavrama	D1	55,78±13,3	1,12	0,86	57,73±13,1	0,47	0,15	76,4/ 0,000
	D2	70,82±13,5			63,88±12,9			
	D3	67,28±13,4			59,72±13,4			
Kavrama Kuvveti	D1	7,3±6,0	0,53	0,4	4,4±3,9	0,168	0,04	32,0/ 0,000
	D2	10,76±7,0			5,11±4,5			
	D3	9,85±6,7			4,57±4,1			

mZKHT, Modifiye Zorunlu Kısıtlayıcı hareket Terapisi; BIT, Bimanuel Eğitim; **QUEST, Üst Ekstremitte Becerileri Kalite Testi; * Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü ANOVA; D, Değerlendirme Periyodu; d, Cohen' d (Standartlaştırılmış Ortalama Fark-Etki Büyüklüğü)

Çalışma gruplarındaki bireylerin iki ele ihtiyaç duyulan aktivitelerde etkilenen taraf ellerini kullanma deneyimlerine (iki taraflı performans) ait sonuçların zamana bağlı değişimleri ve meydana gelen farklılıkların gruplar arası karşılaştırmaları Tablo 4.15 'te verildi. ÇEDA'nın tüm alt testlerinde iki farklı rehabilitasyon yöntemine bağlı meydana gelen artışlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar kaydedildi (Bağımsız Kullanım: $F=73,5$, $P<0,001$; İki El Kullanımı: $F=182,9$, $P<0,001$; Kavrama Etkinliği: $F=202,5$, $P<0,001$; İhtiyaç Duyulan Zaman: $F=99,0$, $P<0,001$; Hissedilen Rahatsızlık: $F=162,8$, $P<0,001$). Rehabilitasyon yöntemlerinin iki taraflı performans bileşenleri üzerine olan etkileri ayrı ayrı incelendiğinde; Bimanuel Eğitimin etkilenen elin kendiliğinden kullanımında (bimanuel aktivite sayısı) daha etkili olduğu bulunurken (Bimanuel kullanım miktarı: $d_{BIT}=1,41$; $d_{mZKHT}=1,23$), iki taraflı performans kalitesi parametrelerinde (kavrama etkinliği, ihtiyaç duyulan zaman, hissedilen rahatsızlık) mZKHT'nin daha etkili olduğu bulundu ($d_{mZKHT}=0,91-0,96$; $d_{BIT}=0,67-0,77$). Ayrıca, bağımsız olarak yapılan aktivite miktarında mZKHT grubu görece olarak daha büyük ilerleme kaydetti ($d_{mZKHT}=1,2$; $d_{BIT}=1,12$).

Tablo 4.15. Katılımcıların bimanuel performans sonuçlarında mZKHT ve BIT yaklaşımlarına bağlı meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması

Değişkenler	D	m ZKHT (n=16)	Etki Büyüklüğü (d)		BIT (n=16)	Etki Büyüklüğü (d)		P*
			D1-D2	D1-D3		D1-D2	D1-D3	
		X±SS			X±SS			
ÇEDA- Bağımsız Kullanımı	D1	21,3±2,68	1,2	0,88	19,50±2,7	1,12	0,44	73,5/ 0,000
	D2	24,25±2,2			22,38±2,4			
	D3	23,50±2,3			20,69±2,7			
ÇEDA-İki El Kullanımı	D1	17,06±5,0	1,23	0,86	14,81±4,5	1,41	0,66	182,9/ 0,000
	D2	22,44±3,6			20,63±3,7			
	D3	21,00±4,1			17,75±4,3			
ÇEDA - Kavrama Etkinliği	D1	54,25±12,0	0,96	0,68	48,88±10,4	0,75	0,38	202,5/ 0,000
	D2	65,38±11,6			57,0±10,7			
	D3	62,4±11,7			53,00±11,0			
ÇEDA - İhtiyaç Duyulan Zaman	D1	49,94±7,9	0,91	0,67	45,19±6,6	0,77	0,37	99,0/ 0,00
	D2	57,44±8,4			50,56±7,3			
	D3	55,44±8,3			47,81±7,5			
ÇEDA - Hissedilen Rahatsızlık	D1	57,56±9,4	0,93	0,68	52,44±8,7	0,63	0,29	162,8/ 0,00
	D2	66,19±9,1			58,06±9,1			
	D3	63,94±9,1			55,13±9,5			

mZKHT, Modifiye Zorunlu Kısıtlayıcı hareket Terapisi; BIT; Bimanuel Eğitim; ÇEDA, Çocukların El Kullanım Deneyimi Anketi; * Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü ANOVA; D, Değerlendirme Periyodu; d, Cohen' d (Standartlaştırılmış OrtalamaFark-Etki Büyüklüğü)

mZKHT ve Bimanuel Eğitim gruplarındaki bireylerin günlük yaşamda bir ya da iki elin kullanımını gerektiren aktivitelerde karşılaştıkları zorlukların ABILHAND-Kids anketine dayalı ölçüm skorlarında zamana bağlı meydana gelen değişimler arasındaki farklılıkların istatistiksel anlamlılık düzeyleri ve farklı zaman noktaları arasındaki değişim miktarları Tablo 4.16 'da verildi. Bireylerin aile beyanına dayalı çeşitli aktivitelerdeki el becerileri sonuçlarında tek taraflı ve iki taraflı üst ekstremite rehabilitasyon yaklaşımlarına bağlı meydana gelen düzelmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($F=344,7$, $P<0,001$). Yani, SP'li çocukların günlük yaşam aktivitelerinde sergiledikleri performans olarak da tanımlayabileceğimiz bu özellikleri her iki uygulama yönteminden farklı düzeylerde etkilendi. Her bir grubun el becerileri

skala skorlarında zamana bağılı meydana gelen değişimlerin büyüklüğüne bakıldığında; mZKHT grubu için bu etki çok büyük olarak tanımlanırken ($d_{mZKHT}=1,77$) Bimanuel Eğitim için ise bu etki büyük olarak tanımlandı ($d_{HABIT}=0,96$).

Hemiplejik SP'li okul çocukların okul-eğitim ve boş zaman-oyun aktivitelerinde sergiledikleri performans sonuçlarında yoğun aktivite pratiklerine bağılı meydana gelen değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu (Okul-Eğitim: $F=129,2$, $P<0,001$ ve Boş Zaman-Oyun: $F=189,4$, $P<0,001$) (tablo 4.16). ÇEBA ile değerlendirilen özelliklerin farklı zaman noktaları arasındaki sonuçları karşılaştırıldığında her iki uygulama yönteminin ilgili özellikler üzerinde farklı büyüklükte etkili oldukları görülmektedir. Daha spesifik olarak, mZKHT belirtilen özellikler üzerinde çok kuvvetli bir etkiye sahip iken ($d>1,13$), Bimanuel Eğitim nispeten daha düşük bir etkiye sahipti ($d>0,8$).

Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü ANOVA kullanılarak yapılan gruplar arası karşılaştırmalarda (2 grup x 3 ölçüm); farklı özellikteki iki rehabilitasyon yaklaşımının etkilenen elin doğal ortamlarda kullanım miktarında farklı sonuçlara yol açtığını gösterdi (PMAL-Kullanım Sıklığı: $F=56,5$, $P<001$). Üst ekstremitte rehabilitasyon yaklaşımlarının etkilenen taraf elin spesifik aktivitelerde kullanım miktarı üzerine etki büyüklüklerine bakıldığında; mZKHT ile ilişkili uygulamaların çok büyük etki oluşturduğu gözlemlenirken ($d>1,3$), BIT ile ilişkili aktivite pratiklerinin görece daha az, fakat, büyük etkilere yol açtığı gözlemlendi ($d>0,8$) (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Katılımcıların el becerileri sonuçlarında mZKHT ve BIT Yaklaşımlarına bağlı meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması

Değişken	D	m ZKHT (n=16)	Etki Büyüklüğü (d)		BIT (n=16)	Etki Büyüklüğü (d)		P* F/p
			D1-D2	D1-D3		D1-D2	D1-D3	
		X±SS			X±SS			
ABİLHAND- Kids (Logits)	D1	1,87±0,6	1,77	1,36	1,58±0,6	0,96	0,96	344,7/ 0,000
	D2	3,03±0,7			2,16±0,6			
	D3	2,69±0,6			1,89±0,6			
PMAG-HO	D1	1,44±0,4	3,75	3,75	1,58±0,7	1,12	0,68	56,5/ 0,000
	D2	2,94±0,4			2,27±0,4			
	D3	2,64±0,4			1,97±0,4			
ÇEBA-Boş Zaman &Oyun Aktiviteleri	D1	1,84±0,2	3,4	2,35	1,80±0,3	0,93	0,46	189,4/ 0,000
	D2	2,52±0,2			2,08±0,3			
	D3	2,31±0,2			1,94±0,3			
ÇEBA-Okul Aktiviteleri	D1	1,60±0,3	3,53	2,62	1,69±0,4	0,86	0,86	129,2/ 0,000
	D2	2,50±0,2			2,08±0,5			
	D3	2,27±0,2			1,92±0,4			

mZKHT, Modifiye Zorunlu Kısıtlayıcı hareket Terapisi; BIT; Bimanuel Eğitim; ÇEBA, Çocuk El Beceri Anketi; PMAG; Pediatrik Motor Aktivite Günlüğü; * Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü ANOVA; D, Değerlendirme Periyodu; d, Cohen' d (Standartlaştırılmış OrtalamaFark-Etki Büyüklüğü); X, Ortalama; SS, Standart Sapma

Tablo 4.17 yaşamın farklı alanlarına bireysel katılımın ortalama skorlarında benzer doz ve yoğunlukta iki farklı uygulama yöntemine bağlı meydana gelen sapmaların gruplar arası karşılaştırmalarını göstermektedir. Çalışma gruplarındaki bireylerin ev, okul ve toplum aktivitelerini içeren farklı ortamlardaki olaylara katılım sonuçları iki farklı rehabilitasyon yönteminden farklı şekilde etkilendi (Ev Katılımı: F=120,7, P<0,001; Mahalle- Toplum: F=143,8, P<0,001; Okul: F= 265,4, P<0,001; Ev ve Toplum: F=106,9, P<0,001; Toplam Skor: F=247,2, P<0,001). Meydana gelen istatistiksel anlamlı farklılıkların yanı sıra, her bir alt testin ölçüm skorlarında meydana gelen değişim miktarı standartlaştırılmış ortalama fark yani Cohen'd formülü ile

incelendi. Elde edilen sonuçlara bakıldığında, katılımın her alanında m ZKHT'nin Bimanuel Eğitimden daha etkili olduğu görülmektedir ($d_m ZKHT > d_{BIT}$). Katılımcıların okul ortamındaki faaliyetlere katılımlarına yoğun tek taraflı ve iki taraflı üst ekstremite rehabilitasyon yaklaşımlarının etkileri spesifik olarak incelendiğinde; mZKHT 'nin söz konusu değişken üzerinde kuvvetli bir etkiye sahip olduğu görülürken, Bimanuel Eğitimin ise orta düzeyde etkili olduğu görüldü (CASP-Okul: $d_m ZKHT=1,1$ ve $d_{BIT}=0,690$).

Tablo 4.17. Grupların etkilenen el ve bireysel katılım sonuçlarında mZKHT ve BIT yaklaşımlarına bağlı meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması

Değişken	D	m ZKHT (n=16) X±SS	Etki Büyüklüğü (d)		BIT (n=16) X±SS	Etki Büyüklüğü (d)		P* F/p
			D1-D2	D1-D3		D1-D2	D1-D3	
			CASP-Ev Katılımı	D1		68,21±9,6	1,23	
D2	80,99±11,0	72,60±9,3						
D3	76,82±11,1	69,48±9,8						
CASP-Mahalle-Toplum	D1	58,59±12,8	1,02	0,7	58,59±14,9	0,49	0,2	143,8/ 0,000
D2	71,84±13,1	65,63±13,6						
D3	67,58±12,7	61,70±15,0						
CASP-Okul	D1	58,44±11,9	1,11	0,86	56,56±11,9	0,69	0,29	265,4/ 0,000
D2	71,56±11,6	65,00±12,5						
D3	68,75±12,0	60,31±13,1						
CASP-Ev-Toplum	D1	54,38±13,4	0,66	0,47	50,63±10,7	0,49	0,17	106,9/ 0,000
D2	63,75±14,6	55,94±10,8						
D3	60,94±14,2	52,50±10,9						
CASP-Genel	D1	60,63±10,6	1,08	0,81	58,83±9,8	0,67	0,35	247,2/ 0,000
D2	72,59±11,5	65,45±9,9						
D3	69,45±11,1	62,39±10,3						

mZKHT, Modifiye Zorunlu Kısıtlayıcı hareket Terapisi; BIT; Bimanuel Eğitim; CASP, Çocuk ve Adölesan katılım Anketi; * Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü ANOVA; D, Değerlendirme Periyodu; d, Cohen' d (Standartlaştırılmış OrtalamaFark-Etki Büyüklüğü); X, Ortalama; SS, Standart Sapma

Yoğun tek taraflı ve iki taraflı üst ekstremite rehabilitasyon yaklaşımlarına benzer doz ve frekansta maruz kalan katılımcıların KIDSCREEN-27 formuna dayalı SİYK alt parametreleri sonuçlarında zaman içerisinde meydana gelen farklılıkların gruplar arası karşılaştırmalarına ait istatistiksel anlamlılık düzeyleri ve her bir alt parametre için etki büyüklükleri Tablo 4.18'de verildi. Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü ANOVA tüm alt parametreler için mZKHT lehine anlamlı farklılıklar ortaya koydu. Bir başka ifadeyle, her iki grubun ilgili özellikleri uygulama yaklaşımlarından olumlu, fakat, farklı miktarda etkilendi (Bedensel: $F=126,8$, $P<0,001$, Duygulanım: $F=133,7$, $P<0,001$, Aile: $F=71,2$, $P<0,001$, Arkadaş: $F=82,8$, $p<0,001$, Okul: $F=112,1$, $P<0,001$).

Gruplar arasındaki farklılıklar aynı zamanda mZKHT lehine olan daha büyük etki büyüklükleri (Cohen'd) ile gösterildi. Yani, zorunlu kısıtlayıcı tek taraflı eğitim yaklaşımının SİYK'in tüm alt parametreleri için etki büyüklükleri çok büyük iken ($d > 1,3$), Bimanuel Eğitim yaklaşımının aynı sonuçlar üzerindeki etkisi nispeten daha azdı ($d > 0,8$; large). Son olarak, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin farklı alanlarına mZKHT yaklaşımının etkisi alan özelinde incelendiğinde; en fazla kazanımın 'Okul ve Öğrenme', ve 'Genel Duygulanım ve Kendin Hakkındaki Duyguların' alanlarında yaşandığı görülmektedir ($d_{Okul} = 3,12$ ve $d_{Genel Duygulanım} = 2,05$).

Tablo 4.18. Grupların sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi sonuçlarında mZKHT ve BIT yaklaşımlarına bağlı meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması

Değişken	D	m ZKHT (n=16)	Etki Büyüklüğü (d)		BIT (n=16)	Etki Büyüklüğü (d)		P*
			D1-D2	D1-D3		D1-D2	D1-D3	
		X±SS			X±SS			
Kidscreen- Bedensel (t-skoru)	D1	36,56±5,7	1,87	1,37	40,52±6,4	0,80	0,44	126,8/ 0,000
	D2	47,65±6,1			46,34±7,9			
	D3	44,46±5,8			43,50±6,9			
Kidscreen- Duygulanım (t-skoru)	D1	33,20±6,3	2,05	1,48	38,02±7,2	0,69	0,4	133,7/ 0,000
	D2	44,62±4,7			43,25±7,8			
	D3	42,43±6,1			40,96±7,3			
Kidscreen- Aile (t-skoru)	D1	38,98±4,8	1,82	1,6	40,41±4,7	0,93	0,46	71,2/ 0,000
	D2	47,92±5,0			44,94±5,0			
	D3	45,52±3,2			42,63±4,9			
Kidscreen- Arkadaş (t-skoru)	D1	34,99±6,0	1,85	1,52	38,69±4,3	1,1	0,8	82,8/ 0,000
	D2	48,20±8,1			44,35±5,8			
	D3	44,09±5,94			42,48±5,03			
Kidscreen- Okul (t-skoru)	D1	37,43±5,2	3,12	2,08	41,91±6,7	1,09	0,84	112,1/ 0,000
	D2	53,55±5,1			49,53±7,2			
	D3	48,92±5,8			48,14±8,0			

mZKHT, Modifiye Zorunlu Kısıtlayıcı hareket Terapisi; BIT; Bimanuel Eğitim; *Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü ANOVA; D, Değerlendirme Periyodu; d, Cohen' d (Standartlaştırılmış OrtalamaFark-Etki Büyüklüğü); X, Ortalama; SS, Standart Sapma

4.4. ICF-CY'in Vücut Fonksiyonları, Aktivite ve Katılım Alanları Arasındaki İlişki

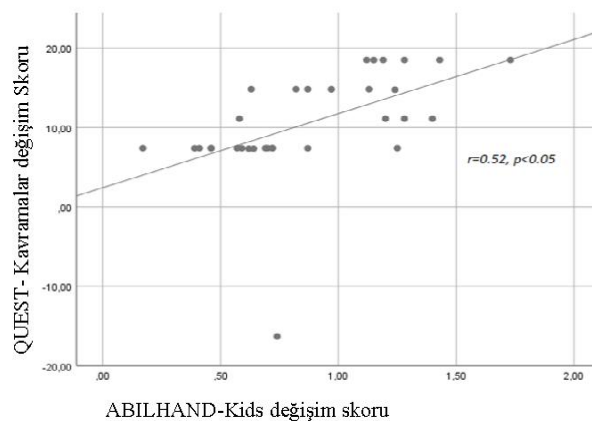
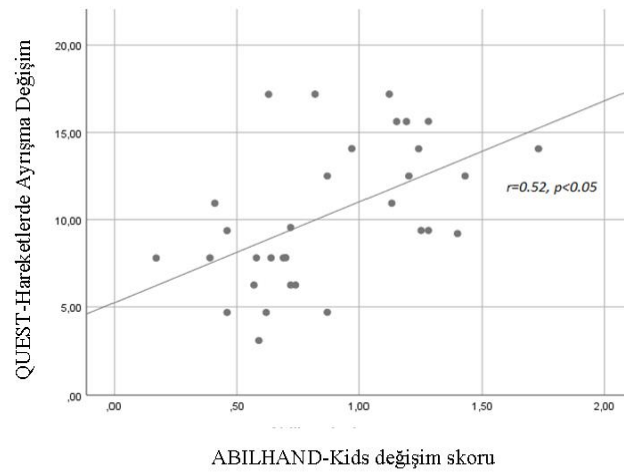
ICF-CY'nin beden işlevleri, aktivite ve katılım alt alanları arasındaki ilişkinin sonuç ölçümleri skorlarında zaman bağlı meydana gelen değişimlere dayalı sonuçları Tablo 4.19 ve şekil 4.1,2,3,4'te verilmiştir. Aşamalı olarak, öncelikle tek taraflı

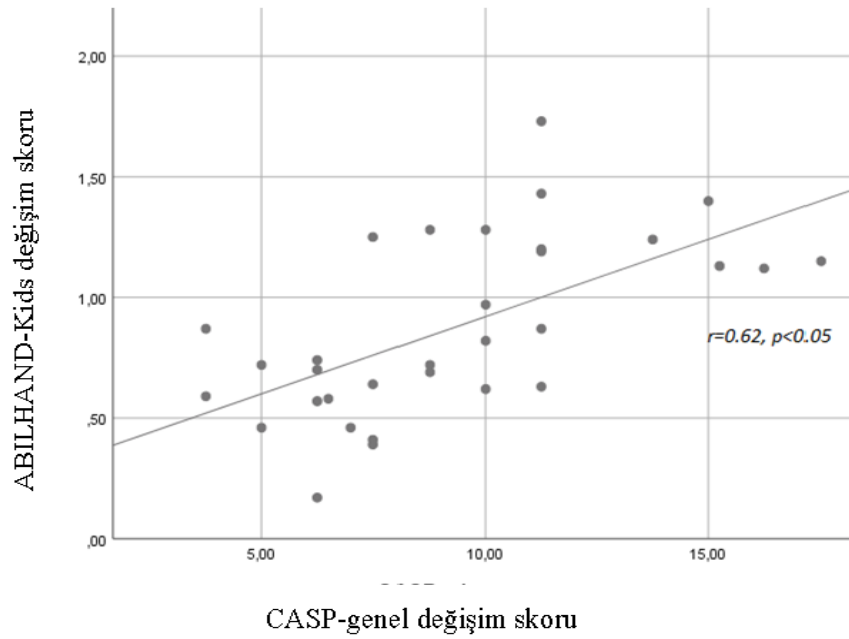
kapasite parametreleri (QUEST-hareketlerde ayrışma ve kavramalar) ve aktivite (ABILHAND-Kids) ölçüm skorlarında meydana gelen değişimler arasındaki olası ilişki; ardından, aktivite ve katılım (CASP-total skor) ölçüm skorlarındaki değişimler arasındaki olası ilişki; son olarak, katılım ve aktivite ölçüm skorları ile kavrama kuvveti skorundaki değişimler arasındaki olası ilişkiler incelendi. Tek taraflı kapasite parametreleri ve aktivite sonuçları için, QUEST-hareketlerde ayrışma ve kavramalar alt test skorlarında meydana gelen kazanımlar ile ABILHAND-Kids anketinde yaşanan artışlar önemli ölçüde ilişkiliydi ($r=0.52$; $p<0.05$). Etkilenen taraf ekstremitenin mobilitesi (QUEST-hareketlerde ayrışma) ve doğal ortamlarda kullanım sıklığı (PMAG-HO) ölçüm skorlarında meydana gelen artışlar arasındaki ilişki orta düzeyli olarak tanımlandı ($r=0.49$; $p<0.05$). Benzer şekilde, anlamlı ve orta düzeyli bir ilişki el becerileri (ABILHAND-Kids) ve etkilenen taraf elin kullanım sıklığı skala skorlarında meydana gelen değişimler arasında bulundu ($r=0.45$; $p<0.05$). Dahası, el becerileri ve yaşamın farklı alanlarına katılım ölçüm skorlarında meydana gelen kazanımlar arasında anlamlı ve orta-güçlü düzeyde bir ilişki saptandı ($r=0.62$; $p<0.05$). Farklı ortamlara katılım performansı etkilenen taraf elin doğal ortamlarda kullanım sıklığından anlamlı ölçüde etkilendiği bulundu ($r=0.45$; $p<0.05$). Buna karşılık ne aktivite ne de katılım performansı ölçüm skorlarındaki artışlar ile kavrama kuvveti skorundaki değişimler arasında bir ilişki bulundu ($r<0.30$; $p>0.05$).

Tablo 4.19. Sonuç ölçüm çiftlerindeki değişim skorları arasındaki ilişki

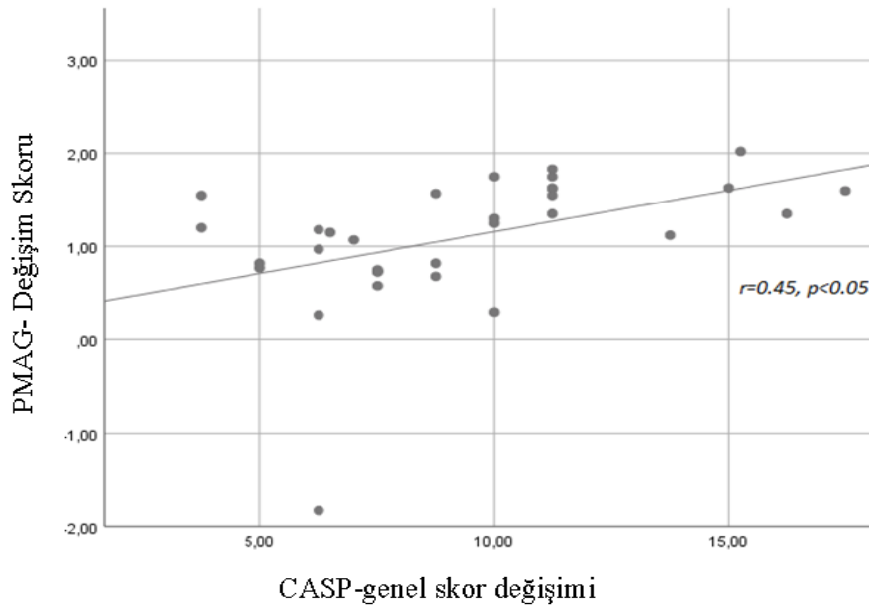
Sonuç Ölçüm Çiftleri	P ve r cinsinden ilişki ve anlamlılık düzeyleri
QUEST-Hareketlerde Ayrışma -ABILHAND-Kids	$r=0.52$; $p<0.05$
QUESTK-Kavramalar-ABILHAND-Kids	$r=0.52$; $p<0.05$
QUEST-Hareketlerde Ayrışma -PMAL	$r=0.49$; $p<0.05$
ABILHAND-Kids- PMAG-Sıklık Skalası	$r=0.45$; $p<0.05$
ABILHAND-Kids-CASP_Genel	$r=0.62$; $p<0.05$
PMAG Sıklık Skalası-CASP_Genel	$r=0.45$; $p<0.05$
CASP-Genel- Kavrama Kuvveti	$r=0.25$; $p>0.05$
ABILHAND-Kids- Kavrama Kuvveti	$r=0.20$; $p>0.05$

QUEST, Üst Ekstremité Becerileri Kalite Testi; PMAG-HO, Pediatrik Motor Aktivite Günlüğü-Sıklık Skalası; CASP, Çocuk ve Adölesan Katılım Anketi; $p\leq 0.05$, anlamlı korelasyon; r , <0.30 için zayıf, $r>0.30 <0.70$ için orta ve $r>0.7$ için ise kuvvetli korelasyon

**Şekil 4.1.** Tek taraflı kapasite bileşenleri ve el becerileri anket skorlarında meydana gelen değişimler arasındaki ilişkiler için nokta dağılım grafikleri



Şekil 4.2. El becerileri ve katılım performansı anket skorlarında meydana gelen değişimler arasındaki ilişkiye ait nokta dağılım grafiği



Şekil 4.3. Etkilenen elin kullanım sıklığı ve katılım performansı anket skorlarında meydana gelen değişimler arasındaki ilişkiye ait nokta dağılım grafiği

5. TARTIŞMA

Genel olarak, ICF-CY'nin vücut yapıları ve işlevleri (bozukluk), aktivite (bireysel) ve katılım (sosyal) boyutları ile ilgili tüm sonuçlarda iki uygulama yöntemi arasında küçük farklılıklar bulundu. Daha spesifik olarak, kavrama kuvveti üzerine sadece mZKHT'nin etkili olduğu bulunurken, iki el kullanımını gerektiren aktivitelerde etkilenmiş taraf elin kendiliğinden kullanımı üzerine Bimanuel Eğitimin daha fazla etkili olduğu bulundu. Buna karşılık, iki taraflı performans kalitesi parametreleri, tek taraflı kapasite unsurları, etkilenen taraf elin spesifik aktivitelerde kullanım sıklığı, günlük yaşam ve boş zaman & okul aktivitelerinde el becerileri, farklı yaşam şartlarına katılım ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi sonuçları üzerine mZKHT'nin daha fazla etkili olduğu bulundu. Sonuç olarak, gelişimsel ihmal ve tek taraflı kapasite problemleri daha ön planda olan hemiplejik SP'li okul çocuklarında mZKHT tercih edilmelidir. Buna karşılık, etkilenen elin kendiliğinden kullanımı ile ilgili problemlerde ise Bimanuel Eğitim tercih edilmelidir.

5.1. Vücut Yapı ve Fonksiyonları ile İlgili Sonuçlar

Son zamanlarda spastisite ve aktivite limitasyonları arasındaki ilişkiyi inceleyen birkaç çalışma bulunmaktadır (88, 279). SP'li çocuklarda yaygın olarak rapor edilen ve klinik bağlamda aktivite limitasyonlarına yol açan en önemli nedensel faktörlerden biri spastisteye eşlik eden tonus artışıdır (280). Kong ve ark. (281) yapmış oldukları bir çalışmada, SP'li çocuklarda şiddetli kas tonusunun (≥ 3) düşük üst ekstremitte fonksiyonlarına yol açtığını rapor etmişlerdir. İstemli hareketlerde bozulmalara yol açan artmış kas tonusuna diğer motor bozuklukların da eşlik ettiği; yapılan bir başka çalışmada ortaya konmuştur (88). Kas kuvveti ve kas spastisitenin fonksiyonel seviyeyle olan dolaylı ilişkisini (kaba motor fonksiyonları etkileyerek) daha önce yapılan yol analiziyle ortaya konmuştur (86). Hemiplejik SP'li çocuklarda spastisite sorunsalı göz önünde bulundurulduğunda, çalışmamızın üst ekstremitte spastisitesi ile ilgili mevcut sonuçlarının önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Sonuç olarak, hemiplejik SP'li çocuklarda üst ekstremitte fonksiyonlarının geliştirilmesine yönelik başvurulan rehabilitasyon stratejilerinin aynı zamanda kas tonusu gibi yapısal bozuklukları da etkilemeleri önemlidir. Bu bağlamda, çalışmamıza dahil edilen hemiplejik SP'li çocukların üst ekstremitte kas spastisitelerinde her iki uygulama

yaklaşımıyla elde edilen anlamlı azalmalar onların üst ekstremité fonksiyonlarını olumlu etkilemiştir.

Çalışmamızda mZKHT ve Bimanuel Eğitim yöntemlerinin etkileri çalışmadan sonraki 16 haftalık takip sürecinde sürdürülebilirlik bakımından farklılık göstermektedir. m ZKHT grubundaki bireylerin dirsek fleksör ve ön kol pronatör kas gruplarında MAS ile ölçülen hipertonyusta; yoğun tek taraflı aktivitelere bağlı daha istikrarlı düzelmeler sağlandı. Bu sonucun dirsek fleksörleri kas tonusu bağlamında önemini Braendvik SM ve ark. (271)'nin nin yapmış oldukları bir çalışmada bulmak mümkündür. Bu çalışmanın sonucuna göre, aktif dirsek fleksiyonu ve aktivite arasında orta dereceli bir ilişkiyi mevcuttur. Ayrıca, zorunlu kısıtlayıcı tek taraflı kullanım grubunun ön kol pronatör kas grubunda elde edilen gelişmeler takip döneminde kararlılık sergilemese de asıl sonuçlarıyla karşılaştırıldığında; istatistiksel anlamlılığın korunduğu gözlemlenmektedir. Ön kolda meydana gelen supinasyon ve pronasyon miktarının el fonksiyonlarına olan etkisinin incelendiği bir çalışmada; ön kolun kendi uzun eksenini etrafında rotasyon yaparken, pronasyonun veya supinasyonun çeşitli derecelerinin; elin etkin bir şekilde kullanımına yol açan hareketlerin oryantasyonuna imkan sağladığı sonucuna varılmıştır (282). Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda, mZKHT grubundaki çocukların tedavisiz dönem boyunca daha iyi aktivite, katılım ve sağlıkla ilişki yaşam kalitesi sonuçları aynı grubun takip dönemindeki ilgili kas gruplarında sağlanan daha istikrarlı sonuçlarla açıklanabilir.

Aynı kas gruplarında, yoğun iki taraflı aktivite pratiklerine bağlı meydana gelen düzelmeler; kalıcılık bakımından değişkenlik sergiledi. Bimanuel Eğitim grubundaki bireylerin ön kol pronatörlerinde sağlanan düşük kas tonusu; çalışmadan sonraki takip sürecinde başlangıç seviyesine dönerken, dirsek fleksörleri kas tonusunda sağlanan azalmalar çalışma öncesi ölçüm miktarına dek gerilemedi. Bu grupta en istikrarlı kazanımlar; el bileği fleksörleri kas gruplarında elde edilen gevşemeydi. Her iki çalışma grubundaki bireylerin etkilenmiş taraf elin fleksör kaslarında elde edilen istikrarlı düzelmeler; onlara günlük yaşam aktivitelerinde ellerini daha etkili kullanabilmelerine imkan sağlayan minimum hareket açıklıklarına (en az 10 derece flexion ve 35 derece ekstansiyon (283) yol açtığını düşünüyoruz. Dahası, tonusun sıklıkla arttığı kas gruplarında mZKHT ve Bimanuel Eğitim yaklaşımlarıyla sağlanan düzelmeler çocukların daha iyi bir el beceri seviyesine sahip

olmalarına zemin hazırladığını öngörmekteyiz. Ayrıca, kas tonusunda sağlanan bu düzelmelerin daha iyi bir fiziksel imaja da yol açabileceğini rahatlıkla söylebiliriz. Bu pozitif ilişkiyi yapılan çalışmalar ortaya koymuştur. Pontén E (16) yaptığı bir çalışmada, el bileğindeki kas tonusunun tek taraflı kapasite ve iki taraflı performansla yüksek düzeyde bir ilişkisi olduğunu göstermiştir.

Bizim çalışmamız; her bir uygulama yaklaşımı bağlamında verilen yoğun aktivite pratiklerinin; etkilenmiş üst ekstremitte hipertonusunda etkili olabileceğini ortaya koymuştur. Bu çıkarıma ek olarak, yoğun aktivite pratikleriyle sağlanan düzelmelerin kararlılığı genel olarak m ZKHT lehine bulundu. Bu karşılaştırılabilir fark, m ZKHT yaklaşımında; daha az etkilenmiş elin kısıtlayıcı materyalle kısıtlanarak daha fazla etkilenmiş taraf elin aktivitelerle meşguliyetine maksimum olanak verilmesi ile açıklanabilir. Sakzewski ve ark. (41) yapmış oldukları bir çalışmada; yoğun aktivite pratiklerine dayalı iki farklı yöntem olan m ZKHT ve Bimanuel Eğitimin vücut yapıları ve işlevlerini (spastisite, dizilim vb.) etkiledikleri; fakat, bu etkilerin hipertonusun nöral parçalarını doğrudan etkileyen BoNT-A gibi tedavilere göre daha az olduğunu ileri sürmüşlerdir. Tüm bu sonuçlar, SP'li çocuklarda aktivite kısıtlılıklarına yol açan hipertonusun azaltılmasında motor öğrenmeye dayalı yoğun uygulamaların da etkili olabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızın vücut yapı ve fonksiyonları ile ilgili bulguları; m ZKHT'nin kavrama kuvvetine etkisini orta dereceli olarak gösterdi. Ayrıca, çalışmanın hemen bitiminde elde edilen bu gelişmeler, takip sürecinde aynı düzeyde korunamasa da başlangıç duruma göre daha iyi bir düzeyde kalmayı başarmıştır. Arnould ve ark. (150); kavrama kuvveti ve aktivite ölçümleri arasında orta dereceli bir ilişki olduğunu gösterdiler. Benzer sonuca Brændvic ve ark. (271) yapmış olduğu çalışmada da ortaya konmuştur. Tek taraflı eğitimin aksine, Bimanuel Eğitimin kavrama kuvveti üzerine anlamlı bir etkisi bulunmadı. Her ne kadar kavrama kuvveti etkilenmiş taraf elin kavrama ve tutma becerilerini etkilese de hemiplejik SP'li çocuklar bunu çeşitli adaptasyonlar geliştirerek (örneğin kendi vücutları veya bir masa yüzeyi üzerinde) yapabilir. Bundan ötürü, etkilenen taraf elin kavrama kuvveti tek taraflı kapasiteyle ilişkili iken iki taraflı performans üzerine her hangi bir etkisi yoktur (15). Bir başka deyişle, iki taraflı aktivite pratikleri sırasında etkilenmiş taraf el sadece yardımcı bir rol oynar. Temel görevi baskın ya da sağlam taraf üstlenir. Tüm bu çıkarımlar, tek

tarafli ve iki tarafli aktivite pratiklerinin kavrama kuvveti üzerine bu farklı etkilerine açıklık getirebilir. Çalışmamızın bu mevcut sonuçları, daha önce yürütülen bir çalışmanın (41) m ZKHT'ye ilişkin sonuçlarıyla çelişirken, Bimanuel Eğitimle alakalı sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Sonuç olarak motor öğrenmeye dayalı farklı rehabilitasyon stratejilerinden etkilenmiş taraf elin ve kolun yapılandırılmış aktivitelerle daha fazla meşguliyetine imkân sağlayan mZKHT yaklaşımı kavrama kuvveti üzerinde daha fazla etkilidir. Vücut yapı ve işlevleri ile aktivite seviyesi arasındaki anlamlı ilişkiyi (86, 177) göz önünde bulundurduğumuzda, bu özellikleri etkileyen herhangi bir rehabilitasyon yaklaşımının dolaylı olarak aktivite ve katılım sonuçlarını da etkileyebileceği sonucuna varılabiliriz.

5.2. Aktivite ile İlgili Sonuçlar

SP'li çocukların üst ekstremitelerinde fonksiyonel bozukluklara yol açan anormal hareket patternleri; etkilenen taraf elin kavrama becerilerinde ve aynı taraf kolun bağımsız hareket yeteneğinde azalmalara neden olur (165). Her iki çalışma grubunda yer alan çocukların bozulan bu özelliklerine ilişkin ölçüm skorlarında (QUEST- Bağımsız Hareketler ve Kavramalar) çalışmanın hemen bitiminde anlamlı gelişmeler sağlandı. Çalışmadan sonraki 16 haftalık takip döneminin sonunda yapılan değerlendirmelerde ise; m ZKHT grubunda sağlanan gelişmelerin kısmen azaldığı, buna rağmen tedavi etkisinin sürdüğü gözlemlendi. m ZKHT grubundaki bireylerin aksine, Bimanuel Eğitim grubundaki bireylerin aynı ölçüm parametrelerinde 10 haftalık yoğun iki tarafli aktivite eğitimleriyle sağlanan artışlarda 16 haftalık takip dönemi boyunca meydana gelen azalmalar; klinik anlamlılık olarak tanımlanan farkı korusa da istatistiksel anlamlılığı koruyamadı. Çalışmamızın bu sonuçları daha önce yürütülen bir çalışmanın sonuçlarıyla uyumludur. Sakzewski ve ark. (41) tarafından m ZKHT ve Bimanuel Eğitimin karşılaştırıldığı rasgele kontrollü bir çalışmada; yoğun aktivite pratiklerine bağlı meydana gelen tek tarafli kapasiteki artışların 12 haftalık takip sürecindeki kararlılığının m ZKHT lehine olduğu bildirilmiştir. Hemiplejik SP'li çocuklarda, etkili kavrama ve kol eklemlerinin bağımsız hareketleri; tek tarafli üst ekstremitte fonksiyonlarının belirleyici özellikleri olduğu (284) göz önünde bulundurulduğunda her iki uygulama yönteminin sergilediği bu pozitif gelişmeler önemlidir. Bunun yanı sıra, spastik üst ekstremitelerde en yaygın görülen problem orta

ve şiddetli seviyelerdeki ön kol pronasyon kontraktürüdür (16), ve ön koldaki aktif supinasyon miktarı tek taraflı kapasiteyi etkileyerek; etkilenen taraf elin kendiliğinden kullanımında belirleyici rol oynar (271). Sonuç olarak, etkilenen taraf ekstremitenin hareket kalitesinde önemli rol oynayan özelliklerde m ZKHT'nin Bimanuel Eğitime göre daha istikrarlı gelişmelere yol açması; hemiplejik SP'li okul çocuklarının üst ekstremitate rehabilitasyonunda amaca yönelik tek taraflı aktivite pratiklerinin tercih edilmesinin daha uygun olabileceğini göstermektedir.

Uygulama yaklaşımlarının ilgili değişkenler (bağımsız hareketler ve kavrama alt testleri) üzerine olası etkilerinin farklarına yönelik planladığımız karşılaştırmalar; her iki yöntemin farklı büyüklüklerde etkili olduklarını gösterdi. Karşılaştırma bulguları; m ZKHT yaklaşımının hem bağımsız hareketler hem de kavrama becerileri için etki büyüklüğünün Bimanuel Eğitimden daha fazla olduğunu gösterdi. Yani, tek taraflı aktivite pratiklerinin etkilenen taraf el ve kol hareket kalitesine etkisi kuvvetli iken, iki taraflı aktivite pratiklerinin aynı değişkenler için etkisi daha ılımlıydı. QUEST'in bağımsız hareketler ve kavramalar alt bölümleri; klinik ortamlarda, sırasıyla etkilenmiş taraf kolun distal ve proksimal parçalarının izole hareketlerini ve kavrama becerilerini değerlendirir. Yani, QUEST aynı taraf elin ve kolun fonksiyonel kapasitesini değerlendirir (285). Dolayısıyla, tek taraflı kapasite: (1) kaba manipulatif beceri ve kavrama kuvvetini içeren el fonksiyonları (148), (2) uygun kas tonusu (16, 271), ve omuz (286), dirsek (287), ön kol (288), el ve el bileğini (283) içeren farklı hareket noktalarının mobilitesiyle ilgilidir. Pek çok SP'li çocuk; zayıf iki taraflı uzanma, sınırlı kavrama yeteneği ve etkilenmiş taraf kolun izole (bağımsız hareketler) hareketlerinde kısıtlılıklar yaşar. İki taraflı uzanma ve etkili kavrama ise üst ekstremitate fonksiyonlarını belirleyen en önemli iki özelliktir (165). Bu çıkarımların ışığında bakıldığında, m ZKHT'nin etkilenmiş taraf ekstremitenin bağımsız hareketlerine ve kavrama yeteneğine (tek taraflı kapasite) etkisinin kuvvetli olması önemlidir. Buna karşılık, iki taraflı aktivite pratiklerini esas alan Bimanuel Eğitimin; tek taraflı kapasiteyi ne derece etkilediğini göz önünde bulundurmak gerekir. Çalışmamızın sonuçları, Facchin ve ark. (289)'nin yapmış oldukları çalışmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Söz konusu çalışmada, her iki yöntemin de etkilenen taraf kolun bağımsız hareketlerine etkisi bulunurken; kavrama fonksiyonlarına sadece m ZKHT yaklaşımının anlamlı bir etkisi bulundu. Aynı çalışmada, etkilemiş tarafın hem

kavrama fonksiyonları hem de tek taraflı hareket kalitesine ilişkin tedavi kazanımları m ZKHT lehine rapor edilmiştir. Yoğun rehabilitasyon eğitimlerinin üst ekstremiteler yapı ve fonksiyonlarına etkilerinin daha küçük yaş gruplarında (1,5-7 yaş) araştırıldığı bir diğer çalışmada, QUEST'in hem bağımsız hareketler hem de kavrama alt testi skorlarında m ZKHT lehine daha fazla artışlar rapor edilmiştir (214). Çoğunluğu tek taraflı bozukluğu değerlendiren maddelerden oluşan QUEST-alt testleri (241) skorlarında sağlanan artışlar; etkilenmiş tarafın biomekanik dizilim ve eklem hareketlerindeki düzelmeleri yansıtır. m ZKHT'ye ilişkin daha fazla artışlar; sağlam taraf elin kısıtlanarak, etkilenen taraf elin amaca uygun olarak yapılandırılmış yoğun aktivitelerle uygulama seansı boyunca mevcut kapasitesi miktarınca meşgul edilmesine dayandırılabilir. Bu konuda yapılan çalışmalar bizim çalışmamızın sonuçlarını desteklemektedir: Yeterli dozaj ve sürede uygulanan yoğun tekrarlı ve amaca uygun tek taraflı aktiviteler kortikal reorganizasyonu indükleyebilir (290, 291). Bu aynı zamanda, bizim çalışmamızda m ZKHT grubundaki 10 haftalık yoğun tek taraflı aktivite pratiklerine bağlı meydana gelen kavrama ve fonksiyonel sonuçların takip döneminde neden daha iyi korunduğunu ortaya koymaktadır. Son olarak, Sakzewski ve ark. (15), tek taraflı kapasite ve iki taraflı performans arasında güçlü bir ilişkinin varlığını yaptıkları bir çalışmayla gösterdiler. Sonuç olarak, etkilenen taraf elin ve kolun hareket yeteneği ve kalitesindeki artış; tek taraflı kapasiteyi etkileyerek iki taraflı kullanıma katkıda bulunur.

Günlük yaşam aktivitelerinde pek çok aktivite her iki elin eş zamanlı ve koordineli çalışmasını gerektirir. Bu, simetrik hareketlerde her iki üst ekstremiteler kaslarının eş güdümlü aktive olmasına bağlıdır (292). Ayrıca, etkilenen taraf elin iki taraflı aktivitelerde kendiliğinden kullanımını (bilateral kullanım) kadar nasıl kullanıldığı (kullanım kalitesi) da önemlidir. Çalışmamıza dahil edilen hemiplejik SP'li bireylerin iki taraflı üst ekstremiteler performansları hem tek taraflı hem de iki taraflı yoğun aktivite pratiklerine dayalı rehabilitasyon yaklaşımlarından anlamlı olarak etkilendi. Ayrıca, her iki çalışma grubunda yoğun aktivite pratikleri ile elde edilen bu pozitif gelişmelerde; takip sürecinde gerilemeler yaşansa da uygulamaların etkisi tamamen ortadan kalkmamıştır. Motor öğrenmeye dayalı bu iki farklı rehabilitasyon yaklaşımı, çocukların hem etkilenmiş taraf ellerini iki taraflı aktivitelerde kullanım durumu (bilateral kullanım) hem de bu aktiviteler sırasında elin

kullanım kalitesi (etkili kavrama, gerekli zaman ve hissedilen rahatsızlık) ile ilgili parametrelerde anlamlı artışlara yol açtı. İki taraflı performans ile ilgili özelliklerde (ÇEDA-tüm alt testler) her iki farklı uygulama yöntemine bağlı meydana gelen düzelmeler; okula devam hemiplejik SP'li çocuklara etrafta dolaşma, kendine bakım, (banyo, tuvalet, giyinme ve yemek yeme vb.), ev işlerine yardım, okul-eğitim, boş zaman ve oyun aktivitelerini içeren günlük yaşamın çeşitli aktivitelerinde bağımsızlıklarını artırdı.

Bu mevcut çalışmada, tek taraflı ve iki taraflı aktivite pratiklerinin etkilenen taraf elin iki el kullanımını gerektiren aktivitelerde kullanım miktarına ve performans kalitesi üzerine etkileri yapılan izole karşılaştırmalarla ortaya konuldu. Planlanan bu karşılaştırma sonuçlarına bakıldığında; iki el kullanım miktarındaki artışın Bimanuel Eğitim grubu lehine olduğu görülürken, iki taraflı performans kalitesinin mZKHT lehine olduğu görüldü. İki taraflı aktivite sayısındaki artışın Bimanuel Eğitim lehine olması bizim bu konudaki hipotezimiz ile uyuşmamaktadır. Bu sonuç; motor öğrenmenin optimizasyonu için meşguliyetlerde aktivite spesifikliğini (223, 293) desteklemektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda; iki taraflı koordinasyonun maksimum seviyede artırılması için Bimanuel Eğitimlerin doğrudan yapılmasının daha mantıklı olabileceğini kolaylıkla söyleyebiliriz. Buna karşılık, bizim çalışmamızda iki taraflı performans kalitesi parametreleri üzerine mZKHT'nin daha fazla etkili olduğu bulundu. Sonuç olarak, iki elin kullanımını gerektiren aktivitelerde etkilenmiş taraf elin kendiliğinden kullanımını üzerine Bimanuel eğitim daha fazla etkili iken, etkilenmiş taraf elin benzer aktivitelerde daha etkili bir şekilde kullanımında mZKHT'nin daha etkili olabileceğini ileri sürüyoruz. Yapılan bir çalışma, hem etkilenen elin kendiliğinden kullanımını hem de iki elin eş güdümlü kullanım kalitesininin Bimanuel Eğitimden yarar gördüğünü bildirmiştir (219). Buna karşılık, yapılan bir diğer çalışmada; Bimanuel Eğitimin hemiplejik SP'li çocuklarda iki el koordinasyonunu geliştirdiği halde aktivite için gerekli süreyi etkilemediği sonucuna varılmıştır (294). Bu sonuçlar, Bimanuel Eğitim yaklaşımının etkilenen elin kendiliğinden kullanımını ile ilgili sonuçlarında çalışmaların benzer sonuçlar bildirdiğini; buna karşılık, iki elin kullanım kalitesi parametrelerinde çalışmaların çelişkili sonuçlar bildirdiğini göstermektedir.

Hemiplejik SP'li çocuklarda her iki elin kullanımını gerektiren pek çok aktivitede azalmış iki taraflı performans en önemli fonksiyonel bozukluklardan biridir. Ayrıca, hemiplejik SP'li bireyler; tek taraflı bozukluğun da ötesinde iki taraflı koordinasyon problemi yaşarlar (215, 295). Bu durumda, etkilenmiş taraf elin kullanım miktarını, kalitesini ve iki taraflı koordinasyonu artıracak rehabilitasyon yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaç doğrultusunda başvurulmuş motor öğrenmeye dayalı yöntemlerden ikisi mZKHT ve Bimanuel Eğitim yaklaşımlarıdır. mZKHT yaklaşımında, sağlam taraf ekstremitenin kısıtlanması kontralateral primer motor korteksin aktivitesinde azalmalara neden olarak; etkilenmiş taraf primer motor korteks üzerindeki interhemisferik inhibisyonu azaltabilir (296). Bimanuel Eğitim yaklaşımında ise, yoğun iki taraflı aktivite pratikleri beyin haritasında değişimlere ve sağlam hemisferin kortikal uyarılabilirliğinde değişimlere yol açtığını iddia eden çalışmalar bulunmaktadır (297).

Sağlığın, Yeti Yitimin ve İşlevselliğin Uluslararası sınıflandırması (ICF-CY) kavramsal çerçevesine göre el fonksiyonları; (1) çocuğun fonksiyonel performansına göre (genel olarak neler yapabildiği) ve, (2) çocuğun istenildiğinde neler yapabildiğine göre değerlendirilir (298). Dolayısıyla, bir çocuğun yaptıkları ve yapabildikleri her zaman eşit değildir. Çalışmamıza dahil edilen çocukların günlük aktivitelerde bir veya iki elin kullanımını gerektiren aktivitelerde karşılaştıkları zorlukların (algılanan performans) aile beyanına dayalı olarak ABILHAND Kids anketi ile yapılan tekrarlı ölçümlerde her iki yöntemin de manuel performans üzerinde etkili olduğu ortaya konuldu. Bunun yanı sıra, her iki uygulama yaklaşımı ile elde edilen gelişmelerde çalışma bitiminden sonraki dönemde kısmi azalmalar yaşansa da etkileri tamamen ortadan kaybolmadı. Bu sonuçlar bize, üst ekstremitte bozukluklarına yönelik rehabilitasyon stratejilerini planlarken; çocuğun manuel yeteneğini geliştirmede potansiyeli olan motor öğrenmeye dayalı aktivite pratiklerinin önemini vurgulamaktadır. Bir başka deyişle, (fizyo)terapistler amaca yönelik yapılandırılmış aktiviteler vasıtasıyla; çocuklara günlük yaşamda anlamlı aktiviteleri daha az zorluk çekerek yönetmelerine olanak sağlayabilir.

Bu mevcut çalışmada, mZKHT ile ilişkili yoğun tek taraflı aktivitelerin manuel performansa etkisi çok kuvvetli olarak bulunurken, aynı özellik üzerine Bimanuel Eğitimin etkisi nispeten az ama yine de kuvvetli düzeyde bulundu. Manuel yeteneği

belirleyen iki temel faktör; dominant tarafın kaba manipulatif becerisi ve etkilenen tarafın kavrama kuvvetidir (150). m ZKHT grubundaki bireylerin kavrama kuvvetinde sağlanan anlamlı artışlar; m ZKHT ve Bimanuel Eğitimin katılımcı bireylerin günlük yaşam aktivitelerindeki performanslarına farklı miktarda etkilerine açıklık getirebilir. Günlük yaşam aktivitelerinde manuel performansa ilişkin artışlar el ve kol fonksiyonlarında meydana gelen artışların bir yansımasıdır. ABİLHAND Kids ile ölçülen toplam 21 aktiviteden 8'i sadece iki el kullanımını gerektirirken, 12 si iki el kullanımını gerektiren aktiviteler olmasına rağmen birkaç tek taraflı adımla yapılabilen aktivitelerdir (299). m ZKHT'nin hem kavrama kuvveti hem de tek taraflı kapasite üzerinde daha fazla etkili olması bu gruptaki bireylerin günlük aktivitelerde daha avantajlı sonuçlar elde etmelerine zemin hazırladığını düşünmekteyiz. Sonuç olarak, bu çalışmada hem tek taraflı hem de iki taraflı yoğun eğitimlerce sağlanan tekrarlı ve amaca yönelik mekanizmaların günlük aktivitelerde ihtiyaç duyulan karmaşık motor davranışları geliştirebileceğini düşündürmüştür.

Her iki uygulama yöntemine bağlı olarak meydana gelen kullanım miktarındaki artışların üçüncü zaman noktasındaki tekrarlanan değerlendirme sonuçlarına bakıldığında; m ZKHT grubundaki artışların daha istikrarlı olduğu anlaşılmaktadır. Buna karşılık, Bimanuel Eğitim grubunda elde edilen artışlar 16 haftalık takip döneminde aynen korunamasa da tamamen kaybolmamıştır. Tek taraflı ve iki taraflı uygulama yaklaşımlarının hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenmiş taraf elin günlük aktivitelerde kullanım sıklığının aile beyanına dayalı sonuçları üzerine etkileri karşılaştırıldığında; her iki yönteminin de son derecede etkili olduğu; buna karşılık, m ZKHT'nin nispeten daha fazla etkili olduğu bulundu.

Klinik çalışmalar hemiplejik SP'li çocukların etkilenmiş taraf üst ekstremitelerini tek taraflı aktivitelerde nadiren kullandıklarını gösteriyor. Bu durumda etkilenen tarafın kullanımına sadece stabilizasyon veya güç gerektiren iki taraflı aktivitelerde ihtiyaç duyulur (271, 300). Yetişkin hemiplejik bireylerde yapılan bir çalışmada; etkilenmiş taraf ekstremitenin hareket kapasitesi ve kendiliğinden kullanım arasında önemli derecede farklılıklar ortaya konulmuştur. Bir başka ifadeyle, klinik ortamlarda yapılan testlerde, etkilenmiş tarafta pek çok hareket başarılı bir şekilde yapılmasına rağmen, kendiliğinden kullanım şartlarında (doğal ortamlarda) etkilenmiş taraf el kullanımı daha az sıklıkta tercih edilir (301). m ZKHT; etkilenmiş

tarafın geri planda kalmış veya baskılanmış hareketleriyle baş edebilme imkanı sağladığı için hemiplejik SP'li popülasyonda yararlı olma ihtimali daha yüksektir. Yoğun tek taraflı aktivitelerin bir sonucu da yoğun ve tekrarlı aktivite meşguliyeti sağlayarak gelişimsel ihmali düzeltmektir (302). m ZKHT'nin bu etkisi motor öğrenme teorilerine dayanır (222). Yani, fonksiyonel aktivitelerde tekrarlı pratiklerin neden olduğu farklı bağlamlardaki geri bildirimlerin sağladığı yeniden öğrenmedir. Sonuç olarak, m ZKHT grubundaki bireylerin etkilenen taraf elin doğal ortamlarda kullanım sıklığı ölçüm skorundaki anlamlı artışlar; klinik ortamlarda kazanılan yeni öğrenme becerilerinin gerçek yaşam şartlarına transferinin mümkün olabileceğini göstermektedir.

Yapılan iki farklı çalışmada, m ZKHT'nin etkilenen taraf ekstremitenin kullanım miktarını konvansiyonel yöntemlerden daha fazla artırdığı bulunmuştur (303, 304). Ayrıca, bu çalışmaların birinde; m ZKHT grubunda sağlanan bu artışlarda takip döneminde (3. ve 6. aylarda) küçük bir düşüş yaşansa da başlangıç duruma göre istatistiksel anlamlılık korunmuştur (304). Son olarak, yapılan bir diğer çalışmada; ev ortamında uygulanan m ZKHT'nin ekilenmiş üst ekstremitenin kullanım miktarını klinik ortamda uygulanan m ZKHT'den daha fazla artırdığı sonucuna varılmıştır. Aynı çalışmada, hem klinik hem de ev ortamında uygulanan m ZKHT'nin ilgili ölçüm parametresi üzerinde ekili oldukları, fakat, etkilerin devamlılığı bakımından ev ortamındaki ZKHT'nin daha üstün olduğu sonucuna varılmıştır (302). Bilateral Eğitimin üst ekstremitte fonksiyonlarına etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada; etkilenen elin kullanım sıklığında (akselerometre-bakıcı anketi) önemli miktarda artış yaşandığı rapor edilmiştir (219). Son olarak, Gelkop ve ark. (214) yoğun üst ekstremitte rehabilitasyon yaklaşımlarının süre ve frekans özelliklerinde yapılacak uygun modifikasyonlar şeklinde çocuklara kendi okul ortamlarında uygulanmasının olumlu sonuçlarını rapor etmişlerdir. Bu çıkarımlara dayanarak, çocuğun sıklıkla zaman geçirdiği (ev ve okul) kendi ortamında verilen uygulamaların da etkili olabileceği sonucuna varabiliriz. Sonuç olarak, okula gitmeyen çocuklara nazaran daha kısıtlı zamana sahip SP'li okul çocuklarında, okul personelinin veya bakım verenlerin uygun üst ekstremitte eğitim yöntemlerine aşına kılınması; çocukların çoğunlukla zaman geçirdiği kendi doğal ortamlarında (okul ve ortamında) amaca yönelik aktivite pratikleriyle sürekli desteklenmesi sağlanacaktır. Bu sayede, çocukların hem motor

öğrenme süreci artar hem de katılım ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi sonuçları olumlu yönde etkilenecektir.

Hemiplejik SP'li bireylerin çoğu normal okula devam edecek kadar entelektüel zeka ve fonksiyonel seviyeye sahiptir (17, 18). Fakat etkilenmiş üst ekstremiteleri, çocukların eğitim ve boş zaman aktivitelerine katılımlarını sınırlandırmanın yanı sıra aynı zamanda fiziksel imajlarını da olumsuz etkiler (11, 19) İki taraflı kullanım gerektiren aktiviteler yaşa bağlı olarak değişkenlik gösterir. Örnek olarak, yedi yaşına kadar olan çocuklarda aktiviteler; top fırlatmak, bir kâğıdı yırtmak vb. iken; yedi yaşından daha büyük çocuklarda ise aktiviteler düğüm çözmek, bir objeyi paketlemek, geometrik şekilleri keserek yapıştırıcı ile yapıştırmak ve kâğıdı katlayarak zarfa koymak vb. aktiviteleri içermektedir. Hemiplejik SP'li çocuklarda genel olarak el becerileri kaba motor fonksiyonlardan daha fazla etkilenir. Yani, kaba ve ince motor becerilere ilişkin sonuçlar çoğunlukla benzer değildir. Örnek olarak, hemiplejik SP'li bir çocuk etkilenmiş taraf ayağına basarak yürüyebilir veya okuluna gidebilir, fakat etkilenmiş taraf üst ekstremitelerini bazen hiç kullanamayabilir (305). Ayrıca, okula giden hemiplejik SP'li çocuk ve yetişkinler (7-18 yaş) herhangi bir aktivitenin yerine getirilmesinde tipik gelişim gösteren akranlarına nazaran daha fazla zamana ihtiyaç duyarlar (306). Bu yaş grubundaki çocukların etkilenmiş taraflarında azalmış tek taraflı kapasiteden ötürü; cetvelle çalışma, makasla hassas kesimler yapma, pantolon düğmelerini ilikleme, çatal bıçak kullanımı, makyaj yapma, yemek pişirme ve pasta yapma gibi yaşa uygun iki taraflı el becerilerinin kazanımı engellenir. Aynı zamanda, daha büyük hemiplejik SP'li çocukların ebeveynleri çocuklarının günlük aktivitelerde sağlam taraf ellerini gittikçe daha fazla kullanmalarından ötürü etkilenmiş taraf elin sürekli azalan kullanımından şikayet ederler (307).

Yukarıda bahsedilen önermelere dayanarak, okula devam eden hemiplejik SP'li çocuklarda yaşa uygun okul-eğitim ve diğer günlük aktivitelerin öğrenilmesinde önemli bir faktör olan tek taraflı kapasite ve iki taraflı performansın geliştirilmesini sağlayacak uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaca yönelik gerçekleştirdiğimiz çalışmanın sonuçları hem sağlam tarafın kısıtlanarak hemiplejik tarafın amaca yönelik aktivitelerle yoğun meşguliyetine imkân veren m ZKKT yönteminin hem de herhangi bir kısıtlanma olmaksızın m ZKHT ile benzer aktivitelerde iki taraflı meşguliyete dayalı yaklaşımın etkili olduğu sonucuna varıldı.

Etki büyüklüğü indekslerine dayalı olarak yapılan karşılaştırmada, m ZKHT'nin okul- eğitim ve boş zaman-oyun aktiviteleri üzerine kuvvetli bir etkisi saptanırken; aynı özellikler üzerine biamnuel eğitim daha ılımlı bir etkisi saptandı.

5.3. Katılım ile İlgili Sonuçlar

Farklı yaşam şartlarına katılım ile ilgili çalışmamızın bulguları; her iki uygulama yönteminin de katılım sonuçları üzerinde etkili olduğunu gösterdi. Her iki çalışma grubunun katılım sonuçlarındaki bu pozitif artışlar; yoğun aktivite pratiklerine dayalı her iki yöntemin de tipik gelişim gösteren akranlarıyla aynı ortamları paylaşan hemiplejik SP'li çocukların katılım kısıtlılıklarını azaltmada etkili olduklarını göstermektedir. Çalışmamızın bu sonuçları, Sakzewski ve ark.(308)'nin hem tek taraflı hem de iki taraflı el kullanımına dayalı yoğun aktivite pratiklerinin hemiplejik SP'li çocukların farklı ortamlara katılım sonuçlarında olumlu sonuçlara yol açtıklarını gösteren çalışmanın sonuçlarıyla uyumludur. Bu mevcut çalışmada, uygulama yaklaşımlarının bireylerin; ev, okul, mahalle ve sosyal ortamı içeren farklı alanlara katılımlarına etki miktarları katılım türüne bağlı olarak değişmekteydi. Hem m ZKHT hem de Bimanuel Eğitimin, bireylerin ev ve okul ortamlarına katılımlarına etkileri diğer alanlara katılıma etkilerinden daha fazlaydı. Ancak, m ZKHT 'nin bu alanlara ilişkin etki büyüklüğü daha kuvvetli iken, Bimanuel Eğitimin etkileri nispeten daha ılımlıydı. Sonuç olarak, farklı alanlara katılıma ilişkin etki büyüklükleri gruplar arasında farklılık sergilemekteydi. SP'li çocuklarda katılım düzeyi ve çeşitliliği genel olarak ekstremiteler etkilenimi ve psikolojik faktörler gibi temel faktörlerin yanı sıra bağlamsal, aile ve çevresel faktörler gibi ikincil unsurlardan da etkilenmektedir (309, 310). m ZKHT ve bimanuel eğitimin daha önceki çalışmalarda bildirilen el fonksiyonlarına doğrudan, ikincil faktörlere dolaylı etkilerinin varlığı (39, 41) bu anlamlı sonuçlara açıklık getirebilir. Yaşamın farklı alanlarına katılımın daha iyi sağlık ve sosyal sonuçlar için önemli bir faktör olduğunun yanı sıra SP'li çocukların pek çoğunun okul, ev ve toplum aktivitelerine katılımda kısıtlılık yaşadığı göz önünde bulundurulduğunda çalışmamızın bireysel katılım ile ilgili sonuçları daha iyi anlaşılmaktadır.

SP'li çocukların, aktivite kapasiteleri ve katılım ölçekleri arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır (80). Bu pozitif ilişki, optimal aktivite performansının günlük

yaşama katılımı etkilediğini göstermektedir. Bu çıkarımlar SP 'li çocuklarda; fiziksel aktivite ve günlük yaşama katılımı artırmaya yönelik farklı uygulama stratejilerinin gerekliliğini göstermektedir. Okula devam eden SP'li çocuklarda, okul zamanlarının belirli saatlerinde veya beden eğitimi ve sanatsal içerikli derslerde amaca yönelik aktivitelerle (oyun alanı ve spor ekipmanları) zaman geçirmeleri onların okul-eğitim faaliyetlerine katılımlarını olumlu etkileyebilir. Okul ortamında yapılabilecek bu tür amaca yönelik aktiviteler onların okul dışı ortamlara katılımlarını da (rekreasyonel veya park aktiviteleri) artırabilir. Sonuç olarak, uygun rehabilitasyon stratejilerinin hemiplejik SP'li bireylere kendi günlük yaşam ve çevresel (örneğin okulda ve ortamında) bağlamlarında uygulanması günlük yaşama, özellikle fiziksel aktivitelere, katılımlarını artırmada önemli derecede etkili olabilir. Çeşitli alanlardaki fiziksel aktivitelere katılımdaki artış, SP'li genç bireylerin sağlık ve sosyal sonuçlarını olumlu yönde etkileyebilir. SP'li genç bireylerin tipik gelişen akranlarına nazaran veya tavsiye edilen miktardan daha düşük fiziksel aktivite seviyelerine sahip oldukları (311) göz önünde bulundurulduğunda; çalışmamızın bu sonuçları daha iyi anlaşılacaktır.

Yaşamın tüm koşullarına etkili bir şekilde katılımı el ve kol fonksiyonlarının hayati bir önemi vardır (312). Fakat, el kullanımıyla ilişkili katılımı değerlendiren spesifik değerlendirme araçlarının eksikliğinden (313) ötürü, el fonksiyonları ve katılım düzeyi arasındaki ilişkiyi doğrudan incelemek mümkün değildir. Bouffoullx ve ark. (314) yapmış oldukları bir çalışmada, aktivite ve katılımı belirleyen ana faktörlerin el becerileri seviyesi ve diğer vücut fonksiyonları olduğunu rapor etmişlerdir. Buradan hareketle şunu söyleyebiliriz; maksimum bağımsızlık maksimum katılıma imkân sağlar. Bireysel katılım, çocukların yaşadığı bölge ve çevreye bağlı olarak değişkenlik gösterebilir (315). SP'nin alt tiplerine göre düzensiz aktivitelere katılım çeşitliliği ve yoğunluğu geniş ölçüde değişkenlik göstermektedir. SP'li çocukların günlük yaşam ve okul aktiviteleri dışında çoğunlukla katıldıkları aktiviteler şunlardır; düzenli ve düzensiz aktiviteler, fiziksel aktiviteler, rekreasyonel aktiviteler, boş zaman ve oyun aktiviteleri, sosyal, kişisel gelişim aktiviteleri ve beceri gerektiren aktiviteler gibi (316). SP'li çocukların çoğu düzenli aktivitelerin haricinde arkadaşlarıyla toplumsal alanlardaki aktivitelere katılmayı tercih etmezler. Yapılan çalışmalar, SP ile ilişkili fiziksel kısıtlıklar; çocukların okul ve okul dışı aktivitelere katılımları olumsuz etkilediğini ortaya çıkarmıştır (317). Bunun yerine ailelerine yakın

oldukları yerlerde veya ikamet ettikleri yere yakın yerlerdeki aktivitelere katılımı tercih etmektedirler. Bir başka ifadeyle, SP’li çocuklar geniş bir yelpazede, fakat düşük yoğunluk ve zevkte aktivitelere katılım gösterirler (316). Bu sonuçlar daha önce Kanada’da yapılan bir çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir (318).

5.4. Yaşam Kalitesi ile İlgili Sonuçlar

Kronik hastalıkların her bir türü okul çağındaki çocukların sağlıklı ilişkili yaşam kalitesini olumsuz etkiler (319). SP’li popülasyonda yaygın olarak görülen spastisitenin kaba motor fonksiyonlar üzerinde; kaba motor fonksiyonların da SİYK üzerinde doğrudan etkisi bulunmaktadır. Yani, okula devam eden SP’li çocukların yaşam kalitesini belirleyen önemli faktörlerden biri; günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık seviyesidir (171). Ayrıca, vücut yapısı ve fonksiyonlarındaki bozukluklar da yaşam kalitesini olumsuz etkiler (169). Bunların yanı sıra, her ne kadar SP’li çocuklarda temel problem motor bozukluk olsa da; aile, davranışsal, emosyonel ve çevresel faktörleri içeren bağlamsal faktörler de çocukların yaşam kalitesini olumsuz etkiler (320).

Bu klinik çalışmamız, okula devam eden hemiplejik SP’li çocuklara benzer doz ve frekanslarda uygulanan tek ve iki taraflı yoğun aktivite pratiklerinin onların sağlıklı ilişkili yaşam kalitelerini olumlu etkilediğini ortaya koydu. Bu sonuçlar, Sakzewski ve ark. (321)’nin; rehabilitasyon süreci ile sağlanan aktivite ve katılımdaki artışların SİYK sonuçlarına aktarılabileceğini gösteren çalışmanın bulgularını desteklemektedir. Chen ve ark. (169)’nin; çocukların aktivite ve katılım özellikleri ile SİYK özellikleri arasındaki ilişkiyi gösteren kesitsel çalışması yukarıda bahsedilen geçişe açıklık getirebilir. Bir başka deyişle, kişilerin sağlık durumu ve iyilik hali arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır (322). Yani, üst ekstremitte fonksiyonlarını artıracak rehabilitasyon yaklaşımları daha iyi bir yaşam kalitesi sonuçlarına yol açabilir (323). Fakat, çalışma gruplarımız KIDSCREEN 27- ‘Arkadaşlar’ ve ‘Okul ve Öğrenme’ alt testleri ile ölçülen özelliklerinde sağlanan iyileşmelerin sürdürülebilirliği farklılık seiledi. Her iki alt teste ilişkin özelliklerde elde edilen iyileşmeler mZKHT grubunda korunurken, Bimanuel Eğitim grubunda asıl sonuçlara geri dönmüştür. SİYK’in her bir alanına uygulama yaklaşımlarının etkileri ayrı ayrı karşılaştırıldığında, m ZKHT için en fazla etkinin ‘okul-öğrenme’ ve ‘genel duygulanım’ alanlarında sağlandığını

görmekteyiz. Buna karşılık, Bimanuel Eğitim için en fazla etki; sırasıyla ‘arkadaşlar’ ve ‘okul-öğrenme’ alt alanlarında görülmektedir. Sonuç olarak, bu mevcut çalışmada amaca yönelik benzer yoğunluktaki tek taraflı ve iki taraflı aktivite pratiklerinin SİYK’in farklı alanlarına etkileri genel olarak incelendiğinde; yoğun tek taraflı eğitimlerin daha kuvvetli bir etkiye yol açtığı görülürken. Bu sonucun aksine, aynı özellikler üzerine Bimanuel Eğitimin daha ılımlı bir etki oluşturduğu sonucuna varılabilir.

Bimanuel Eğitim ve m ZKHT’nin SİYK sonuçları üzerine etkilerini karşılaştıran klinik bir çalışmada; KIDSCREEN-52’nin ‘fiziksel ve psikolojik sağlık’ ve ‘kendini algılama’ alt parametrelerinde her iki uygulama yöntemine bağlı meydana gelen artışlarda m ZKHT lehine farklılıklar (EB indeksleri) bildirilmiştir. Aynı çalışmada, m ZKHT’nin ‘fiziksel ve psikolojik’ sağlıkla ilgili yaşam kalitesi alt parametresi üzerindeki etkileri takip döneminin 52. haftasına kadar sürdürüldüğü rapor edilmiştir (321). Hem m ZKHT hem Bimanuel Eğitim, hemilejik SP’li bireylerde el ve kol becerilerini artırarak sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini dolaylı olarak etkileyebilir. Bu sonuçlar, amaca yönelik uygulama programlarının odak noktasının önemini göstermektedir. Bu klinik çalışmamızın bulguları hem tek taraflı hem de iki taraflı yoğun aktivite yöntemleri ile karakterize amaca yönelik üst ekstremité rehabilitasyon yöntemlerinin; çocuğun işlevsellik, katılım ve fiziksel sağlıkla ilişkili iyilik hallerini geniş ölçüde etkileyebileceğini göstermektedir. Sonuç olarak, yoğun üst ekstremité uygulamaları bireylerin sadece aktivite ve katılım sonuçlarını etkilemez, aynı zamanda, bu anlamlı etkilerin sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin alana özgü alt boyutlarına geçişini de sağlar. Bu çıkarımlar, çocukların fiziksel aktivite ve katılım düzeyini ve dolayısıyla yaşam kalitesini geliştirmek için rehabilitasyon hizmetlerine ihtiyaç duyulduğunu vurgulamaktadır.

Son olarak, Virginia ve ark (177)’nin kaba motor fonksiyon (GMFM), aktivite (Engelli Pediatrik Değerlendirme Ölçeği-PEDI) ve katılım (Pediatrik Veri Toplama Aracı-PODCI) ölçeklerindeki değişim skorları arasındaki zayıf-orta düzeyli bir ilişkinin varlığını gösteren çalışmalarının aksine bizler bu çalışmada üst ekstremité fonksiyonları bağlamında aynı sonuç alanları arasında (ICF-CY alanları) orta dereceli bir ilişki tanımladık. Bir başka anlatımla, tek taraflı kapasite bileşenlerdeki düzelmelere günlük yaşamdaki el kullanım performansı, etkilenen elin doğal

ortamlardaki aktivitelerde kullanım sıklığı ve farklı yaşam koşullarına katılım performansındaki artışlar eşlik etmektedir. Bu sonuçlardan hareketle; bireysel (aktivite) ve sosyal (katılım) sonuçlardaki gelişmelerin üst ekstremite fonksiyonlarındaki düzelmelere bağlı olduğunu söyleyebiliriz. Tüm bu olumlu sonuçlarla birlikte, etkilenen elin kavrama kuvveti ve el becerileri anket skoru arasında anlamlı bir ilişkinin bildirildiği Arnould ve ark. (100)'nin kesitsel çalışmalarının aksine, bizim çalışmamızda kavrama kuvveti ve el becerileri anket skorlarında zamana bağlı meydana gelen değişimler arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Yani, etkilenen elin kavrama kuvveti el becerilerindeki düzelmelere yeteri kadar duyarlı değildir.

Sonuç olarak, kavrama kuvveti sonuçları hariç, çalışmamızın bulguları her iki uygulama yaklaşımının da ICF-CY' nin vücut yapı ve işlevleri, aktivite ve katılım alanlarını temsil eden tüm sonuçlarda etkili oldukları bulundu. Fakat, m ZKHT ve Bimanual Eğitim'in ilgili sonuçlarında etki büyüklüğü indeksleri, etkilerin kararlılığı ve sürdürülebilirliği açısından bazı farklılıkları bulundu. Vücut yapı-fonksiyonları ve etkilenen taraf elin doğal ortamlarda aile beyanına dayalı kullanım algısını içeren özellikler üzerinde m ZKHT vasıtasıyla daha kararlı ve/veya sürdürülebilir düzelmeler elde edildi. Etkilenen elin kendiliğinden kullanımına Bimanuel Eğitim yaklaşımının etkisi daha büyük bulunurken; iki taraflı performans kalitesi parametreleri üzerine ise m ZKHT'nin etkisi daha fazla bulunmuştur. Dahası, m ZKHT'nin aktivite ve katılıma etkileri Bimanuel Eğitimden daha fazla bulundu. Son olarak, ICF-CY sonuç alanlarındaki düzelmelerin, kavrama kuvveti hariç, birbirleriyle yakından ilişkili olduğu bulundu. Bu klinik üstünlüğüne ek olarak, her ne kadar resmi olarak rapor edilemese de, aile ve çocuklarının uygulama yöntemlerine uyumu veya yatkınlıkları m ZKHT lehine olduğu gözlemlendi. Sonuç olarak, okula gitmeyen çocuklara nazaran daha kısıtlı bir zamana sahip olan hemiplejik SP'li okul çocuklarında; gerek etkileri gerekse aile-çocuk dostu olmasından ötürü m ZKHT'nin okulda, evde veya çocukların devam ettikleri rehabilitasyon merkezlerinde tercih edilmesi; onların daha iyi bir fiziksel imaja ve daha yüksek aktivite ve katılım seviyelerine sahip olmalarına yardımcı olacaktır. Bu sonuçlar, üst ekstremite bozukluklarına yönelik rehabilitasyon stratejilerini planlarken; çocuğun manuel yeteneğini geliştirmede potansiyeli olan motor öğrenmeye dayalı aktivite pratiklerinin önemini vurgulamaktadır. Bir başka

deyişle, (fizyo)terapistler amaca yönelik yapılandırılmış aktiviteler vasıtasıyla; çocuklara günlük yaşamda anlamlı aktiviteleri daha az zorluk çekerek yönetmelerine olanak sağlayabilir. Okula gitmeyen çocuklara nazaran daha kısıtlı zamana sahip SP’li okul çocuklarında okul personelinin veya bakım verenlerin/ailelerin (fizyo)terapistler tarafından üst ekstremiteler rehabilitasyon yöntemlerine aşına kılınması; çocukların çoğunlukla zaman geçirdiği kendi doğal ortamlarında (okul ve ortamında) amaca yönelik aktivite pratikleriyle sürekli meşgul olmalarını sağlayacaktır. Bu amaç doğrultusunda, okula devam eden SP’li çocuklarda, okul zamanlarının belirli saatlerinde veya beden eğitimi ve sanatsal içerikli derslerde amaca yönelik aktivitelerle (oyun alanı ve spor ekipmanları) zaman geçirmeleri onların okul-eğitim faaliyetlerine katılımlarını olumlu etkileyebilir. Sonuç olarak, uygun rehabilitasyon stratejilerinin, hemiplejik SP’li bireylere kendi günlük yaşam ve çevresel (örneğin okulda ve ortamında) bağlamlarında uygulanması günlük yaşama, özellikle fiziksel aktivitelere katılımlarını artırmada önemli derecede etkili olabilir.

Çalışmamızın birkaç limitasyonu bulunmaktadır. Birincisi, çalışma evrenimizin küçüklüğü; çalışmanın dâhil edilme kriterlerine uygun daha geniş bir örnek büyüklüğü ile çalışmamızı sınırlandırdı. Benzer nedenlerden ötürü, çalışmamıza sadece konvansiyonel veya genel bakım hizmetleri alan üçüncü bir grubu dahil etmek mümkün olmadı. Son olarak, farklı ortamlara katılımın boyutunu doğrudan üst ekstremiteler fonksiyonları bağlamında değerlendiren ölçeklerin eksikliği idi. Fakat yine de ‘aktivitelerde maksimum bağımsızlık; daha iyi katılım sonuçlarına yol açar’ mottosunu esas aldık. Dolayısıyla, bu iki yöntemin etkilerini farklı yaş gruplarında bağlamsal faktörleri de kapsayacak şekilde daha büyük örneklem gruplarında araştıran başka araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Tüm bu limitasyonlara rağmen, bir yandan geniş yelpazedeki kapsamlı sonuçlar, diğer yandan da motor öğrenmeye dayalı herhangi bir eğitim almamış ve sosyo-kültürel ve ekonomik açıdan Türkiye ortalamasının gerisinde olan bir şehirde yaşayan hemiplejik SP’li okul çocuklarına kendi okul, ev ve klinik ortamlarında; aile, öğretmen ve fizyoterapistlerle iş birliği içerisinde yürütülen bu klinik-pragmatik özellikli çalışmanın değerli olduğunu düşünüyoruz. Ayrıca, bu çalışmanın katılımcıları Muş ilinde bulunan kamu okullarında normal eğitim gören çocuklar olduğu için; çalışma süresi boyunca haftalık üç seanstan biri katılımcıların devam ettikleri kendi okullarında; diğer iki seans ise

çocukların düzenli olarak standart bakım için gittikleri rehabilitasyon merkezlerinde yürütüldü. Bundan ötürü, çocukların dersleri mümkün olduğunca aksatılmamaya, bunun yanı sıra, haftalık standart bakım programlarına uyulmaya çalışılmıştır. Dolayısıyla, çalışmamızı tek bir klinik ortamda yürütmek mümkün olmamıştır. Bu şartlar; aktivite materyallerini gerekli yerlere kendi imkanlarımızla taşımamıza yol açmıştır. Ayrıca gerek aktivite materyallerinin temininde gerekse lojistik giderler için herhangi bir fon alınmadığı için tüm çalışma giderleri araştırmacılar tarafından karşılanmıştır. Ancak, yukarıda bahsedilen tüm bu zorluklara rağmen bu rasgele kontrollü klinik çalışma; hemiplejik SP'li okul çocukların yapı ve fonksiyon, aktivite ve katılım sonuçları üzerine motor öğrenme prensiplerine dayalı iki farklı üst ekstremitte rehabilitasyon yaklaşımının etkilerini kapsamlı bir tarzda ortaya koyduğu için güçlü bir çalışma olduğuna inanıyoruz.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmamız, motor öğrenmeye dayalı iki farklı yöntemi hemiplejik SP'li okul çocuklarında ICF-CY'nin vücut yapıları ve işlevselliği, aktivite ve katılım düzeylerinde karşılaştıran kapsamlı bir çalışmadır. Çalışmamızda;

- mZKHT'nin iki taraflı kullanım miktarı dışında tüm sonuçlar üzerinde daha fazla etkili olduğu bulundu.
- mZKHT'nin Bimanuel Eğitime göre potansiyel üstünlüklerinin; ilgili sonuçlar üzerindeki etki büyüklükleri ve uzun vadedeki daha istikrarlı etkileri olduğu belirlenmiştir.
- Zorunlu kısıtlayıcı tek taraflı aktivite pratikleri kavrama kuvvetini artırır.
- Kısa vadedeki daha büyük etki büyüklükleri takip dönemindeki tedavi etkilerinin sürdürülebilirliği açısından önemlidir.
- m ZKHT yaklaşımında, etkilenmiş taraf ekstemitenin mevcut kapasitesi maksimum miktarda kullanılmaya zorlanır.
- Etkilenmiş taraf elin doğal ortamlarda kullanım algısı kısıtlayıcı hareket terapisinden daha fazla yarar sağladı.
- mZKHT okul-eğitim ile ilgili faaliyetlerde aktivite performansını daha fazla artırdı.
- Üst ekstremitte fonksiyonlarındaki her bir gelişme bir öncekinin üzerine inşa edilir.
- ICF-CY seviyeleri, özellikle aktivite ve katılım arasında yakın bir ilişki bulundu.
- İki taraflı kullanımı optimal düzeyde artırmak için anlamlı aktivitelerle meşguliyet daha ön plana çıkarken; iki taraflı performans kalitesini artırmada amaca yönelik aktiviteler daha ön plana çıktı.
- Üst ekstremitte rehabilitasyonun amacı etkilenen elin spesifik aktivitelerde kendiliğinden kullanımını artırmaksa Bimanuel Eğitim tercih edilmelidir; buna karşılık, rehabilitasyonun amacı tek taraflı kapasiteyi artırmak ve gelişimsel ihmal azaltmaksamZKHT daha iyi bir seçim olabilir.

- Tek taraflı kapasitede ve iki taraflı performans kalitesinde elde edilen kazanımlar günlük yaşam, okul ve oyun aktivelerindeki performansa yansdı.
- Okul- eğitim ve çocuğun kendisi hakkındaki düşüncelerini içeren sağlıklı ilişkili yaşam kalitesi alanları yoğun tek taraflı aktivite pratiklerinden daha fazla yarar gördü.
- Gelecek araştırmalarda mZKHT ve Bimanuel Eğitim yaklaşımlarının bir arada olduğu karma yöntemleri içeren çalışmalara ihtiyaç vardır.
- m ZKHT yaklaşımı Bimanuel Eğitim yaklaşımına nazaran etkilenmiş taraf üst ekstremitenin kas tonusunda daha istikrarlı azalmalara yol açarak hemiplejik SP'li okul çocuklarında daha fazla hareket açıklığına ve düzgün fiziksel imaja zemin hazırlayabilir.
- Okul personeli, fizyoterapistler ve aileler okula devam eden hemiplejik SP'li çocukların azalmış fonksiyonlarını artırmak için iş birliği yapmalıdır.
- Okula devam eden hemiplejik SP'li çocuklarda yaşa uygun okul-eğitim ve diğer günlük aktivitelerin öğrenilmesinde önemli bir faktör olan tek taraflı kapasite ve iki taraflı performansın geliştirilmesini sağlayacak uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır.
- Sonuç olarak, hemiplejik SP'li çocuklar, fiziksel potansiyellerine yaşamın erken dönemlerinde ulaşmaktadırlar. Bundan dolayı, mümkün olan en erken dönemde, çocuğun sıklıkla zaman geçirdiği ortamlarda iş birliğine dayalı en uygun müdahale yaklaşımı seçimi; çocukların gelecekte daha iyi bir fonksiyonel seviyeye sahip olmalarına zemin hazırlar.

Avantajlı yönlerine rağmen, m ZKHT yaklaşımının birkaç dezavantajı bulunmaktadır: (1) aktivitelerin tek taraflı olma zorunluluğu, (2) görece Bimanuel Eğitime kıyasla daha girişimsel olması, (3) kısıtlanma olmaksızın kolaylıkla yapılabilen bazı aktivelerin sağlam tarafa kısıtlama getirilerek etkilenmiş taraf ekstremitayla yapılması sırasında yaşanması muhtemel hayal kırıklıkları, (4) uygun hasta seçiminde karşılaşılan zorluklar. Tüm bu dezavantajları göz önünde bulundurduğumuzda mZKHT ile ilişkili aktivite pratikleri tercih edilirken çocuğun hem bu uygulama yaklaşımına uyum sağlayabilecek nitelikte olması hem de uygun bilgilendirmelerle ikna edilmesi gerekmektedir. Bu uygulama yaklaşımında en temel

zorluk; çocuğun tek taraflı aktiviteyi sağlam taraf ekstremitesiyle kolayca başarabileceğine inandığı için ilgili aktiviteyi neden etkilenmiş taraf eliyle yapmak zorunda kaldığı düşüncesine kapıldığıdır. Bu durumda çocuğun etkilenmiş taraf el ile yaptığı tekrarlı aktivitelerin amaçları ve hedefleri konusunda önceden yeteri kadar bilgilendirilmiş olması gerekmektedir.

Avantajlı yönlerine rağmen Bimanuel Eğitim yaklaşımının dezavantajları ise şunlardır: (1) spesifik aktivitelerin etkilenmiş tarafın aktivitedeki rolü göz önünde bulundurularak seçilmesi, (2) etkilenmiş taraf ekstremitenin mevcut kapasitesini optimal düzeyde kullanımını sınırlayan; etkilenmiş taraf ekstremitenin tipik gelişim gösteren çocukların dominant olmayan tarafları ile aynı şekilde kullanımını gerektirmesi anlayışı, (3) iki taraflı yoğun aktivitelerde sıklıkla sağlam taraf elin ön plana çıkması ve bundan ötürü uygulayıcının sürekli hatırlatmalarda bulunarak müdahalede bulunması, (4) sadece eğitilmiş veya tecrübeli terapistler tarafından uygulanabilir olması, (5) iki taraflı koordinasyon eğitimi sırasında ekstremiteler arasında zaman-mesafe farklılıklarının yaşanması, (6) aktivite seçiminde ve seçilen aktivitelerin uygulanmasında daha fazla dikkat gerektirmesi gibi. Tüm bu dezavantajları göz önünde bulundurulduğunda, Bimanuel Eğitim ile ilgili en temel zorluklardan birisi; iki taraflı bir aktivitenin yapılması sırasında etkilenmiş taraf ekstremitedeki muhtemel gelişimsel ihmalden ötürü çocuğun aktiviteyi daha önce geliştirmiş olduğu kompensasyonlarla yapmaya çalışması. Örnek olarak, iki taraflı bir aktivitenin yapılması sırasında etkilenmiş tarafını kullanmaktan ziyade zemini veya gövdesini stabilizasyon amaçlı kullanır. Ayrıca, bu uygulama yaklaşımı motor öğrenmeye dayalı bir yöntem olduğu için çocuğun ilgili aktiviteye aktif olarak katılması gerekmektedir. Bu durumda etkilenmiş taraf elin ilgili aktiviteye dahil edilme miktarına (fizyo)terapist doğrudan müdahale edemez. Çünkü bu uygulama yaklaşımında hem somut hem de sözlü kısıtlayıcıdan kaçınılması gerekmektedir. Bu şartlar altında, etkilenen elin ilgili aktiviteye dahil olması iyi modifikasyonlara bağlıdır. Bir başka anlatımla, aktivitenin yeteri kadar yapılandırılmış olması gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N, Dan B, Lin J-P, Damiano DL, et al. Cerebral palsy. *Nature Reviews Disease Primers*. 2016;2:15082.
2. 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. *Developmental medicine and child neurology Supplement*. 2007;109:8-14.
3. 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.
4. Aydın R. Serebral Palsi Epidemiyolojisi. *Turkiye Klinikleri Physical Medicine Rehabilitation-Special Topics*. 2009;2(2):1-7.
5. Korzeniewski SJ, Birbeck G, DeLano MC, Potchen MJ, Paneth N. A systematic review of neuroimaging for cerebral palsy. *Journal of child neurology*. 2008;23(2):216-27.
6. Bax M, Tydeman C, Flodmark O. Clinical and MRI correlates of cerebral palsy: the European Cerebral Palsy Study. *Jama*. 2006;296(13):1602-8.
7. Morris C. Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007;49:3-7.
8. Cans C, Dolk H, Platt MJ, Colver A. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2007;49:35.
9. Andersen JC, Majnemer A, O'Grady K, Gordon AM, editors. Intensive upper extremity training for children with hemiplegia: from science to practice. *Seminars in pediatric neurology*; 2013: Elsevier.
10. Shevell MI, Dagenais L, Hall N, Consortium R. The relationship of cerebral palsy subtype and functional motor impairment: a population-based study. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2009;51(11):872-7.
11. Fedrizzi E, Pagliano E, Andreucci E, Oleari G. Hand function in children with hemiplegic cerebral palsy: prospective follow-up and functional outcome in adolescence. *Developmental medicine and child neurology*. 2003;45(2):85-91.
12. Galli M, Cimolin V, Rigoldi C, Tenore N, Albertini G. Gait patterns in hemiplegic children with cerebral palsy: comparison of right and left hemiplegia. *Research in developmental disabilities*. 2010;31(6):1340-5.
13. Register ACP. Report of the Australian Cerebral Palsy Register, Birth Years 1993–2006. Sydney: Cerebral Palsy Alliance Research Institute. 2013.
14. Uvebrant P. Hemiplegic cerebral palsy aetiology and outcome. *Acta Paediatrica*. 1988;77:1-100.
15. Sakzewski L, Ziviani J, Boyd R. The relationship between unimanual capacity and bimanual performance in children with congenital hemiplegia. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2010;52(9):811-6.

16. Klingels K, Demeyere I, Jaspers E, De Cock P, Molenaers G, Boyd R, et al. Upper limb impairments and their impact on activity measures in children with unilateral cerebral palsy. *European Journal of Paediatric Neurology*. 2012;16(5):475-84.
17. Hanna SE, Rosenbaum PL, Bartlett DJ, Palisano RJ, Walter SD, Avery L, et al. Stability and decline in gross motor function among children and youth with cerebral palsy aged 2 to 21 years. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2009;51(4):295-302.
18. Armand S, Decoulon G, Bonnefoy-Mazure A. Gait analysis in children with cerebral palsy. *EFORT open reviews*. 2016;1(12):448-60.
19. Gordon AM. Two hands are better than one: bimanual skill development in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2010;52(4):315.
20. 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.
21. McHale K, Cermak SA. Fine motor activities in elementary school: Preliminary findings and provisional implications for children with fine motor problems. *American Journal of Occupational Therapy*. 1992;46(10):898-903.
22. Marr D, Cermak S, Cohn ES, Henderson A. Fine motor activities in Head Start and kindergarten classrooms. *The American journal of occupational therapy*. 2003;57(5):550-7.
23. Tarsuslu T, Livanelioglu A. Relationship between quality of life and functional status of young adults and adults with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*. 2010;32(20):1658-65.
24. Butler C, Campbell S. Evidence of the effects of intrathecal baclofen for spastic and dystonic cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2000;42(9):634-45.
25. Ade-Hall R, Moore P. Botulinum toxin type A in the treatment of lower limb spasticity in cerebral palsy. *Cochrane Database of systematic reviews*. 2000(1).
26. Gordon AM, Charles J, Wolf SL. Methods of constraint-induced movement therapy for children with hemiplegic cerebral palsy: development of a child-friendly intervention for improving upper-extremity function. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2005;86(4):837-44.
27. Charles J, Gordon AM. Development of hand–arm bimanual intensive training (HABIT) for improving bimanual coordination in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2006;48(11):931-6.
28. Palit A, Chatterjee AK. Parent-to-parent counseling—a gateway for developing positive mental health for the parents of children that have cerebral palsy with multiple disabilities. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2006;29(4):281-8.

29. Blackmore A, Boettcher-Hunt E, Jordan M, Chan M. A systematic review of the effects of casting on equinus in children with cerebral palsy: an evidence report of the AACPD. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007;49(10):781-90.
30. Surkar SM, Hoffman RM, Willett S, Flegle J, Harbourne R, Kurz MJ. Hand-arm bimanual intensive therapy improves prefrontal cortex activation in children with hemiplegic cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2018;30(2):93-100.
31. Charles J, Lavinder G, Gordon AM. Effects of constraint-induced therapy on hand function in children with hemiplegic cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2001;13(2):68-76.
32. DeLuca SC, Echols K, Ramey SL, Taub E. Pediatric constraint-induced movement therapy for a young child with cerebral palsy: two episodes of care. *Physical Therapy*. 2003;83(11):1003-13.
33. Hoare B, Greaves S. Unimanual versus bimanual therapy in children with unilateral cerebral palsy: Same, same, but different. *Journal of pediatric rehabilitation medicine*. 2017;10(1):47-59.
34. Sakzewski L, Ziviani J, Boyd R. Systematic review and meta-analysis of therapeutic management of upper-limb dysfunction in children with congenital hemiplegia. *Pediatrics*. 2009;123(6):e1111-e22.
35. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Gordon AM, Feys H, Klingels K, Aarts PB, et al. Guidelines for future research in constraint-induced movement therapy for children with unilateral cerebral palsy: an expert consensus. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2014;56(2):125-37.
36. Sakzewski L, Gordon A, Eliasson A-C. The state of the evidence for intensive upper limb therapy approaches for children with unilateral cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*. 2014;29(8):1077-90.
37. Tervahauta M, Girolami G, Øberg G. Efficacy of constraint-induced movement therapy compared with bimanual intensive training in children with unilateral cerebral palsy: a systematic review. *Clinical rehabilitation*. 2017;31(11):1445-56.
38. 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.
39. Abd El-Kafy EM, Elshemy SA, Alghamdi MS. Effect of constraint-induced therapy on upper limb functions: a randomized control trial. *Scandinavian journal of occupational therapy*. 2014;21(1):11-23.
40. Deppe W, Thuemmler K, Fleischer J, Berger C, Meyer S, Wiedemann B. Modified constraint-induced movement therapy versus intensive bimanual training for children with hemiplegia—a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2013;27(10):909-20.
41. Sakzewski L, Ziviani J, Abbott DF, Macdonell RA, Jackson GD, Boyd RN. Randomized trial of constraint-induced movement therapy and bimanual

- training on activity outcomes for children with congenital hemiplegia. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2011;53(4):313-20.
42. Hoare BJ, Wallen MA, Thorley MN, Jackman ML, Carey LM, Imms C. Constraint-induced movement therapy in children with unilateral cerebral palsy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2019(4).
 43. Australian Cerebral Palsy Register Group [Internet].2013 [Erişim Tarihi 21 Mayıs 2019]. Erişim adresi https://www.cpreregister.com/pubs/pdf/ACPRReport_
 44. Brooks JC, Strauss DJ, Shavelle RM, Tran LM, Rosenbloom L, Wu YW. Recent trends in cerebral palsy survival. Part I: period and cohort effects. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2014;56(11):1059-64.
 45. Rosenbaum P, Gorter J. The ‘F-words’ in childhood disability: I swear this is how we should think! *Child: care, health and development*. 2012;38(4):457-63.
 46. 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.
 47. Christensen D, Van Naarden Braun K, Doernberg NS, Maenner MJ, Arneson CL, Durkin MS, et al. Prevalence of cerebral palsy, co-occurring autism spectrum disorders, and motor functioning—A utism and D evelopmental D isabilities M onitoring N etwork, USA, 2008. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2014;56(1):59-65.
 48. Chang M-J, Ma H-I, Lu T-H. Estimating the prevalence of cerebral palsy in Taiwan: a comparison of different case definitions. *Research in developmental disabilities*. 2015;36:207-12.
 49. El-Tallawy HN, Farghaly WM, Shehata GA, Rageh TA, Metwally NA, Badry R, et al. Cerebral palsy in Al-Quseir City, Egypt: prevalence, subtypes, and risk factors. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. 2014;10:1267.
 50. Paneth N, Hong T, Korzeniewski S. The descriptive epidemiology of cerebral palsy. *Clinics in perinatology*. 2006;33(2):251-67.
 51. Gladstone M. A review of the incidence and prevalence, types and aetiology of childhood cerebral palsy in resource-poor settings. *Annals of tropical paediatrics*. 2010;30(3):181-96.
 52. Okun N, Okan M, Erulp O, Aytekin A. The prevalence of neurological disorders among children in Gemlik (Turkey). *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1995;37(7):597-603.
 53. Al-Rajeh S, Bademosi O, Awada A, Ismail H, Al-Shammasi S, Dawodu A. Cerebral palsy in Saudi Arabia: a case-control study of risk factors. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1991;33(12):1048-52.
 54. Bearden DR, Monokwane B, Khurana E, Baier J, Baranov E, Westmoreland K, et al. Pediatric cerebral palsy in Botswana: etiology, outcomes, and comorbidities. *Pediatric neurology*. 2016;59:23-9.

55. Cioni G, Sales B, Paolicelli P, Petacchi E, Scusa M, Canapicchi R. MRI and clinical characteristics of children with hemiplegic cerebral palsy. *Neuropediatrics*. 1999;30(05):249-55.
56. Dammann O, Leviton A. Maternal intrauterine infection, cytokines, and brain damage in the preterm newborn. *Pediatric research*. 1997;42(1):1.
57. Stanley F, Alberman E. Birthweight, gestational age and the cerebral palsies. The epidemiology of the cerebral palsies. 1984:57-68.
58. Colver A, Fairhurst C, Pharoah POD. Cerebral palsy. *The Lancet*. 2014;383(9924):1240-9.
59. Moster D, Wilcox AJ, Vollset SE, Markestad T, Lie RT. Cerebral palsy among term and postterm births. *JAMA*. 2010;304(9):976-82.
60. Kuban KCK, Allred EN, O'Shea TM, Paneth N, Pagano M, Dammann O, et al. Cranial Ultrasound Lesions in the NICU Predict Cerebral Palsy at Age 2 Years in Children Born at Extremely Low Gestational Age. *Journal of Child Neurology*. 2009;24(1):63-72.
61. Kuban KCK, Allred EN, O'Shea TM, Paneth N, Pagano M, Dammann O, et al. Cranial ultrasound lesions in the NICU predict cerebral palsy at age 2 years in children born at extremely low gestational age. *Journal of child neurology*. 2009;24(1):63-72.
62. Collins MP, Lorenz JM, Jetton JR, Paneth N. Hypocapnia and Other Ventilation-Related Risk Factors for Cerebral Palsy in Low Birth Weight Infants. *Pediatric Research*. 2001;50(6):712-9.
63. Golden GS. Apgar Scores as Predictors of Chronic Neurologic Disability, by Karin BN and Jonas HE, 1981; 68: 36–44. *Pediatrics*, 1998. 102(Supplement 1): p. 262-265.
64. Nelson KB, Ellenberg JH. Obstetric complications as risk factors for cerebral palsy or seizure disorders. *Jama*. 1984;251(14):1843-8.
65. Nelson KB, Grether JK. Causes of cerebral palsy. *Current Opinion in Pediatrics*. 1999;11(6):487-91.
66. McIntyre S, Morgan C, Walker K, Novak I. Cerebral Palsy—Don't Delay. *Developmental Disabilities Research Reviews*. 2011;17(2):114-29.
67. Maitre NL, Slaughter JC, Aschner JL. Early prediction of cerebral palsy after neonatal intensive care using motor development trajectories in infancy. *Early human development*. 2013;89(10):781-6.
68. Pizzardi A, Romeo DMM, Cioni M, Romeo MG, Guzzetta A. Infant Neurological Examination from 3 to 12 Months: Predictive Value of the Single Items. *Neuropediatrics*. 2008;39(06):344-6.
69. Prechtl H, Fargel J, Weinmann H, Bakker H. Postures, motility and respiration of low-risk pre-term infants. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1979;21(1):3-27.

70. Hadders-Algra M, Prechtl H. Developmental course of general movements in early infancy. I. Descriptive analysis of change in form. *Early Human Development*. 1992;28(3):201-13.
71. Prechtl HF, Einspieler C, Cioni G, Bos AF, Ferrari F, Sontheimer D. An early marker for neurological deficits after perinatal brain lesions. *The Lancet*. 1997;349(9062):1361-3.
72. Bax M, Tydeman C, Flodmark O. Clinical and MRI Correlates of Cerebral Palsy The European Cerebral Palsy Study. *JAMA*. 2006;296(13):1602-8.
73. Lin J-P. The cerebral palsies: a physiological approach. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*. 2003;74 Suppl 1(Suppl 1):i23-i9.
74. Sinkjær T, Andersen JB, Nielsen JF, Hansen HJ. Soleus long-latency stretch reflexes during walking in healthy and spastic humans. *Clinical Neurophysiology*. 1999;110(5):951-9.
75. Nielsen JB, Petersen NT, Crone C, Sinkjaer T. Stretch reflex regulation in healthy subjects and patients with spasticity. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*. 2005;8(1):49-57.
76. LIN JP. The contribution of spasticity to the movement disorder of cerebral palsy using pathway analysis: does spasticity matter? *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2011;53(1):7-9.
77. Sanger TD, Delgado MR, Gaebler-Spira D, Hallett M, Mink JW. Classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood. *Pediatrics-Spriggfield*. 2003;111(1):193-.
78. Flamand VH, Masse-Alarie H, Schneider C. Psychometric evidence of spasticity measurement tools in cerebral palsy children and adolescents: a systematic review. *Journal of rehabilitation medicine*. 2013;45(1):14-23.
79. Tuzson AE, Granata KP, Abel MF. Spastic velocity threshold constrains functional performance in cerebral palsy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2003;84(9):1363-8.
80. Østensjø S, Carlberg EB, Vøllestad NK. Motor impairments in young children with cerebral palsy: relationship to gross motor function and everyday activities. *Developmental medicine and child neurology*. 2004;46(9):580-9.
81. Damiano DL, Laws E, Carmines DV, Abel MF. Relationship of spasticity to knee angular velocity and motion during gait in cerebral palsy. *Gait & posture*. 2006;23(1):1-8.
82. Verschuren O, Ketelaar M, Gorter JW, Helders PJ, Takken T. Relation between physical fitness and gross motor capacity in children and adolescents with cerebral palsy. *Developmental medicine & child neurology*. 2009;51(11):866-71.
83. Ross SA, Engsborg 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.

84. Bjornson K, McLaughlin J. The measurement of health-related quality of life (HRQL) in children with cerebral palsy. *European Journal of Neurology*. 2001;8:183-93.
85. Ohata K, Tsuboyama T, Haruta T, Ichihashi N, Kato T, Nakamura T. Relation between muscle thickness, spasticity, and activity limitations in children and adolescents with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008;50(2):152-6.
86. Kim WH, Park EY. Causal relation between spasticity, strength, gross motor function, and functional outcome in children with cerebral palsy: a path analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2011;53(1):68-73.
87. Hefter H, Jost WH, Reissig A, Zakine B, Bakheit AM, Wissel J. Classification of posture in poststroke upper limb spasticity: a potential decision tool for botulinum toxin A treatment? *International Journal of Rehabilitation Research*. 2012;35(3):227-33.
88. Pundik S, McCabe J, Skelly M, Tatsuoka C, Daly JJ. Association of spasticity and motor dysfunction in chronic stroke. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2018.
89. Numanoglu A, Günel M. Intraobserver reliability of modified Ashworth scale and modified Tardieu scale in the assessment of spasticity in children with cerebral palsy. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*. 2011;46:196-200.
90. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1997;39(4):214-23.
91. Morgan P, McGinley J. Gait function and decline in adults with cerebral palsy: a systematic review. *Disability and Rehabilitation*. 2014;36(1):1-9.
92. Morgan P, McGinley JL. Chapter 20 - Cerebral palsy. In: Day BL, Lord SR, editors. *Handbook of Clinical Neurology*. 159: Elsevier; 2018. p. 323-36.
93. Chien CW, Brown T, McDonald R, Yu ML. The contributing role of real-life hand skill performance in self-care function of children with and without disabilities. *Child: care, health and development*. 2014;40(1):134-44.
94. Bourke-Taylor H. Melbourne assessment of unilateral upper limb function: construct validity and correlation with the pediatric evaluation of disability inventory. *Developmental medicine and child neurology*. 2003;45(2):92-6.
95. Jasmin E, Couture M, McKinley P, Reid G, Fombonne E, Gisel E. Sensori-motor and daily living skills of preschool children with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*. 2009;39(2):231-41.
96. Roley SS, Barrows CJ, Susan Brownrigg OTR L, Sava DI, Vibeke Talley OTR L, Kristi Voelkerding B, et al. *Occupational therapy practice framework: domain & process 2nd edition*. The American journal of occupational therapy. 2008;62(6):625.

97. Park ES, Sim EG, Rha D-w. Effect of upper limb deformities on gross motor and upper limb functions in children with spastic cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*. 2011;32(6):2389-97.
98. de Jong LD, van Meeteren A, Emmelot CH, Land NE, Dijkstra PU. Reliability and sources of variation of the ABILHAND-Kids questionnaire in children with cerebral palsy. *Disability and rehabilitation*. 2018;40(6):684-9.
99. Van Heest AE, House J, Putnam M. Sensibility deficiencies in the hands of children with spastic hemiplegia. *The Journal of hand surgery*. 1993;18(2):278-81.
100. Arnould C, Penta M, Thonnard J-L. Hand impairments and their relationship with manual ability in children with cerebral palsy. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2008;39(9):708-14.
101. Gage JR, Schwartz MH, Koop SE, Novacheck TF. *The identification and treatment of gait problems in cerebral palsy*: John Wiley & Sons; 2009.
102. Gschwind C, Tonkin M. Surgery for cerebral palsy: Part 1. Classification and operative procedures for pronation deformity. *The Journal of Hand Surgery: British & European Volume*. 1992;17(4):391-5.
103. Morrell DS, Pearson JM, Sauser DD. Progressive bone and joint abnormalities of the spine and lower extremities in cerebral palsy. *Radiographics*. 2002;22(2):257-68.
104. Lieber R. Skeletal muscle adaptation to spasticity. *Skeletal muscle structure, function, and plasticity*. 2010:271-89.
105. Wesdock KA, Kott K, Sharps C. Pre-and postsurgical evaluation of hand function in hemiplegic cerebral palsy: exemplar cases. *Journal of Hand Therapy*. 2008;21(4):386-97.
106. Morgan PE, Soh S-E, McGinley JL. Health-related quality of life of ambulant adults with cerebral palsy and its association with falls and mobility decline: a preliminary cross sectional study. *Health and quality of life outcomes*. 2014;12(1):132.
107. Novak I. Evidence-based diagnosis, health care, and rehabilitation for children with cerebral palsy. *Journal of child neurology*. 2014;29(8):1141-56.
108. Mutch L, Alberman E, Hagberg B, Kodama K, Perat MV. Cerebral Palsy Epidemiology: Where are We Now and Where are We Going? *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1992;34(6):547-51.
109. Dobson F, Boyd R, Parrott J, R Nattrass G, Graham K. Hip surveillance in children with cerebral palsy. Impact on the surgical management of spastic hip disease 2002. 720-6 p.
110. Stanley FJ, Blair E, Alberman E. *Cerebral palsies: epidemiology and causal pathways*: Cambridge University Press; 2000.
111. Howard J, Soo B, Graham HK, Boyd RN, Reid S, Lanigan A, et al. Cerebral palsy in Victoria: motor types, topography and gross motor function. *Journal of paediatrics and child health*. 2005;41(9-10):479-83.

112. Blair E, Stanley F. Interobserver Agreement in The Classification of Cerebral Palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1985;27(5):615-22.
113. Cans C, Dolk H, Platt M, Colver A, Prasauskiene A, Rägelo-Mann IK. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007;49:35-8.
114. Pavone V, Testa G. Classifications of cerebral palsy. 2015. p. 75-98.
115. Colver A. Classification of cerebral palsy: paediatric perspective. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2007;49:15.
116. Wimalasundera N, Stevenson VL. Cerebral palsy. *Practical Neurology*. 2016;16(3):184-94.
117. Lin J-P. The cerebral palsies: a physiological approach. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 2003;74(suppl 1):i23-i9.
118. Stallings VA, Cronk CE, Zemel BS, Charney EB. Body composition in children with spastic quadriplegic cerebral palsy. *The Journal of pediatrics*. 1995;126(5):833-9.
119. Locator L., Cerebral Palsy [Internet]. 2019 [Erişim Tarihi 26 Haziran 2019]. Erişim adresi: <https://www.cerebralpalsyguidance.com/cerebral-palsy/types/spastic-quadruplegia/>.
120. Huntsman R, Lemire E, Norton J, Dzus A, Blakley P, Hasal S. The differential diagnosis of spastic diplegia. *Archives of disease in childhood*. 2015;100(5):500-4.
121. Shevell MI, Majnemer A, Morin I. Etiologic yield of cerebral palsy: a contemporary case series. *Pediatric neurology*. 2003;28(5):352-9.
122. Rodda J, Graham H. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *European journal of neurology*. 2001;8:98-108.
123. Yokochi K. Gait patterns in children with spastic diplegia and periventricular leukomalacia. *Brain and Development*. 2001;23(1):34-7.
124. Kulak W, Sobaniec W. Comparisons of right and left hemiparetic cerebral palsy. *Pediatric neurology*. 2004;31(2):101-8.
125. Fehlings D, Novak I, Berweck S, Hoare B, Stott N, Russo RN. Botulinum toxin assessment, intervention and follow-up for paediatric upper limb hypertonicity: international consensus statement. *European Journal of Neurology*. 2010;17:38-56.
126. Lance J. Symposium synopsis in Spasticity: Disordered Motor Control. Feldman, RG.; Young, RR.; Koella, WP., editors. Chicago Press.
127. Bar-On L, Molenaers G, Aertbeliën E, Van Campenhout A, Feys H, Nuttin B, et al. Spasticity and its contribution to hypertonia in cerebral palsy. *BioMed research international*. 2015;2015.

128. Wenger DR. The Identification and Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2010;30(2):212.
129. Chaleat-Valayer E, Bard-Pondarre R, Bernard J, Roumenoff F, Lucet A, Denis A, et al. Upper limb and hand patterns in cerebral palsy: Reliability of two new classifications. *European journal of paediatric neurology*. 2017;21(5):754-62.
130. Brown J, Van Rensburg F, Lakie GWM, Wrigh G. A neurological study of hand function of hemiplegic children. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1987;29(3):287-304.
131. Eliasson AC, Gordon AM, Forssberg H. Tactile control of isometric fingertip forces during grasping in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1995;37(1):72-84.
132. Hung Y-C, Charles J, Gordon AM. Bimanual coordination during a goal-directed task in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2004;46(11):746-53.
133. Utley A, Steenbergen B, Sugden D. The influence of object size on discrete bimanual co-ordination in children with hemiplegic cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*. 2004;26(10):603-13.
134. Schwartz D. Improving Hand Function in Children with Cerebral Palsy: Theory, Evidence and Intervention. *Journal of Hand Therapy*. 2009;22(4):382-3.
135. Arner M, Eliasson A-C, Nicklasson S, Sommerstein K, Hägglund G. Hand function in cerebral palsy. Report of 367 children in a population-based longitudinal health care program. *The Journal of hand surgery*. 2008;33(8):1337-47.
136. Houwink A, Aarts PB, Geurts AC, Steenbergen B. A neurocognitive perspective on developmental disregard in children with hemiplegic cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*. 2011;32(6):2157-63.
137. Houwink A, Geerdink YA, Steenbergen B, Geurts AC, Aarts PB. Assessment of upper-limb capacity, performance, and developmental disregard in children with cerebral palsy: validity and reliability of the revised Video-Observation Aarts and Aarts module: Determine Developmental Disregard (VOAA-DDD-R). *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2013;55(1):76-82.
138. Sköld A, Josephsson S, Eliasson A-C. Performing bimanual activities: the experiences of young persons with hemiplegic cerebral palsy. *The American journal of occupational therapy*. 2004;58(4):416-25.
139. Fedrizzi E, Rosa-Rizzotto M, Turconi AC, Pagliano E, Fazzi E, Pozza LVD, et al. Unimanual and bimanual intensive training in children with hemiplegic cerebral palsy and persistence in time of hand function improvement: 6-month follow-up results of a multisite clinical trial. *Journal of child neurology*. 2013;28(2):161-75.
140. Hoare BJ, Wasiak J, Imms C, Carey L. Constraint-induced movement therapy in the treatment of the upper limb in children with hemiplegic cerebral palsy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2007(2).

141. Sullivan E, Barnes D, Linton JL, Calmes J, Damiano D, Oeffinger D, et al. Relationships among functional outcome measures used for assessing children with ambulatory CP. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007;49(5):338-44.
142. Kerr C, McDowell B, McDonough S. The relationship between gross motor function and participation restriction in children with cerebral palsy: an exploratory analysis. *Child: care, health and development*. 2007;33(1):22-7.
143. Sakzewski L, Ziviani J, Boyd RN. Efficacy of Upper Limb Therapies for Unilateral Cerebral Palsy: A Meta-analysis. *Pediatrics*. 2014;133(1):e175-e204.
144. Ingram TTS. *Paediatric aspects of cerebral palsy*: E. & S. Livingstone; 1964.
145. Hedberg-Graff J, Granström F, Arner M, Krumlinde-Sundholm L. Upper-limb contracture development in children with cerebral palsy: a population-based study. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2019;61(2):204-11.
146. Pontén E. Contracture formation in the upper limb in cerebral palsy starts early. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2019;61(2):117-8.
147. Koman LA, Smith BP, Shilt JS. Cerebral palsy. *The Lancet*. 2004;363(9421):1619-31.
148. Arnould C, Bleyenheuft Y, Thonnard J-L. Hand functioning in children with cerebral palsy. *Frontiers in neurology*. 2014;5:48.
149. Krumlinde-Sundholm L, Eliasson A-C. Comparing tests of tactile sensibility: aspects relevant to testing children with spastic hemiplegia. *Developmental medicine and child neurology*. 2002;44(9):604-12.
150. Arnould C, Penta M, Thonnard J-L. Hand impairments and their relationship with manual ability in children with cerebral palsy 2007. 708-14 p.
151. Geerdink Y, Lindeboom R, De Wolf S, Steenbergen B, Geurts AC, Aarts P. Assessment of upper limb capacity in children with unilateral cerebral palsy: construct validity of a Rasch-reduced Modified House Classification. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2014;56(6):580-6.
152. Darrah J. Using the ICF as a framework for clinical decision making in pediatric physical therapy. *Advances in physiotherapy*. 2008;10(3):146-51.
153. *santé Omdl, Organization WH. International classification of functioning, disability and health: ICF: World Health Organization; 2001.*
154. Eyre J, Taylor J, Villagra F, Smith M, Miller S. Evidence of activity-dependent withdrawal of corticospinal projections during human development. *Neurology*. 2001;57(9):1543-54.
155. Imms C, Mathews S, Nicola Richmond K, Law M, Ullenhag A. Optimising leisure participation: a pilot intervention study for adolescents with physical impairments. *Disability and rehabilitation*. 2016;38(10):963-71.
156. van Meeteren J, van Rijn RM, Selles RW, Roebroek ME, Stam HJ. Grip strength parameters and functional activities in young adults with unilateral cerebral palsy compared with healthy subjects. *Journal of rehabilitation medicine*. 2007;39(8):598-604.

157. Connolly KJ. *The psychobiology of the hand*: Cambridge University Press; 1998.
158. Penta M, Tesio L, Arnould C, Zancan A, Thonnard J-L. The ABILHAND questionnaire as a measure of manual ability in chronic stroke patients: Rasch-based validation and relationship to upper limb impairment. *Stroke*. 2001;32(7):1627-34.
159. McDougall J, Miller L. Measuring chronic health condition and disability as distinct concepts in national surveys of school-aged children in Canada: a comprehensive review with recommendations based on the ICD-10 and ICF. *Disability and Rehabilitation*. 2003;25(16):922-39.
160. Serrien DJ, Nirkko AC, Lövblad K-O, Wiesendanger M. Damage to the parietal lobe impairs bimanual coordination. *Neuroreport*. 2001;12(12):2721-4.
161. Serrien DJ, Strens LH, Oliviero A, Brown P. Repetitive transcranial magnetic stimulation of the supplementary motor area (SMA) degrades bimanual movement control in humans. *Neuroscience letters*. 2002;328(2):89-92.
162. Wright M, Hunt L, Stanley O. Quantification of object manipulation in children with cerebral palsy. *Pediatric rehabilitation*. 2001;4(4):187-95.
163. Gordon AM, Lewis SR, Eliasson A-C, Duff SV. Object release under varying task constraints in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2003;45(4):240-8.
164. Gordon AM, Charles J, Duff SV. Fingertip forces during object manipulation in children with hemiplegic cerebral palsy. II: Bilateral coordination. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1999;41(3):176-85.
165. Utley A, Steenbergen B. Discrete bimanual co-ordination in children and young adolescents with hemiparetic cerebral palsy: recent findings, implications and future research directions. *Pediatric Rehabilitation*. 2006;9(2):127-36.
166. Kuhtz-Buschbeck JP, Sundholm LK, Eliasson A-C, Forssberg H. Quantitative assessment of mirror movements in children and adolescents with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2000;42(11):728-36.
167. Taub E, Uswatte G, Elbert T. New treatments in neurorehabilitation founded on basic research. *Nature Reviews Neuroscience*. 2002;3(3):228.
168. Group TW. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): development and general psychometric properties. *Social science & medicine*. 1998;46(12):1569-85.
169. Chen K-L, Tseng M-H, Shieh J-Y, Lu L, Huang C-Y. Determinants of quality of life in children with cerebral palsy: A comprehensive biopsychosocial approach. *Research in developmental disabilities*. 2014;35(2):520-8.
170. Berman AH, Liu B, Ullman S, Jadbäck I, Engström K. Children's quality of life based on the KIDSCREEN-27: child self-report, parent ratings and child-parent agreement in a Swedish random population sample. *PloS one*. 2016;11(3):e0150545.

171. Park E-Y. Path analysis of strength, spasticity, gross motor function, and health-related quality of life in children with spastic cerebral palsy. *Health and quality of life outcomes*. 2018;16(1):70.
172. Schiariti V, Selb M, Cieza A, O'Donnell M. International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for children and youth with cerebral palsy: a consensus meeting. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2015;57(2):149-58.
173. Öhrvall A-M, Krumlinde-Sundholm L, Eliasson A-C. Exploration of the relationship between the Manual Ability Classification System and hand-function measures of capacity and performance. *Disability and rehabilitation*. 2013;35(11):913-8.
174. Stucki G. ICF linking rules: an update based on lessons learned. *J rehabil med*. 2005;37(37):212-8.
175. Hermann KM, Reese CS. Relationships among selected measures of impairment, functional limitation, and disability in patients with cervical spine disorders. *Physical therapy*. 2001;81(3):903-12.
176. Abel MF, Damiano DL, Blanco JS, Conaway M, Miller F, Dabney K, et al. Relationships among musculoskeletal impairments and functional health status in ambulatory cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2003;23(4):535-41.
177. Wright FV, Rosenbaum PL, Goldsmith CH, Law M, Fehlings DL. How do changes in body functions and structures, activity, and participation relate in children with cerebral palsy? *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008;50(4):283-9.
178. Love S, Valentine J, Blair E, Price C, Cole J, Chauvel P. The effect of botulinum toxin type A on the functional ability of the child with spastic hemiplegia a randomized controlled trial. *European Journal of Neurology*. 2001;8:50-8.
179. Heinen F, Schroeder AS, Fietzek U, Berweck S. When it comes to botulinum toxin, children and adults are not the same: multimuscle option for children with cerebral palsy. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*. 2006;21(11):2029-30.
180. Albavera-Hernández C, Rodríguez JM, Idrovo AJ. Safety of botulinum toxin type A among children with spasticity secondary to cerebral palsy: a systematic review of randomized clinical trials. *Clinical Rehabilitation*. 2009;23(5):394-407.
181. Heinen F, Desloovere K, Schroeder AS, Berweck S, Borggraefe I, van Campenhout A, et al. The updated European Consensus 2009 on the use of Botulinum toxin for children with cerebral palsy. *European journal of paediatric neurology*. 2010;14(1):45-66.
182. Lowe K, Novak I, Cusick A. Low-dose/high-concentration localized botulinum toxin A improves upper limb movement and function in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2006;48(3):170-5.

183. Molenaers G, Desloovere K, Fabry G, De Cock P. The effects of quantitative gait assessment and botulinum toxin a on musculoskeletal surgery in children with cerebral palsy. *JBJS*. 2006;88(1):161-70.
184. Novak I, McIntyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2013;55(10):885-910.
185. Graham HK, Selber P. Musculoskeletal aspects of cerebral palsy. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2003;85(2):157-66.
186. Bovend'Eerd TJ, Newman M, Barker K, Dawes H, Minelli C, Wade DT. The effects of stretching in spasticity: a systematic review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2008;89(7):1395-406.
187. Gordon A, Huxley AF, Julian F. The variation in isometric tension with sarcomere length in vertebrate muscle fibres. *The Journal of physiology*. 1966;184(1):170-92.
188. Williams PE, Goldspink G. Changes in sarcomere length and physiological properties in immobilized muscle. *Journal of anatomy*. 1978;127(Pt 3):459.
189. Morris C. A review of the efficacy of lower-limb orthoses used for cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2002;44(3):205-11.
190. Wilton J. *Hand Splinting/Orthotic Intervention: principles of design and fabrication*: Vivid Publishing; 2014.
191. Garbellini S, Robert Y, Randall M, Elliott C, Imms C. Rationale for prescription, and effectiveness of, upper limb orthotic intervention for children with cerebral palsy: a systematic review. *Disability and rehabilitation*. 2018;40(12):1361-71.
192. Styer-Acevedo J, Tecklin J. Physical therapy for the child with cerebral palsy. *Pediatric physical therapy*. 1999:107-62.
193. Dodd KJ, Taylor NF, Damiano DL. A systematic review of the effectiveness of strength-training programs for people with cerebral palsy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2002;83(8):1157-64.
194. Mastos M, Miller K, Eliasson A-C, Imms C. Goal-directed training: linking theories of treatment to clinical practice for improved functional activities in daily life. *Clinical rehabilitation*. 2007;21(1):47-55.
195. Paithankar AB, Jaywant SS. Evaluating the efficacy of context-focused intervention in improving performance of functional tasks in preschool children with central nervous system dysfunction. 2018. 2018;5(4):8.
196. Chen Y, Fanchiang HD, Howard A. Effectiveness of virtual reality in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Physical therapy*. 2017;98(1):63-77.
197. Chen Y, Garcia-Vergara S, Howard AM. Effect of a home-based virtual reality intervention for children with cerebral palsy using super pop vr evaluation metrics: a feasibility study. *Rehabilitation research and practice*. 2015;2015.
198. Rostami HR, Arastoo AA, Nejad SJ, Mahany MK, Malamiri RA, Goharpey S. Effects of modified constraint-induced movement therapy in virtual environment

- on upper-limb function in children with spastic hemiparetic cerebral palsy: a randomised controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2012;31(4):357-65.
199. Arman N, Tarakci E, Tarakci D, Kasapcopur O. Effects of video games-based task-oriented activity training (Xbox 360 Kinect) on activity performance and participation in patients with juvenile idiopathic arthritis: a randomized clinical trial. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2019;98(3):174-81.
 200. 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.
 201. Law M, Cadman D, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, DeMatteo C. Neurodevelopmental therapy and upper-extremity inhibitive casting for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1991;33(5):379-87.
 202. Knox V, Evans AL. Evaluation of the functional effects of a course of Bobath therapy in children with cerebral palsy: a preliminary study. *Developmental medicine and child neurology*. 2002;44(7):447-60.
 203. Duff SV, Gordon AM. Learning of grasp control in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2003;45(11):746-57.
 204. 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.
 205. 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.
 206. 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.
 207. Knapp H, Taub E, Berman A. Effect of deafferentation on a conditioned avoidance response. *Science*. 1958;128(3328):842-3.
 208. Mott FW, Sherrington CS. VIII. Experiments upon the influence of sensory nerves upon movement and nutrition of the limbs. Preliminary communication. *Proceedings of the Royal Society of London*. 1985;57(340-346):481-8.
 209. Taub E, Uswatte G. Constraint-induced movement therapy: bridging from the primate laboratory to the stroke rehabilitation laboratory. *Journal of Rehabilitation Medicine-Supplements*. 2003;41:34-40.
 210. Sakzewski L, Provan K, Ziviani J, Boyd RN. Comparison of dosage of intensive upper limb therapy for children with unilateral cerebral palsy: how big should the therapy pill be? *Research in developmental disabilities*. 2015;37:9-16.

211. 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.
212. Facchin P, Rosa-Rizzotto M, Turconi AC, Pagliano E, Fazzi E, Stortini M, et al. Multisite trial on efficacy of constraint-induced movement therapy in children with hemiplegia: study design and methodology. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2009;88(3):216-30.
213. Chiu H-C, Ada L. Constraint-induced movement therapy improves upper limb activity and participation in hemiplegic cerebral palsy: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*. 2016;62(3):130-7.
214. Gelkop N, Burshtein DG, Lahav A, Brezner A, Al-Oraibi S, Ferre CL, et al. Efficacy of constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with hemiplegic cerebral palsy in an educational setting. *Physical & occupational therapy in pediatrics*. 2015;35(1):24-39.
215. Steenbergen B, Hulstijn W, De Vries A, Berger M. Bimanual movement coordination in spastic hemiparesis. *Experimental Brain Research*. 1996;110(1):91-8.
216. Eliasson A-C, Krumlinde-Sundholm L, Shaw K, Wang C. Effects of constraint-induced movement therapy in young children with hemiplegic cerebral palsy: an adapted model. *Developmental medicine and child neurology*. 2005;47(4):266-75.
217. Charles JR, Wolf SL, Schneider JA, Gordon AM. Efficacy of a child-friendly form of constraint-induced movement therapy in hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial. *Developmental medicine and child neurology*. 2006;48(8):635-42.
218. Schmidt RA, Lee TD, Winstein C, Wulf G, Zelaznik HN. *Motor control and learning: A behavioral emphasis: Human kinetics*; 2018.
219. Gordon AM, Schneider JA, Chinnan A, Charles JR. Efficacy of a hand–arm bimanual intensive therapy (HABIT) in children with hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007;49(11):830-8.
220. Hemayattalab R, Rostami LR. Effects of frequency of feedback on the learning of motor skill in individuals with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*. 2010;31(1):212-7.
221. Gordon A, Magill R. *Motor learning: Application of principles to pediatric rehabilitation. Physical therapy for children*. 2012:151-74.
222. Nudo R. Adaptive plasticity in motor cortex: implications for rehabilitation after brain injury. *Journal of Rehabilitation Medicine-Supplements*. 2003;41:7-10.
223. Kleim JA, Hogg TM, VandenBerg PM, Cooper NR, Bruneau R, Remple M. Cortical synaptogenesis and motor map reorganization occur during late, but not early, phase of motor skill learning. *Journal of Neuroscience*. 2004;24(3):628-33.

224. Choudhary A, Gulati S, Kabra M, Singh UP, Sankhyan N, Pandey RM, et al. Efficacy of modified constraint induced movement therapy in improving upper limb function in children with hemiplegic cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Brain and Development*. 2013;35(9):870-6.
225. Aarts PB, Jongerius PH, Geerdink YA, van Limbeek J, Geurts AC. Modified Constraint-Induced Movement Therapy combined with Bimanual Training (mCIMT-BiT) in children with unilateral spastic cerebral palsy: How are improvements in arm-hand use established? *Research in developmental disabilities*. 2011;32(1):271-9.
226. Harbour R, Miller J. A new system for grading recommendations in evidence based guidelines. *Bmj*. 2001;323(7308):334-6.
227. Kabisch M, Ruckes C, Seibert-Grafe M, Blettner M. Randomized controlled trials: part 17 of a series on evaluation of scientific publications. *Deutsches Ärzteblatt International*. 2011;108(39):663.
228. Eliasson A-C, Krumlinde-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.
229. Eliasson A-C. Improving the use of hands in daily activities: aspects of the treatment of children with cerebral palsy. *Physical & Occupational therapy in pediatrics*. 2005;25(3):37-60.
230. Eliasson AC, Ullenhag A, Wahlström U, Krumlinde-Sundholm L. Mini-MACS: development of the Manual Ability Classification System for children younger than 4 years of age with signs of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2017;59(1):72-8.
231. Rethlefsen SA, Ryan DD, Kay RM. Classification systems in cerebral palsy. *Orthopedic Clinics*. 2010;41(4):457-67.
232. Rosenbaum PL, Palisano RJ, Bartlett DJ, Galuppi BE, Russell DJ. Development of the gross motor function classification system for cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008;50(4):249-53.
233. Hidecker MJC, Paneth N, Rosenbaum PL, Kent RD, Lillie J, Eulenberg JB, et al. Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2011;53(8):704-10.
234. Mutlu A, Kara ÖK, Livanelioğlu A, Karahan S, Alkan H, Yardımcı BN, et al. Agreement between parents and clinicians on the communication function levels and relationship of classification systems of children with cerebral palsy. *Disability and health journal*. 2018;11(2):281-6.
235. İletişim Becerileri Sınıflandırma Sistemi [İnternet]. 2018 [Erişim Tarihi 15 Mart 2019]. Erişim adresi: http://cfcs.us/wp-content/uploads/2014/02/CFCS_English_2011_09_01.pdf.
236. Zancolli E. *Structural and dynamic bases of hand surgery*: Lippincott Philadelphia; 1979.

237. McConnell K, Johnston L, Kerr C. Upper limb function and deformity in cerebral palsy: a review of classification systems. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2011;53(9):799-805.
238. Elovic EP, Simone LK, Zafonte R. Outcome assessment for spasticity management in the patient with traumatic brain injury: the state of the art. *The Journal of head trauma rehabilitation*. 2004;19(2):155-77.
239. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Physical therapy*. 1987;67(2):206-7.
240. Clopton N, Dutton J, Featherston T, Grigsby A, Mobley J, Melvin J. Interrater and intrarater reliability of the Modified Ashworth Scale in children with hypertonia. *Pediatric physical therapy*. 2005;17(4):268-74.
241. DeMatteo C LM, Russell D, Pollock N, Rosenbaum, P WS. QUEST: Quality of Upper Extremity Skills Test [Internet]. 1993 [Erişim tarihi 15 Ağustos 2018]. Erişim adresi: https://slpemad.files.wordpress.com/2015/06/1992_quest_manual.pdf.
242. Ferreira HNC, Cirne GNdM, Pereira SA, Lima NMFV, Cacho RdO, Cacho EWA. Upper extremity motor quality evaluation in children with Cerebral Palsy. *Fisioterapia em Movimento*. 2017;30:277-84.
243. DeMatteo C. QUEST: quality of upper extremity skills test: DeMatteo; 1992.
244. Thorley M, Lannin N, Cusick A, Novak I, Boyd R. Construct validity of the Quality of Upper Extremity Skills Test for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2012;54(11):1037-43.
245. 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.
246. Mathiowetz V, Wiemer DM, Federman SM. Grip and pinch strength: norms for 6-to 19-year-olds. *American Journal of Occupational Therapy*. 1986;40(10):705-11.
247. Clerke A, Clerke J. A literature review of the effect of handedness on isometric grip strength differences of the left and right hands. *The American Journal of Occupational Therapy*. 2001;55(2):206-11.
248. Mandanka N, Diwan S. Intra Rater and Inter Rater Reliability of Hand Dynamometer and Pinch Gauge in Children with Spastic Cerebral Palsy. Website: www.ijpot.com. 2020;14(02):297.
249. Amer A, Eliasson AC, Peny-Dahlstrand M, Hermansson L. Validity and test-retest reliability of C hildren's H and-use E xperience Q uestionnaire in children with unilateral cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2016;58(7):743-9.
250. Eren M. Hemiparezik Serebral Palside Çocukların El Kullanım Deneyimi Anketi'nin Türkçe Kültürel Adaptasyonu, Geçerlilik ve Güvenilirliği. 2014.

251. Sköld A, Hermansson LN, Krumlinde-Sundholm L, Eliasson AC. Development and evidence of validity for the Children's Hand-use Experience Questionnaire (CHEQ). *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2011;53(5):436-42.
252. ABILHAND-Kids Anketi [İnternet]. 2007 [Erişim Tarihi 13 Mayıs 2018]. Erişim adresi: <http://www.rehab-scales.org/abilhand-kids.html>.
253. Şahin E, Dilek B, Karakaş A, Engin O, Gülbahar S, Dadaş ÖF, et al. Reliability and Validity of the Turkish Version of the ABILHAND-Kids Survey in Children with Cerebral Palsy. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2020;66(4):444.
254. Öksüz Ç, Alemdaroglu I, Kiliñ 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.
255. Children's Hand-Skills ability Questionnaire (CHSQ) [İnternet]. 2011 [Erişim Tarihi 14 Mayıs 2018]. Erişim adresi: <http://childrenhandskills.com/#>.
256. Gün F, Temizkan E, Bumin G. Validity and reliability of the Turkish versions of Assessment of Children's Hand Skills and Children's Hand-Skills Ability Questionnaire in children with hemiplegic cerebral palsy. *Child: Care, Health and Development*. 2021;47(2):191-200.
257. Pediatric Motor Activity Log (PMAL) Manual [İnternet]. 2012 [Erişim tarihi 21 Haziran 2018]. Erişim adresi https://www.uab.edu/citherapy/images/pdf_files/CIT_PMAL_Manual.pdf.
258. Matuti GdS, Santos JFd, Silva ACRd, Eras-Garcia R, Uswatte G, Taub E. Translation and cross cultural adaptation of the Pediatric Motor Activity Log-Revised scale. *Arquivos de neuro-psiquiatria*. 2016;74(7):555-60.
259. Ramey SL, DeLuca S, Stevenson RD, Case-Smith J, Darragh A, Conaway M. Children with Hemiparesis Arm and Movement Project (CHAMP): protocol for a multisite comparative efficacy trial of paediatric constraint-induced movement therapy (CIMT) testing effects of dosage and type of constraint for children with hemiparetic cerebral palsy. *BMJ open*. 2019;9(1):bmjopen-2018-023285.
260. Günel MK, Seyhan K, Delioğlu K, Doğan TD, Altunalan T, Kala Y, et al. Validity and reliability of the Turkish version of the pediatric motor activity log-revised (PMAL-R) for 2–17 year old children with hemiparetic cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*. 2021:1-8.
261. Bedell GM. Developing a follow-up survey focused on participation of children and youth with acquired brain injuries after discharge from inpatient rehabilitation. *NeuroRehabilitation*. 2004;19(3):191-205.
262. Atasavun Uysal S, Bilgin S, Elbasan B, Çetin H, Turkmen C, Karabulut E, et al. Çocuk ve Adölesan Katılım Anketi' nin (CASP) TÜRKÇE Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması. [Poster]. In press 2018.
263. Davis E, Shelly A, Waters E, Davern M. Measuring the quality of life of children with cerebral palsy: comparing the conceptual differences and psychometric

- properties of three instruments. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2010;52(2):174-80.
264. Europe T. *The KIDSCREEN Questionnaires. Quality of life questionnaires for children and adolescents*. Lengerich: Pabst Science Publishers. 2006.
 265. Baydur H, Ergin D, Gerçeklioğlu G, Eser E. Reliability and validity study of the KIDSCREEN Health-Related Quality of Life Questionnaire in a Turkish child/adolescent population. *Anatolian Journal of Psychiatry/Anadolu Psikiyatri Dergisi*. 2016;17(6).
 266. Cieza A, Brockow T, Ewert T, Amman E, Kollerits B, Chatterji S, et al. Linking health-status measurements to the international classification of functioning, disability and health. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2002;34(5):205-10.
 267. Stucki G, Ewert T, Cieza A. Value and application of the ICF in rehabilitation medicine. *Disability and rehabilitation*. 2002;24(17):932-8.
 268. Ho ES, Clarke HM. Functional evaluation in children with congenital upper extremity malformations. *Clinics in plastic surgery*. 2005;32(4):471-83.
 269. Gilmore R, Sakzewski L, Boyd R. Upper limb activity measures for 5-to 16-year-old children with congenital hemiplegia: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2010;52(1):14-21.
 270. Boyd R, Sakzewski L, Ziviani J, Abbott DF, Badawy R, Gilmore R, et al. INCITE: A randomised trial comparing constraint induced movement therapy and bimanual training in children with congenital hemiplegia. *BMC neurology*. 2010;10(1):4.
 271. Braendvik SM, Elvrum AK, Vereijken B, Roeleveld K. Relationship between neuromuscular body functions and upper extremity activity in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2010;52(2):e29-e34.
 272. Hoare B, Imms C, Randall M, Carey L. Linking cerebral palsy upper limb measures to the International Classification of Functioning, Disability and Health. *Journal of rehabilitation medicine*. 2011;43(11):987-96.
 273. Burgess A, Boyd RN, Ziviani J, Sakzewski L. A systematic review of upper limb activity measures for 5-to 18-year-old children with bilateral cerebral palsy. *Australian occupational therapy journal*. 2019.
 274. WHO. ICF Browser [Internet]. 2017 [Erişim tarihi 28 Mayıs 2019]. Erişim adresi: <http://apps.who.int/classifications/icfbrowser/>.
 275. Lemmens RJ, Timmermans AA, Janssen-Potten YJ, Smeets RJ, Seelen HA. Valid and reliable instruments for arm-hand assessment at ICF activity level in persons with hemiplegia: a systematic review. *BMC neurology*. 2012;12(1):1-17.
 276. Muratori L, Lamberg E, Quinn L, Duff S. *Applying Principles of Motor Learning and Control to Upper Extremity Rehabilitation* 2013. 94-103 p.
 277. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*: Routledge; 2013.

278. Ouyang R-G, Yang C-N, Qu Y-L, Koduri MP, Chien C-W. Effectiveness of hand-arm bimanual intensive training on upper extremity function in children with cerebral palsy: A systematic review. *European Journal of Paediatric Neurology*. 2020;25:17-28.
279. Pandyan A, Gregoric M, Barnes M, Wood D, Wijck Fv, Burridge J, et al. Spasticity: clinical perceptions, neurological realities and meaningful measurement. *Disability and rehabilitation*. 2005;27(1-2):2-6.
280. Bartlett DJ, Palisano RJ. Physical therapists' perceptions of factors influencing the acquisition of motor abilities of children with cerebral palsy: implications for clinical reasoning. *Physical therapy*. 2002;82(3):237-48.
281. Kong K-H, Chua KS, Lee J. Recovery of upper limb dexterity in patients more than 1 year after stroke: frequency, clinical correlates and predictors. *NeuroRehabilitation*. 2011;28(2):105-11.
282. Kane PM, Vopat BG, Got C, Mansuripur K, Akelman E. The effect of supination and pronation on wrist range of motion. *Journal of wrist surgery*. 2014;3(03):187-91.
283. Adams BD, Grosland NM, Murphy DM, McCullough M. Impact of impaired wrist motion on hand and upper-extremity performance. *The Journal of hand surgery*. 2003;28(6):898-903.
284. Heathcock J. Assessment of bilateral function in children with upper extremity dysfunction. *Developmental medicine and child neurology*. 2011;53(5):393.
285. Klingels K, De Cock P, Desloovere K, Huenaerts C, Molenaers G, Van Nuland I, et al. Comparison of the Melbourne assessment of unilateral upper limb function and the quality of upper extremity skills test in hemiplegic CP. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008;50(12):904-9.
286. Furuya M, Ohata K, Izumi K, Matsubayashi J, Tominaga W, Mitani A. Effect of the angle of shoulder flexion on the reach trajectory of children with spastic cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*. 2015;36:413-8.
287. Bland MD, Beebe JA, Hardwick DD, Lang CE. Restricted active range of motion at the elbow, forearm, wrist, or fingers decreases hand function. *Journal of Hand Therapy*. 2008;21(3):268-75.
288. Pereira BP, Thambyah A, Lee T. Limited forearm motion compensated by thoracohumeral kinematics when performing tasks requiring pronation and supination. *Journal of applied biomechanics*. 2012;28(2):127-38.
289. Facchin P, Rosa-Rizzotto M, Dalla Pozza LV, Turconi AC, Pagliano E, Signorini S, et al. Multisite trial comparing the efficacy of constraint-induced movement therapy with that of bimanual intensive training in children with hemiplegic cerebral palsy: postintervention results. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2011;90(7):539-53.
290. Martin JH, Friel KM, Salimi I, Chakrabarty S. Activity-and use-dependent plasticity of the developing corticospinal system. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2007;31(8):1125-35.

291. Wilke M, Staudt M, Juenger H, Grodd W, Braun C, Krägeloh-Mann I. Somatosensory system in two types of motor reorganization in congenital hemiparesis: topography and function. *Human Brain Mapping*. 2009;30(3):776-88.
292. Birtles D, Anker S, Atkinson J, Shellens R, Briscoe A, Mahoney M, et al. Bimanual strategies for object retrieval in infants and young children. *Experimental brain research*. 2011;211(2):207-18.
293. Winstein C, Wing AM, Whittall J. Motor control and learning principles for rehabilitation of upper limb movements after brain injury. *Handbook of neuropsychology*. 2003;9:79-138.
294. Hung Y-C, Casertano L, Hillman A, Gordon AM. The effect of intensive bimanual training on coordination of the hands in children with congenital hemiplegia. *Research in developmental disabilities*. 2011;32(6):2724-31.
295. Steenbergen B, van Thiel E, Hulstijn W, Meulenbroek RG. The coordination of reaching and grasping in spastic hemiparesis. *Human Movement Science*. 2000;19(1):75-105.
296. Gordon AM, Bleyenheuft Y, Steenbergen B. Pathophysiology of impaired hand function in children with unilateral cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2013;55:32-7.
297. Cauraugh JH, Summers JJ. Neural plasticity and bilateral movements: a rehabilitation approach for chronic stroke. *Progress in neurobiology*. 2005;75(5):309-20.
298. Organization WH. IFC: International Classification of Functioning, Disability and Health. 2001.
299. Wallen M, Stewart K. Upper limb function in everyday life of children with cerebral palsy: description and review of parent report measures. *Disability and rehabilitation*. 2015;37(15):1353-61.
300. Greaves S, Imms C, Dodd K, Krumlinde-Sundholm L. Assessing bimanual performance in young children with hemiplegic cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2010;52(5):413-21.
301. Sterr A, Freivogel S, Schmalohr D. Neurobehavioral aspects of recovery: assessment of the learned nonuse phenomenon in hemiparetic adolescents. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2002;83(12):1726-31.
302. Rostami HR, Malamiri RA. Effect of treatment environment on modified constraint-induced movement therapy results in children with spastic hemiplegic cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Disability and rehabilitation*. 2012;34(1):40-4.
303. 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.
304. Taub E, Griffin A, Uswatte G, Gammons K, Nick J, Law CR. Treatment of congenital hemiparesis with pediatric constraint-induced movement therapy. *Journal of child neurology*. 2011;26(9):1163-73.

305. Carnahan KD, Arner M, Hägglund G. Association between gross motor function (GMFCS) and manual ability (MACS) in children with cerebral palsy. A population-based study of 359 children. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2007;8(1):50.
306. Vos RC, Becher JG, Ketelaar M, Smits D-W, Voorman JM, Tan SS, et al. Developmental trajectories of daily activities in children and adolescents with cerebral palsy. *Pediatrics*. 2013;132(4):e915-e23.
307. Fedrizzi E, Pagliano E, Andreucci E. Hand function in children with hemiplegic cerebral palsy: prospective follow-up and functional outcome in adolescence. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2003;45(2):85-91.
308. Sakzewski L, Ziviani J, Abbott DF, Macdonell RA, Jackson GD, Boyd RN. Participation outcomes in a randomized trial of 2 models of upper-limb rehabilitation for children with congenital hemiplegia. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2011;92(4):531-9.
309. Cleary SL, Taylor NF, Dodd KJ, Shields N. Barriers to and facilitators of physical activity for children with cerebral palsy in special education. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2019;61(12):1408-15.
310. Bartlett DJ, Chiarello LA, McCoy SW, Palisano RJ, Jeffries L, Fiss AL, et al. Determinants of self-care participation of young children with cerebral palsy. *Developmental neurorehabilitation*. 2014;17(6):403-13.
311. Carlon SL, Taylor NF, Dodd KJ, Shields N. Differences in habitual physical activity levels of young people with cerebral palsy and their typically developing peers: a systematic review. *Disability and rehabilitation*. 2013;35(8):647-55.
312. Chien CW, Brown T, McDonald R. A framework of children's hand skills for assessment and intervention. *Child: care, health and development*. 2009;35(6):873-84.
313. Chien CW, Rodger S, Copley J, McLaren C. Measures of participation outcomes related to hand use for 2-to 12-year-old children with disabilities: a systematic review. *Child: care, health and development*. 2014;40(4):458-71.
314. Bouffioulx É, Arnould C, Thonnard J-L. Satisfaction with activity and participation and its relationships with body functions, activities, or environmental factors in stroke patients. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2011;92(9):1404-10.
315. Hammal D, Jarvis SN, Colver AF. Participation of children with cerebral palsy is influenced by where they live. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2004;46(5):292-8.
316. Imms C, Reilly S, Carlin J, Dodd K. Diversity of participation in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008;50(5):363-9.
317. Engel-Yeger B, Jarus T, Anaby D, Law M. Differences in patterns of participation between youths with cerebral palsy and typically developing peers. *American Journal of Occupational Therapy*. 2009;63(1):96-104.
318. Law M, King G, King S, Kertoy M, Hurley P, Rosenbaum P, et al. Patterns of participation in recreational and leisure activities among children with complex

- physical disabilities. *Developmental medicine and child neurology*. 2006;48(5):337-42.
319. Guyatt GH, Naylor CD, Juniper E, Heyland DK, Jaeschke R, Cook DJ. Users' guides to the medical literature: XII. How to use articles about health-related quality of life. *Jama*. 1997;277(15):1232-7.
 320. Stucki G. International Classification of Functioning, Disability, and Health (ICF): a promising framework and classification for rehabilitation medicine. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2005;84(10):733-40.
 321. Sakzewski L, Carlon S, Shields N, Ziviani J, Ware RS, Boyd RN. Impact of intensive upper limb rehabilitation on quality of life: a randomized trial in children with unilateral cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2012;54(5):415-23.
 322. Arakelyan S, Maciver D, Rush R, O'Hare A, Forsyth K. Community-based participation of children with and without disabilities. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2019.
 323. Plasschaert VF, Vriezokolk JE, Aarts PB, Geurts AC, Van den Ende CH. Interventions to improve upper limb function for children with bilateral cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2019;61(8):899-907.

8. EKLER

EK 1. Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Raporu

T.C. MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU		
Toplantı Tarihi: 26/09/2018	Toplantı Sayısı: 10	Karar Sayısı: 11
<p>Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu, Prof. Dr. Cevad SELAM başkanlığında toplanarak aşağıdaki kararları almıştır.</p> <p>KARAR-10: Genel Sekreterliğin 24/09/2018 tarihli ve E.11459 sayılı yazısı okundu ve ekleri incelendi.</p> <p>Yapılan incelemeler sonucunda; Üniversitemiz Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümünde görev yapmakta olan Öğr. Gör. Hasan BİNGÖL'ün "İlk ve Ortaokula Devam Eden Hemiplejik Serabral Palsi'li Çocuklarda Modifiye Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi ve Bimanuel Eğitimin Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına, Aktiviteye ve Katılma Etkilerinin Karşılaştırılması" başlıklı çalışması Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından uygun görülmüş olup, durumun Rektörlük Makamına arz edilmesinin uygun olduğuna,</p> <p>Oy birliği ile karar verildi.</p>		
BAŞKAN		
Prof. Dr. Cevad SELAM İİBF Öğr. Üyesi		
ÜYE Prof. Dr. Harun POLAT Fen Edebiyat Fakültesi Öğr. Üyesi	ÜYE Doç. Dr. Tihai KÖRPİNAR Fen Edebiyat Fakültesi Öğr. Üyesi	ÜYE Doç. Dr. Mustafa KÖRKOCA Sağlık Yüksekokulu Öğr. Üyesi
ÜYE Dr. Öğr. Üyesi Hasan TASALI Sağlık Yüksekokulu Öğr. Üyesi	ÜYE Dr. Öğr. Üyesi Mehmet SAĞMAZZEM İslami İlimler Fakültesi Öğr. Üyesi	ÜYE Dr. Öğr. Üyesi Demet DENİZ Eğitim Fakültesi Öğr. Üyesi
ÜYE Dr. Öğr. Üyesi Recep YILMAZ İİBF Öğr. Üyesi	ÜYE (İzmit) Dr. Öğr. Üyesi Sedat KARDAŞ Fen Edebiyat Fakültesi Öğr. Üyesi	

EK 2. Muş Valiliği İl Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni

T.C.
MUŞ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 63326527-355.01-E.20262926
Konu : Araştırma İzni Hasan BİNGÖL

25/10/2018

VALİLİK MAKAMINA

İlgi :Muş Alparslan Üniversitesi Genel Sekreterliği 23/10/2018 tarih E-3460 sayılı yazısı.

Muş Alparslan Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Sağlık Bakım Hizmetleri bölümünde görev yapan Öğretim görevlisi Hasan BİNGÖL ün, Müdürlüğümüze bağlı okullarda gerçekleştirmek istediği "İlk ve Ortaokula Devam Eden Hemiplejik Serebral Palsi'li çocuklarda Modifiye Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi ve Bimanuel Eğitimin Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına Aktiviteye ve Katılma Etkilerinin Karşılaştırılması " başlıklı tez çalışması Anket ve Araştırma İzni komisyonunca incelenmiş olup, Müdürlüğümüze bağlı okullarda Dersleri aksatmamak Şartıyla yapılması uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Metin İLCİ
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
25/10/2018

Mehmet KOCABEY
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK 3. Aydınlatılmış Onam Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, " İlk ve Ortaokula Devam Eden Hemiplejik Serebral Palsi'li Çocuklarda zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi ve Bimanuel Eğitimin Üst Ekstremité Fonksiyonlarına Aktiviteye ve Katılıma Etkilerinin Karşılaştırılması" adıyla, Ocak 2018-Aralık 2018 tarihleri arasında yapılması planlanan bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Hemiplejik Serebral Palsi'li çocuklarda Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi ile Bimanuel Eğitimin etkilerini İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlıkın Uluslararası Sınıflandırma Sisteminin temsil alanları olan vücut işlevleri, aktivite ve katılım düzeyinde karşılaştırmaktır

Araştırma Uygulaması: Görüşme / Gözlem/ Değerlendirme/ Uygulama: 10 hafta, haftada 3 gün, günde 2 saat okulda ve rehabilitasyon merkezinde eğitim şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istemeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı tamamen sizin isteğinize bağlıdır, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Planladığımız bu çalışmaya katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuzla hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı :

İletişim bilgileri :

*Veli bulunduğum sınıf numaralı öğrencisi
.....'ın yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına için veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*)*

.....

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

EK 4. Tek Taraflı Aktivite Örnekleri

Oyun/Materyal	Görev/Aktivite	Kademeli Modifikasyonlar/ Zorlaştırmalar	Amaç/ Temel Motor Fonksiyonlar
Destekleme ve Ağırlık aktarma	-Yan/uzun oturma pozisyonunda yan tarafa-öne-arakaya ağırlık aktarma -Ayakta durma pozisyonunda öne-yana ağırlık aktarma	Tam veya kısmi yük verme Zaman-mesafe zorluklarını ekleme	-Gövde ve omuz stabilizasyonu -Dirsek ekstansiyonu -El bileği ekstansiyonu - Tonus regülasyonu
Oyun Hamuru	Yoğurma	-miktarı ve rengi değiştirme, -büyük/ küçük parçalar koparma -parmak uçları ile kavrama/yoğurma -el içinde yuvarlama/bilye yapma -Yayma/kalıp çıkarma -farklı şekiller yapma (insan, hayvan figürleri vb) -her bir parmak ile ayrı ayrı iz bırakma	-Kavrama kuvvetini artırma -El bileği ve parmak ekstansiyonu geliştirme -Kuvvetli kavrama, hassas kavrama-bırakma -Tam el kavrama, parmak uçları ile kavrama -İzole parmak hareketleri -El içi manipulasyonlar
Lego Oyunu	-Manipülasyon: Legoları kutudan çıkarmak için uzanma, kavrama, çıkarma, yığma -Farklı şekiller inşa etme (kule, duvar, tren, köprü, piramid, robot, ev, bahçe, uçak	-basit şekiller yapma- kompleks şekiller yapma -el içi manipülasyonlara yardımcı olma- yardımı azaltma-kesme -farklı yüksekliklerde kuleler inşa etme Rastgele şekiller inşa etme- anlamlı şekiller inşa etme	El – kol kullanımı: Farklı yönlere ve mesafelere uzanma -kavrama, çevirme, taşıma Elin objenin şeklini alması
-Fasulye -Fincan, bardak, küçük top, kavanoz	Avuçlama Parmak ucu ile kavrama Çevirme (kavanoz kapağı) Başparmak -parmak kombinasyonları -Başparmak oppozisyonu ile kavrama	-Farklı yükseklik ve mesafelerdeki kavanoza fasulyeleri doldurma -Sürelili doldurma	Manipülasyon, parmak ucu kavrama, hassas kavrama, El -kol kullanımı -supinasyon -İzole parmak hareketleri
Basketbol	-Kaba motor hareketler -Kavrama- bırakma- fırlatma-yakalama	Farklı yüksekliklerdeki çembere bırakma- fırlatma Top büyüklüğünün değiştirilmesi	-Kavrama-bırakma -Parmak ve el bileği ekstansiyonu Omuzun öne doğru hareketi, abduksiyon-eksternal rotasyon -Dirsek ekstansiyonu

		Tek başına oynama- karşılıklı oynama (mücadele)	-El bileği/parmak ekstansiyonu -Postürü dikleştirme El göz koordinasyonu
Voleybol	Kaba motor beceriler	Sektirme, fırlatma, çarpma	Omuz fleksiyonu, abduksiyonu, eksternal rotasyonu, el bileği ekstansiyonu
Bowling	Kaba motor beceriler	İtme- tam kavrama-üçlü kavrama Rastgele yuvarlama- kukaları devirme	El-kol kullanımı (kaba kavrama, başparmak - parmak kavrama, omuzun öne doğru hareketi)
Connect four: zekâ 4	İnce-kaba motor beceriler	Diskleri rastgele yerleştirme-doğru yerleştirme (yönlendirme) Zaman-mesafe zorluklarını ekleme	El içi manipulasyonar (diski avuç içinden parmaklara doğru veya parmak ucundan avuç içine doğru taşımak, parmak ucunda disk yönlendirmek) -uzanma (el bileği-dirsek ekstansiyonu, omuz fleksiyonu) El göz koordinasyonu Hız-doğruluk
Çivi oyunu	Hassas – ince motor beceriler	-Farklı büyüklüklerde çivileri yerleştirme ve çıkarma -Avuç içi-parmak ucu kavrama-yerleştirme- sökme	-Hassas parmak becerileri (hassas - kavramlar, güçlü kavramalar) -Parmak kas kuvveti
Toplu iğne- mantar pano iğnesi	Hassas-ince motor beceriler	-Toplu iğne-mantar pano iğnelerini panoya rastgele saplama -Panoya resim yapıştırma Zeminde-dikey pozisyonda yapıştırma	Hassas kavramalar -Kontrollü saplama- çıkarma, -Parmak izolasyonu, el bileği ekstansiyonu, -Kol kullanımı
Koordinasyon oyunu	El göz koordinasyonu El bileği-dirsek-omuz hareketleri	Boncukları basit -zor yönlere taşıma Yardım etme-yardıma azaltma	-El göz koordinasyonunu artırma -El bileği stratejisini artırma (El bileği ve parmak ekstansiyonu) - Dirsek ekstansiyonu/ ön kol supinasyonu ve pronasyonu -İzole başparmak ve parmak hareketleri
Solo testi	Hassas-ince motor beceriler	Sürelili yerleştirme Tek başına oynama- uygulayıcı ile karşılıklı oynama	-Uzanma -Hassas kavrama- yerleştirme, çıkarma

Yukarı kaldırma (ahşap, kitap 1 kg'dan az diğer materyaller)	Kaba motor beceriler (farklı objeleri kollar ekstansiyonda / supinasyonda iken farklı yönlere omuz seviyesine veya daha üstüne kadar kaldırma-indirme)	Farklı yön ve yüksekliklere kaldırma-indirme	Omuz ekleminin öne doğru tam eklem hareketi -Dirsek ekstansiyonu/ ön kol supinasyonu -Skapula fiksasyonunu -Postürü dikleştirme
Kart oyunu	-Manipulasyonlar (avuç içi manipülasyonlar-parmak ucu kavrama) -Döndürme Uzanma (dirsek ve el bileği ekstansiyonu)	Yığılma-karıştırma-dizme-çevirme-farklı rakamları bulma -Köşesinden kıvrılmış veya köşesi düz iken yerden alma	-İzole parmak hareketleri (her bir parmakla ayrı ayrı kartları itme) -Ön kol supinasyonu-dirsek ekstansiyonu -Hassas parmak becerileri
Boyama	El – kol kullanımı (uzanma, kavrama, kavramayı sürdürme, el içi manipülasyonları- ön kol supinasyonu)	-Sabit kavrama -dinamik üçlü kavrama -Farklı türdeki boya kalemleri (ahşap, pastel boya vb) -Tek renk -birden fazla renk seçimi -Gelişigüzel boyama-taşımadan boyama	-Kavrama (El-parmak becerileri) -Kol mobilitesi -El içi işlevselliği -İzole parmak hareketleri (boyaları kutusundan çıkarırken)
Ahşap puzzle	El kol kullanımı (uzanma, puzzle parçalarını toplama, taşıma, yığılma, çevirme, uygun hale getirme, yerleştirme)	-Tek başına oynama-karşılıklı oynama -Yönlendirme-yönlendirilmeksizin Rastgele-bütünü oluşturma	-Kavrama-bırakma -El içi manipülasyonları -İzole parmak hareketleri -Doğruluk-hız
Balon	Kol kullanımı	Mesafe karakteristikleri (yön-hız-mesafe)	Üst ektremite mobilitesi
Aktivite Panosu	-El-kol kullanımı: -kapı-pencere kolu -Elektrik düğmesi -Çeşme -Güvenlik kilidi (sürgü)	Kapasiteye göre aktivitenin ilerletilmesi	-Supinasyon-pronasyon -İzole parmak hareketleri -El-parmak kavramaları
Ahşap denge oyunu	-Kaba-ince motor beceriler: • Uzanma-kavrama • Kule inşa etme • Denge oyununu oynama	-Taşıma-yığılma-kule inşa etme-tahta parçalarını kuleyi yıkmadan birer birer çıkarma -Tek başına oynama-karşılıklı oynama	-El içi manipülasyonları -İzole parmak hareketleri -Hassas parmak becerileri
Fırlatma	El-kol kullanımı	-Küçük top- büyük top fırlatma -Hafifçe fırlatma-kuvvetli fırlatma	-Kavrama-bırakma -Dirsek-omuz fleksiyonu /ekstansiyonu -El bileği ekstansiyonu/fleksiyonu

İtme	- Farklı objeleri itme (masa, sandalye, duvar, tekerlekli sandalye vs.)	-Zayıf itme-kuvvetli itme Sabit objeleri- tekerlekli objeleri itme	-Humerus başı santarilazsyonu -Skapulanın fiksasyonunu /aktivasyonu
Plastik mozaik disk oyunu	Uzanma-kavrama-el içi manipulasyonları	-Rastgele yerleştirme -Farklı şekiller oluşturma (çiçek, araba, bisiklet vb) Sürekli yerleştirme- çıkarma	-El içi manipülasyonları -Hassas kavrama - Doğru yerleştirme
Badminton	-Kavrama -Kaba motor hareketler (kollar ekstansiyonda/ supinasyonda iken farklı yönlere -omuz seviyesine veya daha üstüne kadar kaldırma	-Farklı yön ve mesafelere uzanma -Yavaş- sert vurma -Atılan topa vurma- karşılıklı oynama	-Omuz ekleminin öne doğru tam eklem hareketi -Dirsek ekstansiyonu/ ön kol supinasyonu -Skapula fiksasyonunu -Postürü dikleştirme
Kağıt- mendil- sünger	Mendil veya bir süngeri kavramak (avuçlamak) -Bir kâğıt parçasını buruşturmak -		Manipulasyon-kavrama

EK 5. İki Trafı Aktivite Örnekleri

Etkilenmiş tarafın farkındalığını artırmak: <ul style="list-style-type: none"> • Etkilenmiş elin avuç içini boyama • Her iki elle farklı isimler vermek 				
<i>Materyal/oyun</i>	<i>Aktiviteler/tekrarlı pratikler</i>	<i>Tam görev uygulamaları</i>	<i>Etkilenmiş elin kullanım şekli</i>	<i>Kademeli Modifikasyonlar/Zorlaştırmalar</i>
Hamur	-Bilateral simetrik yoğurma	-Kavrama kuvveti -El içi manipülasyonları -Hassas kavramalar	Sabitleyici/ kavrayıcı Aktif/pasif yardım Yardımcı/baskın	-Sadece yoğurma-- Küçük/büyük parçalar koparma -Simetrik yuvarlama -Farklı şekiller yapma (pizza, pasta, hayvan-insan figürleri vb)
-Lego -Puzzle (Türkiye haritası-hayvan figürleri)	-Uzanma -Kavrama -Taşıma-yığma Piramit, ev, duvar inşa etme-sökme	-Bilateral simetrik uzanma-kavrama-el içi manipülasyonları -Omuz-üst ekstremite hareketleri -Ön kol supinasyonu (hayvan figürlerini çıkarıp takma)	Sabitleyici/ kavrayıcı Aktif/pasif yardım Yardımcı/baskın	-Mesafe zorluklarını ekleme -Basit-karmaşık şekiller yapma-sökme -Hayvan figürleri-Türkiye haritası
Boncuk dizme	-Manipülasyon -El kol kullanımı -Parmak uçları ile ip veya boncukları kavrama	-Hassas kavramalar -El göz koordinasyonu -El içi manipülasyonları -İzole parmak hareketleri	Sabitleyici/ kavrayıcı (Boncuk / ip tutan)	-Farklı şekil ve büyüklüklerde boncuk kullanma (ahşap-plastik) -Kolye yapma
Basketbol	Kaba motor	Kaba manipülatif kavramalar Omuz-üst ekstremite hareketleri	Sabitleyici/ kavrayıcı Aktif/pasif yardım	Farklı büyüklüklerde toplar ile oynama Mesafe zorlukları (pota yüksekliği, potaya uzaklık vs) Tek başına-karşılıklı oynama
Voleybol	Kaba motor (yakalama, fırlatma, çarpma)	-Simetrik omuz-üst ekstremite hareketleri -Supinasyon (manşet atma) -El bileği parmak ekstansiyonu	Sabitleyici/ vuran Aktif/pasif yardım	-Amaca yönelik-karşılıklı oynama -Mesafe zorluklarını ekleme (terapist-çocuk arası mesafede, topun fırlatılma yönünde ve mesafesinde değişiklik)

Connect Four: Zekâ +	Diskleri ekrana yerleştirme	-Avuç içi - parmak ucu kavrama-yönlendirme-uyum sağlama -Hassas kavrama -Simetrik omuz-üst ekstremitte hareketleri	Sabitleyici/ kavrayıcı Aktif/pasif yardım Yardımcı/ baskın	-Simetrik ve asimetrik hareketler -Zaman mesafe kısıtlılıkları -Hız ve doğruluk
Çivi oyunu	Uzanma-kavrama-yerleştirme-sökme	İnce parmak becerisi Hassas kavrama Güçlü kavrama	Sabitleyici/ kavrayıcı	-Farklı büyüklüklerde çivi yerleştirme -Simetrik-asimetrik yerleştirme
Kart oyunu	-Manipülasyon	- Bilateral simetrik ve asimetrik hareketler - Hassas kavrama, kontrollü bir şekilde yerleştirme ve bırakma, -Parmak izolasyonu, El içi manipülasyonları, -Supinasyonu	Sabitleyici/ kavrayıcı	-Yığılma/sağlam-etkilenmiş elde deste yapma -Simetrik/asimetrik çevirme
Tepsi taşıma	Simetrik kavrama	Avuç içi-parmak kavrama	Yardımcı/ baskın	Boş tepsi taşıma/dolu tepsi taşıma
-Şişe veya bir kavanozu açma/kapama	-Kavrama -Açma/ kapama	Kuvvetli-zayıf kavrama -El bileği ekstansiyonu /stabilizasyonu -Ön kol supinasyonu	Sabitleyici/ kavrayıcı	Farklı büyüklüklerde kavanoz açma/kapama
Büyük top	Simetrik kavrama/ sektirme/fırlatma	Simetrik omuz-üst ekstremitte hareketleri	Yardımcı/ baskın	-Farklı yükseklik ve mesafelere/kaldırma-sektirme-fırlatma
Destekleme ve ağırlık aktarma	-Yan/uzun oturma pozisyonunda yan tarafa-öne-arakaya ağırlık aktarma -Ayakta durma pozisyonunda öne-yana ağırlık aktarma	-Gövde ve omuz stabilizasyonu -Dirsek ekstansiyonu -El bileği ekstansiyonu	Yardımcı/ baskın	-Tam veya kısmi yük verme -Zaman-mesafe zorluklarını ekleme (yakın-uzak, kısa - uzun süreli)
Koordinasyon oyunu	El göz koordinasyonu	El-göz koordinasyonu	Sabitleyici/ taşıyıcı	-Boncukları basit - zor yönlerle taşıma

	El bileği-dirsek-omuz hareketleri	-El bileği stratejisini artırma (el bileği ve parmak ekstansiyonu) - Dirsek ekstansiyonu/ ön kol supinasyonu ve pronasyonu -İzole başparmak ve parmak hareketleri		-Farklı uzunluklardaki labirentlerde taşıma
Yukarı kaldırma (ahşap, kitap 1 kg' dan az diğer materyaller)	Kaba motor beceriler (farklı objeleri kollar ekstansiyonda / supinasyonda iken farklı yönlere omuz seviyesine veya daha üstüne kadar kaldırma-indirme)	Omuz ekleminin öne doğru tam eklem hareketi -Dirsek ekstansiyonu/ ön kol supinasyonu -Skapula fiksasyonunu -Postürü dikleştirme	Aktif/pasif yardım	-Farklı yön ve yüksekliklere kaldırma-indirme
Farklı objeleri itme (masa, sandalye, duvar, tekerlekli sandalye vs.)	Kaba motor hareketler	-Humerus başı santarilazasyonu -Skapulanın fiksasyonunu /aktivasyonu -Supinasyon ve pronasyon, -El bileği ve parmak ekstansiyonu	Aktif/pasif yardım	-Zayıf itme-kuvvetli itme-(tekerlekli objeleri -masa-duvar itme)
Badminton	-Kavrama -Kaba motor hareketler (kollar ekstansiyonda / supinasyonda iken farklı yönlere -omuz seviyesine veya daha üstüne kadar kaldırma-vurma)	Omuz ekleminin öne doğru tam eklem hareketi -Dirsek ekstansiyonu/ ön kol supinasyonu -Skapula fiksasyonunu -Postürü dikleştirme	-Raketi tutan/ topu tutan -Simetrik kavrama	-Farklı yön ve mesafelere uzanma -Yavaş- sert vurma -Atılan topa vurma-karşılıklı oynama
Kutu inşa etme	Uzanma-kavrama	Bilateral kullanım-koordinasyon	Sabitleyici/ kavrayıcı Aktif/pasif yardım Yardımcı/ baskın	Yardımlı / tek başına
Sözlük sayfalarını çevirme	Uzanma-kavrama	Bilateral kullanım İzole parmak hareketleri	Sabitleyici/ kavrayıcı	Birden fazla yaprak çevirme- tek tek çevirme
Bowling	Kaba motor hareketler	El-kol kullanımı (simetrik	Aktif/pasif yardım Yardımcı/ baskın	Rastgele yuvarlama-kukaları devirme

		kavrama, omuzun öne doğru hareketi)		
Boyama	- El – kol kullanımı (uzanma, kavrama, kavramayı sürdürme, el içi manipülasyonları)	-Kavrama (El-parmak becerileri) -Kol mobilitesi -El içi işlevselliği -İzole parmak hareketleri (boyaları kutusundan çıkarırken)	Sabitleyici/kavrayıcı	-sabit kavrama -dinamik üçlü kavrama -farklı türdeki boya kalemleri (ahşap, pastel boya vb) Tek renk -birden fazla renk seçimi -gelişigüzel boyama-taşırmadan boyama
Cetvel ile çizgi çekme Makas kullanımı	- El – kol kullanımı (bilateral kullanım)	-Kavrama -Kol mobilitesi -El içi işlevselliği -İzole parmak hareketleri	Sabitleyici/kavrayıcı Yardımcı/ baskın	-Farklı yönlere çizgi çekme -Farklı büyüklüklerde kâğıt kullanımı
Harf-rakam kalıpları	- El – kol kullanımı (bilateral kullanım)	Kavrama (El-parmak becerileri) -Kol mobilitesi -El içi işlevselliği -İzole parmak hareketleri (boyaları kutusundan çıkarırken)	Sabitleyici/kavrayıcı Yardımcı/ baskın	Küçük -büyük harf-rakam kalıplarını kullanma
Beceri küpü	- El – kol kullanımı (bilateral kullanım): -fermuar açma-kapama -düğme açma-ilikleme -Bağcık sökme-bağlama-düğüm atma -Kemer bağlama-açma Çıtçıt açma-kapama	İnce motor beceriler	Sabitleyici/kavrayıcı Yardımcı/ baskın	Kolay-zor aktivite seçimi
Sopa Çember	Kaba motor hareketler Bilateral simetrik-asimetrik kullanım	Kavrama, simetrik omuz fleksiyonu, dirsek ekstansiyonu, el bileği ekstansiyonu. Asimetrik omuz	Yardımcı/ baskın	Hareket kombinasyonları

		adduksiyonu-ön kol supinasyonu		
Günlük yaşam aktiviteleri	Bir bez veya sünger ile tabak ya da bir masanın üzerini silmek -Elbise giyme ve çıkarma (hırka, çorap) -Yemek hazırlama (meyve salatası vb.) -Çatal veya kaşığı ağza götürme -Diş fırçalama	El kol kullanımı İnce motor beceriler	Sabitleyici/kavrayıcı Yardımcı/ baskın	Yardımlı-yardımsız
Plastik mozaik disk oyunu	Uzanma-kavrama-el içi manipülasyonları	El içi manipülasyonları -Hassas kavrama - Doğru yerleştirme-bastırma	Sabitleyici/kavrayıcı Yardımcı/ baskın	-Rastgele yerleştirme -Farklı şekiller oluşturma (çiçek, araba, bisiklet vb) Sürelili yerleştirme-çıkarma

EK 6. Orjinallik Ekran Çıktısı

İLK VE ORTAOKULA DEVAM EDEN HEMİPLEJİK SEREBRAL PALSİ'Lİ ÇOÇUKLARDA MODİFİYE ZORUNLU KISITLAYICI HAREKET TERAPİSİ VE BİMANUEL EĞİTİMİN ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARINA, AKTİVİTEYE VE KATILIMA ETKİLERİNİ

ORJİNALLİK RAPORU

%**3**

BENZERLİK ENDEKSİ

%**3**

İNTERNET KAYNAKLARI

%**1**

YAYINLAR

%**1**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

%**1**

2

whqlibdoc.who.int

İnternet Kaynağı

%**1**

3

dergi.totbid.org.tr

İnternet Kaynağı

<%**1**

4

Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK)

Öğrenci Ödevi

<%**1**

EK 7. Dijital Makbuz



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Hasan Bingöl
 Assignment title: Seminer ve Tez (YL)
 Submission title: İLK VE ORTAOKULA DEVAM EDEN HEMİPLEJİK SEREBRAL PALS...
 File name: HASAN_B_NG_L_DOKTORA_TEZ.docx
 File size: 2M
 Page count: 109
 Word count: 27,195
 Character count: 189,055
 Submission date: 14-Sep-2021 11:00AM (UTC+0300)
 Submission ID: 1648135276



9. ÖZGEÇMİŞ