

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

**OKUL ÇAĞINDAKİ SEREBRAL PALSİLİ
ÇOCUKLARDA ÜST VE ALT EKSTREMİTE KAS
KUVVETİNİN YAŞAM KALİTESİ VE KATILIMA
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Fzt. Anıl SOYKAN

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

ANKARA

2023

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

**OKUL ÇAĞINDAKİ SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA ÜST
VE ALT EKSTREMİTE KAS KUVVETİNİN YAŞAM KALİTESİ
VE KATILIMA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Fzt. Anıl SOYKAN

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL**

ANKARA

2023

ONAY SAYFASI**OKUL ÇAĞINDAKİ SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA ÜST VE ALT EKSTREMİTE KAS
KUVVETİNİN YAŞAM KALİTESİ VE KATILIMA ETKİSİNİN İNCELENMESİ****Öğrenci: Anıl SOYKAN****Danışman: Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL**

Bu tez çalışması 27.07.2023 tarihinde jürimiz tarafından "Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: *Prof. Dr. Özlem ÜLGER*
(Hacettepe Üniversitesi)

Tez Danışmanı: *Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL*
(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: *Prof. Dr. Melda SAĞLAM*
(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: *Doç. Dr. Elif TURGUT*
(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: *Dr. Öğr. Üyesi Ayşe NUMANOĞLU AKBAŞ*
(Balıkesir Üniversitesi)

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

10 9 Ağustos 2023

Prof. Dr. Müge YEMİŞÇİ ÖZKAN
Enstitü Müdürü

YAYINLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

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.

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

26/07/2023

Fzt. Anıl SOYKAN

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 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, Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Fzt. Anıl SOYKAN

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca akademik bilgi birikimi ve kapsamlı deneyimleriyle bana her zaman yol gösteren, büyük bir emekle yetişmemi sağlayan, tezimin planlanmasında, gerçekleştirilmesinde ve sonuçlandırılmasında her türlü bilimsel katkı ve motivasyonu ile yol gösterici olan değerli hocam, tez danışmanım, Sayın Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL'e;

Tezimin gerçekleştirilmesinde Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi ve Temel Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalının bütün imkânlarından faydalanmamı sağlayan Sayın Prof. Dr. Özlem ÜLGER'e;

Tez sürecim boyunca desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen değerli arkadaşlarım Dr. Fzt. Cemil ÖZAL'a, Fzt. İlgi SAYIN TANDOĞAN'a, Uzm. Fzt. Fuat SÖNMEZ'e;

Sevgisi, desteği ve fedakârlığı ile hayallerimi gerçekleştirirken her zaman yanımda duran ve bana güç veren Uzm. Fzt. Nilay KÜLAHLI'ya;

Bugünlere gelmemi sağlayan, hayatımın her anında maddi ve manevi desteklerini her zaman bana sunan sevgili annem Filiz SOYKAN ve babam M. Sami SOYKAN ile kardeşim Arda SOYKAN'a;

Tezimin gerçekleşmesi için değerlendirmelere gönüllü olarak katılan tüm çocuklara ve ailelerine;

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

SOYKAN, A., Okul Çağındaki Serebral Palsili Çocuklarda Üst ve Alt Ekstremitte Kas Kuvvetinin Yaşam Kalitesi ve Katılma Etkisinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2023. Üst motor nöron lezyonu, Serebral Palsili (SP) çocuklarda aktivite, katılım seviyesi ve yaşam kalitesini etkileyen çok çeşitli sorunlara yol açabilmektedir. Çalışmanın amacı, okul çağındaki SP'li çocukların üst ekstremitte ve alt ekstremitte kaslarının kuvvetinin İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (ICF) çerçevesinde belirlenen aktivite, katılım ve yaşam kalitesi parametrelerinde bir faktör olup olmadığını değerlendirmek ve tipik gelişen yaşlıtlarına göre alt ve üst ekstremitte kas kuvvetindeki farkı ortaya koymaktır. Bu amaçla, SP tanısı almış, 6-12 yaş aralığında 105 çocuk (n: 105, $\bar{X} \pm SS$: 9,00 $\pm$ 2,01 yıl) ve 5 tipik gelişim gösteren çocuk (n: 35, $\bar{X} \pm SS$: 9,00 $\pm$ 2,03 yıl) çalışmaya dahil edildi. SP'li ve tipik gelişim gösteren çocukların alt ve üst ekstremitte kas kuvvetlerinin ölçümü el dinamometresi ile yapıldı. Aktivite düzeyi Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri Bilgisayar versiyonunu (PEDI-CAT), katılım seviyesi Yaşam Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi Anketi (LIFE-H), yaşam kalitesi Serebral Palsi Yaşam Kalitesi Anketi (CP QOL) ve Pediatrik Veri Toplama Aracı (PODCI) ile bütüncül bir şekilde değerlendirildi. Alt ve üst ekstremitte ortalama kas kuvveti değerleri açısından tipik gelişen çocuklar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulundu ($p < 0,05$). Diz ekstansör kas kuvvetinin katılım üzerinde anlamlı etkisi olduğu görülürken ($p < 0,001$), dirsek ekstansör kas kuvvetinin yaşam kalitesi üzerinde anlamlı etkisi olduğu görüldü ($p < 0,001$). SP'li çocuklarda katılım seviyesini ve yaşam kalitesini arttırmak için kas kuvveti göz önüne alınması gereken bir faktördür. Özellikle dirsek ve diz ekstansör kas kuvvetinin değerlendirme ve fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarına eklenmesi önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Serebral Palsi, ICF, Katılım, Kas Kuvveti, Yaşam Kalitesi

ABSTRACT

SOYKAN, A., Investigation of the Effect of Upper and Lower Extremity Muscle Strength on Quality of Life and Participation in Children with Cerebral Palsy in School Age, Hacettepe University Graduate School of Health Sciences, Physical Therapy and Rehabilitation, Master's Thesis, Ankara, 2023. Upper motor neurone lesion can cause a wide range of problems affecting activity, participation status and quality of life in children with cerebral palsy (CP). The aim of this study was to evaluate whether upper and lower extremity muscle strength is a factor in the activity, participation and quality of life parameters determined within the framework of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in school-age children with CP and to reveal the difference in upper and lower extremity muscle strength compared to typically developing peers. For this purpose, 105 children (n:105, mean+SD:9.00±2.01 years) aged 6-12 years with CP and 5 typically developing peers (n:35, mean+SD ±SS:9.00±2.03 years) were included in the study. Upper and lower extremity muscle strength of children with CP and typically developing children were measured by hand dynamometer. Activity level was assessed using The Pediatric Evaluation of Disability Inventory Computer version (PEDI-CAT), participation level was assessed using the Assessment of life habits (LIFE-H), quality of life was assessed using the Cerebral Palsy Quality of Life Questionnaire (CP QOL) and the Pediatric Outcomes Data Collection Instrument (PODCI). A statistically significant difference was found in favour of typically developing children in terms of mean muscle strength values of upper and lower extremities ($p<0.05$). Knee extensor muscle strength had a significant effect on participation ($p<0.001$), while elbow extensor muscle strength had a significant effect on quality of life ($p<0.001$). Muscle strength is a factor that should be considered to increase the level of participation and quality of life in children with CP. It is especially important to evaluate elbow and knee extensor muscle strength and to include them in physiotherapy and rehabilitation programmes.

Keywords: Physiotherapy and Rehabilitation, Cerebral Palsy, ICF, Participation, Muscle Strength, Quality of Life

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA ve FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYANI	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Serebral Palsi	4
2.1.1. Tarihçesi ve Tanımı	4
2.1.2. Görülme Sıklığı	5
2.1.3. Etiyolojisi ve Risk Faktörleri	6
2.1.4. Serebral Palsi’de Sınıflandırma	7
2.2. İşlevsellik, Yetiştirimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (ICF)	10
2.2.1. Vücut Yapı ve Fonksiyonları	12
2.2.2. Aktivite	19
2.2.3. Katılım	20
2.2.4. Yaşam Kalitesi	22
3.BİREYLER VE YÖNTEM	25
3.1.Bireyler	25

3.2. Yöntem	31
3.2.1. Değerlendirme Yöntemleri	31
3.2.2. Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi	32
3.2.3. Aktivite Seviyesinin Değerlendirilmesi	35
3.2.4. Katılımın Değerlendirilmesi	37
3.2.5. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi	38
3.2.6. Fonksiyonel Sağlık Durumu ve Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi	39
3.3. İstatiksel Analiz	40
4. BULGULAR	41
4.1. Çocukların Demografik Özellikleri	41
4.2. Araştırma Bulguları	42
4.2.1. Kas Kuvveti Ölçümüne Ait Bulgular	42
4.2.2. Aktivite Seviyesinin Değerlendirilmesine Ait Bulgular	45
4.2.3. Katılımın Değerlendirmesine Ait Bulgular	46
4.2.4. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesine Ait Bulgular	47
4.2.5. Fonksiyonel Sağlık Durumu ve Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesine Ait Bulgular	47
4.2.6. Bağımlı Değişkenler ve Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular	48
5. TARTIŞMA	76
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	87
7. KAYNAKLAR	89
8. EKLER	108
EK-1: Etik Kurul Onayı	
EK-2: Aydınlatılmış Onam Formu	
EK-3: Orijinallik Raporu	

EK-4: Dijital Makbuz

9.ÖZGEÇMİŞ

116



SİMGELER VE KISALTMALAR

CP QOL	Serebral Palsi Yaşam Kalitesi Anketi
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
GMFM	Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü
ICF	İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması
ICF-CY	İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması - Gençlik ve Çocukluk Versiyonu
IFSS	İletişim Fonksiyonu Sınıflandırma Sistemi
KMFSS	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi
LIFE-H	Çocuklarda yaşam alışkanlıklarının değerlendirilmesi
MACS	El Becerileri Sınıflandırma Sistemi
N	Birey Sayısı
PEDI	Pediyatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri
PEDI-CAT	Pediyatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri -Computer Adaptive Test (CAT)
PODCI	Pediyatrik Veri Toplama Aracı
SCPE	Avrupa Serebral Palsi İzlemi
SİYK	Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi
SP	Serebral Palsi
SS	Standart Sapma
$\bar{X}$	Ortalama
$<$	Küçüktür
$>$	Büyüktür
%	Yüzde

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Serebral Palsi Alt Tiplerinin Hiyerarşik Sınıflandırma Ağacı.	9
2.2. ICF Çerçevesi ve Sağlık Bileşenleri Arasındaki Etkileşim.	12
3.1. Çalışmanın Akış Diyagramı.	27
3.2. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (6-12) Yaş Arası.	29
3.3. ICF Çerçevesinde Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri.	31
3.4. Kalça Ekstansiyon Kas Kuvvetinin Ölçülmesi.	35
3.5. Omuz Ekstansiyon Kas Kuvvetinin Ölçülmesi.	35



TABLOLAR

Tablo	Sayfa
3.1. Kas Grubu, Kişi ve Dinamometre Pozisyonu: Çalışma Test Protokolü.	34
4.1. Serebral Palsili Çocukların Sosyo-Demografik ve Klinik Özellikleri.	41
4.2. Tipik Gelişen Çocukların Sosyo-Demografik Özellikleri	42
4.3. Üst ve Alt Ekstremitte Kas Kuvvetlerine Ait Tanımlayıcı Bulgular ve Grupların Kıyaslanması.	43
4.4. Serebral Palsili ve Tipik Gelişen Çocuklarda Üst Ekstremitte Kas Kuvvetlerinin Karşılaştırılması.	44
4.5. Serebral Palsili ve Tipik Gelişen Çocuklarda Alt Ekstremitte Kas Kuvvetlerinin Karşılaştırılması.	45
4.6. Serebral Palsili Çocuklarda PEDI-CAT Anketine Ait Tanımlayıcı Bulgular.	46
4.7. Serebral Palsili Çocuklarda Yaşam Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi (LIFE-H) Anketine Ait Tanımlayıcı Bulgular.	46
4.8. Serebral Palsili Çocuklarda CP QOL Anketine Ait Tanımlayıcı Bulgular.	47
4.9. Serebral Palsili Çocuklarda PODCI Anketine Ait Tanımlayıcı Bulgular.	48
4.10. Serebral Palsili Çocuklarda Bağımlı Değişkenler ve Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişkiye Ait Tanımlayıcı Bulgular.	52
4.11. Serebral Palsili Çocuklarda Bağımlı Değişkenler ve Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişkiye Ait Tanımlayıcı Bulgular.	53
4.12. Serebral Palsili Çocuklarda Bağımsız Değişkenlerin Kendi Aralarındaki Korelasyonu.	54
4.13. Serebral Palsili Çocuklarda PEDI-CAT Günlük Aktiviteler: Bağımlı Değişkene Ait İstatistikler.	56
4.14. Serebral Palsili Çocuklarda PEDI-CAT Mobilite: Bağımlı Değişkene Ait İstatistikler.	59
4.15. Serebral Palsili Çocuklarda PEDI-CAT Sosyal/Kognitif: Bağımlı Değişkene Ait İstatistikler.	62
4.16. Serebral Palsili Çocuklarda PEDI-CAT Sorumluluk: Bağımlı Değişkene Ait İstatistikler.	65
4.17. Serebral Palsili Çocuklarda LIFE-H Toplam Skor: Bağımlı Değişkene Ait İstatistikler.	68
4.18. Serebral Palsili Çocuklarda CP QOL Toplam Skor: Bağımlı Değişkene Ait İstatistikler.	71
4.19. Serebral Palsili Çocuklarda PODCI Global: Bağımlı Değişkene Ait İstatistikler.	74

1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan beynin çeşitli sebeplerle gerçekleşen lezyonuna bağlı, ilerleyici olmayan ve motor, duyuşsal, algısal, iletişimsel, ikincil kas-iskelet sistemi, epilepsi gibi problemlere neden olan, aktiviteleri ve katılımı sınırlandıran, kalıcı hareket ve postür bozukluğu olarak tanımlanır (1, 2). SP’de görülen problemler çok yönlüdür ve bu problemler sosyal hayat içindeki aktivite ve katılım seviyesini etkilemektedir (2–4). SP’ye neden olan üst motor nöron lezyonu, motor kontrolü olumsuz etkileyerek kas tonusu, koordinasyon, denge, kas kuvveti, kemik deformiteleri ve kas kontraktürleri ile ilgili problemler dâhil olmak üzere çeşitli sorunlara yol açar (5, 6).

Gelişmekte olan beyindeki hasar kaslarda zayıflığa yol açabileceğinden, kas zayıflığı günümüzde SP’li kişilerde bir engellilik nedeni olarak görülmektedir. Hem nöral mekanizmaların hem de kas dokusundaki değişikliklerin neden olduğu kas zayıflığı, SP’li çocuklarda ve yetişkinlerde yaygın görülen bir problemdir. Yürüyebilen SP’li çocuklar, tipik olarak gelişen akranlarına kıyasla, %36 ila %82 daha zayıf bir kas kuvvetine sahiptirler (7). SP’li çocuklarda kas kuvveti zayıflığı, hem birincil santral nöronal sistem hem de ikincil kas-iskelet sistemi bozukluklarından kaynaklanan çeşitli faktörlere bağlıdır (8, 9). Özellikle spastik SP’de yetersiz motor ünite aktivasyonu daha zayıf kaslara neden olan faktörlerdendir.

Sağlığın bir ölçütü olarak katılım kavramı, rehabilitasyon bilimine yeni eklenen bir kavramdır, ancak İşlevsellik, Yetiştirimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (ICF) modelinin bir parçasıdır (10, 11). Katılım, "birey tarafından bir yaşam durumuna dâhil olmak" anlamına gelir ve kişisel bakım, hareketlilik, sosyal ilişkiler, eğitim, iş ve toplum gibi çeşitli kategorilere ayrılır. SP’li çocuklarda hem hareket ve hem de postüral kontrol birçok aktivite için gerekli olduğundan, SP’li çocuklarda motor bozukluğun derecesi, aktivitelere katılımlarının ne kadar kısıtlı olacağını belirlemede çok önemlidir (12). Bu çocukların günlük aktivitelere daha etkin katılmalarına yardımcı olarak yaşam kalitelerini artırabilecek hizmetlere ihtiyaç vardır.

Yaşam kalitesi ise, “bir kişinin yaşadığı kültür ve değerler sistemi çerçevesinde ve hedefleri, beklentileri, standartları ve kaygıları ile ilişkili olarak yaşamdaki konumlarına ilişkin algısı” olarak ifade edilir. Yaşam kalitesi, bir kişinin fiziksel, zihinsel ve sosyal iyilik hali, kişisel amaçları ve bireysel değerleri gibi faktörleri göz önünde bulundurarak hayatından ne kadar memnun olduğunun kişisel bir değerlendirmesidir (13, 14). Yaşam kalitesi, fiziksel sağlık, sosyal etkileşimler, duygusal durum ve yaşam deneyimlerinin kişisel değerlendirmeleri gibi yaşamın olumlu ve olumsuz yönlerini içerdiğinden dolayı çok boyutlu bir kavramdır (15). Yaşam kalitesi, fiziksel sağlık, sosyal ve duygusal işlevler dâhil olmak üzere yaşamın çeşitli yönlerinde genel iyilik halini ölçtüğü için SP’li çocuklar için özellikle önemlidir.

Önceki çalışmalar SP’li çocuklarda kas zayıflığı ile aktivite seviyesindeki yetersizliği açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Özellikle kas kuvvetlendirme programları ile kas kuvvetinde sağlanan artışın, SP’li çocuklarda fonksiyonel sonuçlarda artışa neden olduğu gösterilmiştir (16–18). Literatürde SP’li çocuklarda motor etkilenim, kaba motor fonksiyon seviyesi, kas kuvveti ve yaşam kalitesi arasında kurulan nedensel ilişkilere yönelik çalışmalar olsa da (19); kas kuvveti ile aktivite düzeyi, sosyal hayata katılım ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi doğrudan inceleyen çalışmalar sınırlıdır. SP’li çocuklarda alt ve üst ekstremitelerde kas kuvveti ile katılım ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi belirlemenin rehabilitasyon yaklaşımları açısından önemli olduğunu düşünmekteyiz. Bu sayede rehabilitasyon yaklaşımlarında SP’li çocuklarda sosyal hayata katılım ve yaşam kalitesini arttırmaya yönelik spesifik kas gruplarının kuvvetlendirilmesine dikkat edilebilecektir.

Bu bilgiler doğrultusunda planladığımız çalışmamız için belirlediğimiz hipotezler şu şekildedir;

H₁: Okul çağı Serebral Palsi’li çocukların alt ekstremitelerde kas kuvvetleri tipik gelişen yaşlıtlarından farklıdır.

H₂: Okul çağı Serebral Palsi’li çocukların üst ekstremitelerde kas kuvvetleri tipik gelişen yaşlıtlarından farklıdır.

H₃: Alt ekstremitte kas kuvveti okul çağı Serebral Palsi’li çocuklarda aktivite düzeyine etkileri açıklar.

H₄: Üst ekstremitte kas kuvveti okul çağı Serebral Palsi’li çocuklarda aktivite düzeyine etkileri açıklar.

H₅: Alt ekstremitte kas kuvveti okul çağı Serebral Palsi’li çocuklarda sosyal hayata katılım düzeyine etkileri açıklar.

H₆: Üst ekstremitte kas kuvveti okul çağı Serebral Palsi’li çocuklarda sosyal hayata katılım düzeyine etkileri açıklar.

H₇: Alt ekstremitte kas kuvveti okul çağı Serebral Palsi’li çocuklarda yaşam kalitelerine etkileri açıklar.

H₈: Üst ekstremitte kas kuvveti okul çağı Serebral Palsi’li çocuklarda yaşam kalitelerine etkileri açıklar.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Serebral Palsi

2.1.1. Tarihçesi ve Tanımı

SP'nin tarihi antik çağlara kadar uzanmasına rağmen, 19. yüzyıla kadar ayrı bir tıbbi durum olarak kabul edilmemiştir. SP'nin bilinen en eski ve iyi örneklerinden biri Firavun Siptah'ın mumyasıdır. Eski bir Yunan hekimi olan Hipokrat, spastisitesi olan çocuklardan bahsetmiş ve durumun doğumda oksijen yetersizliğinden kaynaklandığını öne sürmüştür. SP tanısı ilk "Little'ın hastalığı" olarak tanımlanmıştır. William John Little adlı bir İngiliz cerrah, 1830 yılında, doğum komplikasyonları ile spastik dipleji arasındaki bağlantıyı ilk kez tanımlamıştır. Sir William Osler, konuyla ilgili ilk kitap olan "Çocukların Serebral Palsileri" ni yazmıştır ve Serebral Palsi terimini kazandırmıştır. Dr. Sigmund Freud, SP'nin doğumdan önceki gelişim ile bağlantılı olabileceğini ilk ifade eden kişidir. Dr. Winthrop Phelps, 1937'de Çocuk Rehabilitasyon Enstitüsü'nü kurmuştur ve SP hakkında çalışmalar yürütmüştür. Martin Bax 1964 yılında SP'yi "İmmatür beyindeki bir hasar veya lezyona bağlı olarak ortaya çıkan hareket ve duruş bozukluğu" olarak tanımlamıştır. Ronnie Mac Keith, Lewis Rosenbloom, T. T. S. Ingram gibi birçok isim 19. yüzyılda SP ile ilgili çalışmalarını sürdürmüştür. (3, 20–26). 2006 senesinde "Uluslararası Serebral Palsi Tanı ve Sınıflama Çalışması Grubu" beyin görüntülemesindeki yenilikler ve patofizyolojisinin daha iyi anlaşılmasına yönelik yapılan çalışmalar nedeniyle SP'yi yeniden tanımlama gereği duymuştur.

SP doğumdan önceki, doğum sırasındaki ya da doğumdan sonraki dönemde çok çeşitli sebeplerle gelişmekte olan beynin motor merkezinde gerçekleşen lezyon sonucu oluşan, ilerleyici olmayan, diğer komorbiditelerle (ör. duyuşsal, bilişsel, iletişim) ilişkili, aktivitelerin ve katılımların sınırlandırılmasına neden olan, kalıcı hareket ve postür bozukluğu olarak tanımlanır (1, 2). SP'de görülen motor problemlere, duyuşsal problemler, algısal problemler, iletişimsel problemler, ikincil kas-iskelet sistemi problemleri, epilepsi gibi problemler eşlik edebilmektedir ve bu problemler toplum içindeki aktivite ve katılım seviyesini etkilemektedir (2–4, 27, 28). SP'li bireylerde bilişsel engel veya öğrenme güçlüğü (%50-75), konuşma problemleri

(%25), işitme problemleri (%25), nöbetler (%25-%35) ve görme bozuklukları (%40-%50) gibi birçok eşlik eden sağlık sorunları bildirilmektedir (22, 29). SP’de problemler; tonus problemleri, agonist-antagonist kasların koaktivasyonu, kas kontraktürleri, kemik deformiteleri, denge ve koordinasyon sorunları, seçici motor kontrol kaybı ve kas kuvvetsizliği gibi nöral ve kas-iskelet sistemi ile ilgili sorunları da içermektedir (30, 31).

SP’ye sebep olan merkezi sinir sistemindeki birincil hasar, üst motor nöron sendromunun bir parçası olarak nöral sistemde çok çeşitli patolojilere neden olmaktadır (31). Üst motor nöron sendromunun “pozitif” özellikleri spastisite, distoni, hiperrefleksi, klonus ve kas ko-kontraksiyonu iken “negatif” özelliklerine kas zayıflığı, değişmiş kas aktivasyonu, azalmış seçici motor kontrol, duysal eksiklikler, zayıf denge ve yorgunluk gösterilebilir (5). Bu nöral yetersizlikler, sınırlı eklem hareket açıklığı, kontraktürler, anormal kas gelişimi ve iskelet deformiteleri gibi semptomlar da dahil olmak üzere ikincil kas-iskelet sistemi sorunlarına neden olabilmektedir (5, 6).

Beynin motor merkezinde meydana gelen lezyon zaman içerisinde kötüye gitmese de, SP’li bireyler yaşlanmaya bağlı olarak kaba motor fonksiyonlarında ciddi bir gerileme yaşamaktadırlar ve bu duruma bağlı olarak aktivite, katılım ve bağımsızlık düzeylerinde azalma ya da kaybolma gerçekleşmektedir (4, 32–34). Her ne kadar SP’li çocuklar yürümeyi gerçekleştirmiş olsalar da, zaman içinde artan spastisite, oluşan eklem kontraktürleri, koordinasyon bozukluğu, seçici motor kontrol kaybı ve azalan kas kuvveti gibi birçok bağlantılı faktör nedeniyle kaba motor fonksiyonlarında gerileme yaşayabilmektedirler (30, 35, 36).

2.1.2. Görülme Sıklığı

SP prevalansı gelişmekte olan ülkelerde 1000 canlı doğumda 1,5 ila 3 arasında değişen bir yaygınlık oranı göstermektedir (37, 38). 2013 yılında yapılan bir çalışma ise SP genel prevalansının 1000 canlı doğumda 2,11 olarak göstermektedir (39, 40). Serdaroğlu ve ark. (41) tarafından 2007 yılında yapılan bir çalışmada, Türkiye’de 2 ila 16 yaş arası çocuklarda SP prevalansı için rapor edilen oran her 1000 canlı doğumda 4,4’tür.

SP sıklığı ve şiddeti gebelik süresi ile yakından ilişkilidir. Gebelik haftası ne kadar erken olursa etkilenim o kadar şiddetli olabilmektedir. Prematüre bebeklerde doğum ağırlığı da başka bir risk faktörüdür. 28. gebelik haftasından önce doğan prematüre bebeklerde 1000 canlı doğumda SP insidansı 146 iken, 28-31. gebelik haftası arasında bu insidans 62/1000, 32-36. gebelik haftası için 7/1000 ve 37. gebelik haftasından sonra doğan bebeklerde SP insidansı 1.13 vakaya kadar değişmektedir. Ayrıca, doğum ağırlığı 1500 gramın altında doğan prematüre bebeklerde SP görülme sıklığı, doğum ağırlığı 2500 gram ve üzerinde doğan prematüre bebeklere göre 70 kat daha fazladır (42, 43).

2.1.3. Etiyolojisi ve Risk Faktörleri

Uzun yıllar boyunca SP etiyojisinin doğum sırasında veya doğum öncesi dönemde bebeğin beynindeki hipoksi ile ilişkili olduğuna inanılıyor iken; son yıllarda dünya çapında yapılan epidemiyolojik çalışmalar ile SP üzerinde önemli etkiye sahip olan faktörlerin anlaşılması sağlanmıştır. Bu araştırmalar, doğum öncesi faktörlerin tüm SP vakalarının yaklaşık %75'inden sorumlu olduğunu gösterirken, bebeklik ve yenidoğan dönemindeki risk faktörlerinin tüm SP vakalarının %10 ila %18'inden sorumlu olduğunu göstermiştir (44).

Bebeğin gelişiminin erken bir aşamasında merkezi sinir sistemine zarar vererek SP gelişimine neden olabilecek faktörler aşağıda sıralanmıştır; (44–48).

Prenatal Faktörler

- İntrauterin enfeksiyonlar
- Kanama
- Servikal yetmezlik
- Çoğul gebelik
- Serebral disgenezi
- Plasental anomaliler
- Tromboz
- Preeklampsi
- İlaç kullanımı
- Annenin kronik hastalıkları

Natal Faktörler

- Prematürelilik
- Düşük doğum ağırlığı
- Vajinal kanama
- Plasenta previa
- Ablasyo plasenta
- Anormal presantasyon
- Kordon dolanması
- Plasenta infarktı
- Korioamniyotis
- Düşük apgar skoru

Postnatal Faktörler

- Hipoksik iskemik ensefalopati
- İntrakraniyal kanama
- Polisitemi
- Santral sinir sistemi enfeksiyonu
- Hipoglisemi
- Koagülopati
- Tekrarlayan konvulziyonlar
- Hiperbilirubinemi

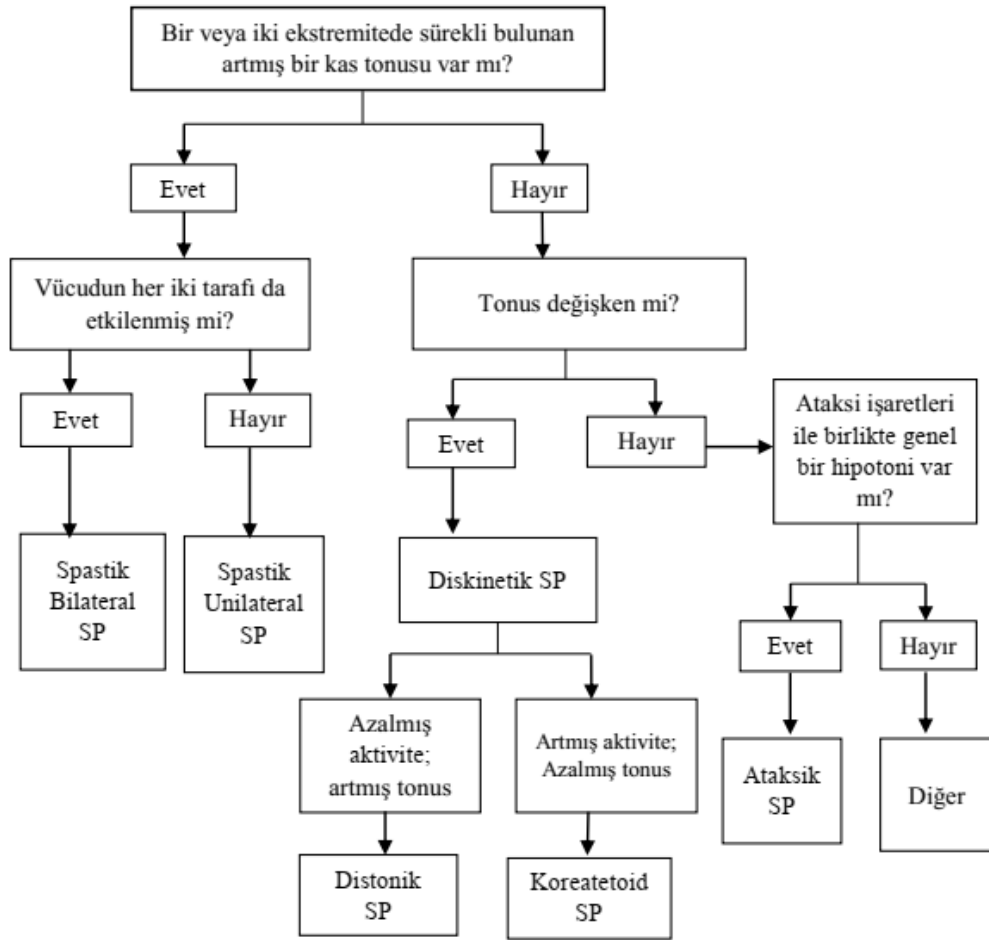
2.1.4. Serebral Palsi'de Sınıflandırma

SP'nin birçok sınıflandırması vardır. En sık kullanılan sınıflandırmalar Ingram (1955) ve Hagberg (1976) tarafından önerilen sınıflandırmalardır (49, 50). Ingram SP'yi hem nörolojik sendromun tipine hem de yerinin yanı sıra semptomların ciddiyetine göre kapsamlı bir şekilde tanımlamıştır. SP'yi klinik açıdan dipleji, hemipleji, bilateral hemipleji (tetrapleji), ataksi, diskinezi ve mix tip olarak sınıflandırmanın yanı sıra hareket bozukluklularını hafif, orta ve şiddetli olabileceğini belirtmiştir (49). Hagberg ise sınıflandırmasında spastik sendromları, ekstrapiramidal (diskinetik) sendromları ve ataksiyi dikkate almıştır. Son zamanlarda Avrupa Serebral Palsi İzlemi (Surveillance Cerebral Palsy Europe - SCPE) SP'yi sınıflandırmak için yeni bir yaklaşım önermiştir. SCPE tarafından önerilen yeni SP sınıflandırma

sisteminin temel amacı, motor bozukluğun vücuttaki dağılımına dayalı olarak SP sınıflandırmasına standart bir yaklaşım oluşturmaktadır. (28, 37). Bu sınıflandırma hem klinik tip hem de ekstremitte dağılımı açısından ele almaktadır;

- 1) Spastik tip (tek taraflı veya çift taraflı),
- 2) Diskinetik tip (distonik, koreatetik veya her ikisi birlikte),
- 3) Ataksik tip
- 4) Bileşik (Mikst) tip (1, 28, 37, 51).

Spastik tip SP'de piramidal yolların etkilenmesine bağlı olarak artmış tonus ve patolojik refleksler ya da artmış refleksler (örneğin Babinski yanıtı gibi) vardır. Hıza bağlı bir dirençle karakterize edilen spastisite, artmış bir tonus ile tanımlanır (1). Diskinetik tip SP'de ekstrapiramidal yollar etkilenmiştir ve istemsiz, kontrolsüz, tekrar eden ve bazen stereotip hareketler görülmektedir. Baskın primitif refleks paternleri ve değişken kas tonusu vardır. SP'nin ataksik tipinden serebellum lezyonları sorumludur. Ataksik tip SP'de hareketlerin anormal kuvvet, ritim ve hassasiyetle gerçekleşmesine neden olan kaslarda koordinasyon kaybı belirgindir. Ayrıca düşük tonus ve tremor diğer özellikleridir. Ataksi ve/veya diskinezi ile birlikte spastisitenin görüldüğü durumlar bileşik (mikst) tip SP olarak tanımlanır ve çocuk baskın klinik özelliğe göre sınıflandırılmalıdır (1). SP'li çocukların yüksek bir oranında (yaklaşık %70) spastik tip görülürken, %20'sinde diskinetik tip ve %10'unda ataksik tip SP görülmektedir (52). SP Tipini sınıflandırmak için SCPE kriterlerine göre kullanılan diyagram şekil 2.1 de gösterilmiştir (37).



Şekil 2.1. Serebral Palsi Alt Tiplerinin Hiyerarşik Sınıflandırma Ağacı (37).

Spastik Tip Serebral Palsi

Spastik SP'nin ana özelliği, spastisite olarak da bilinen artmış fizyolojik kas tonusudur. Lance (1980) spastisiteyi üst motor nöron sendromunun bir bileşeni olarak belirtmiştir ve “ germe refleksinin hipereksitabilitesinden kaynaklanan tonik germe reflekslerinde (kas tonusu) hıza bağlı bir artış ve abartılı tendon sıçramaları ile karakterize” olarak tanımlamıştır (53, 54). Spastik tip SP'li çocuklarda sıklıkla karşımıza çıkan durumlar şunlardır;

-Kas veya kas gruplarında tonusun artması,

-Babinski ve klonus gibi patolojik reflekslerin pozitif görülmesi ve derin tendon reflekslerinin artması,

- Moro gibi primitif reflekslerin kaybolmadan uzun süre kalması,
- Patolojik paternler şekilde hareketlerin açığa çıkması,
- Düzeltilme/denge/koruyucu reaksiyonlardaki yetersizlik,
- Stereotipik hareket kalıpları,
- Bileşik reaksiyonlar,
- Postüral kontrolde yetersizlik,
- Seçici motor kontrolde yetersizlik,
- Kas kuvvetinin azalması,
- Aktif ve pasif normal eklem hareket açıklığının azalması,
- Atipik paternde yürümesi,
- Sekonder olarak kas kontraktürleri ve eklem deformitelerinin gelişmesi (46, 55–57).

Spastisite, spastik tip SP’de hareket etme, transferler, kişisel bakım gibi aktivite kısıtlamalarına, katılım kısıtlamalarına, bağımsızlık ve yaşam kalitesine etki eden tonus artışı olarak karşımıza çıkabilmektedir (58–61).

2.2. İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (ICF)

“İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması”, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından herhangi bir sağlık durumunun tanımlanması, düzenlenmesi ve ortak bir dil oluşturulması amacıyla 2001 yılında onaylanan bir çerçevedir. ICF, işlevsellik ve engelliliğin sınıflandırması için standart kavramlar ve terminoloji ile birlikte bir sınıflandırma sağlamaya çalışmaktadır. Çocuklar ve gençler için tamamlayıcı bir sınıflandırmayı içeren İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması -Gençlik ve Çocukluk Versiyonu (ICF-CY) ise 2007 yılında yayınlanmıştır (11, 62). ICF’in temel hedefi; sağlık koşullarının bireyin yaşamı üzerindeki etkisini kapsamlı bir şekilde tanımlamak için engelliliğin biyolojik ve

sosyal perspektiflerini birleştirmektir. Bunu kişinin fiziksel, sosyal ve psikolojik çevre ile etkileşiminden kaynaklanan sağlık koşullarını sınıflandırarak yapmaktadır. ICF sınıflandırmasının amaçları aşağıdaki gibi özetlenebilmektedir:

-Sağlığın ve sağlıkla ilgili koşulların tanımlanmasını ve incelenmesini sağlayan bilimsel bir çerçeve oluşturulmak,

-Engelli bireyler, sağlık çalışanları, yasa koyucular ve diğer profesyoneller arasındaki iletişimi geliştirecek evrensel bir dil oluşturmak,

-Sağlık politikalarının oluşturulmasına yardımcı olmak,

-Çeşitli ülkelerden veya karşılaştırılabilir kuruluşlardan alınan sağlıkla ilgili istatistikleri karşılaştırmak,

- Sağlıkla ilgili durumların kodlar kullanılarak sistematik olarak kategorize edilmesi (4, 63).

ICF, aktivitelere ve görevlere katılım ile sağlık ve iyilik durumu arasındaki önemin anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. ICF, biyo-psikososyal açıdan fonksiyonellik ve engelliliğin anlaşılmasını kolaylaştırmak için dört bileşenden oluşan kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır:

(1) vücut yapı ve fonksiyonları;

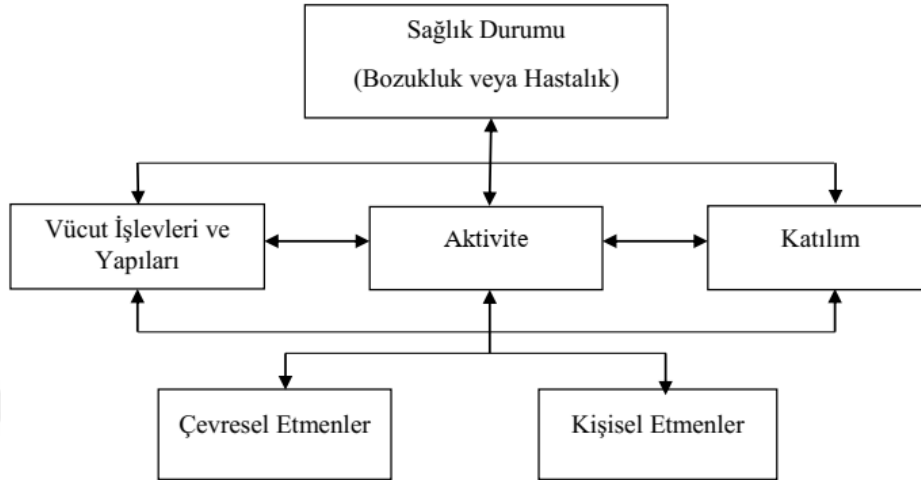
(2) aktivite ve katılım;

(3) bireysel faktörler;

(4) çevresel faktörler (11).

ICF; “Vücut Yapı ve Fonksiyonları”, “Aktivite” ve “Katılım” başlıkları altında sağlığa ve engelliliğe ilişkin bileşenleri vurgular. Bireylerin içinde bulunduğu fiziksel, sosyal ve duygusal çevre gibi çevresel faktörler, bir kişinin engelinin veya aktivite kısıtlamasının düzeyini olumlu ya da olumsuz olarak etkileyebileceği için modele dâhil edilmiştir (4, 62, 64). Aktivite ve katılım, yaşam alanlarına dâhil olmak olarak

tanımlanır; aktivite ve katılım, vücut yapı ve fonksiyonları ile ilişkilidir ancak aynı zamanda bireysel ve çevresel faktörler tarafından da etkilenir (11, 63).



Şekil 2.2. ICF Çerçevesi ve Sağlık Bileşenleri Arasındaki Etkileşim, DSÖ, 2001.

2.2.1. Vücut Yapı ve Fonksiyonları

ICF "Vücut Yapı ve Fonksiyonları" nı vücudun anatomik parçaları, fizyolojik fonksiyonları ve vücut sistemleri dâhil olmak üzere bir kişinin vücudunun biyolojik yönleri olarak tanımlanmıştır. Vücut yapıları, organlar, ekstremiteler ve dokular gibi vücudun fiziksel parçalarını; vücut fonksiyonları ise bir kişinin gerçekleştirebildiği yürüme, görme, düşünme veya hissetme gibi fizyolojik, psikolojik veya duygusal faaliyetleri ifade eder (10). ICF, vücut yapı ve fonksiyonlarının bir kişinin genel sağlığının önemli bileşenleri olduğunu belirtmektedir; bunların çevresel, kişisel ve sosyal faktörler de dâhil olmak üzere çok çeşitli faktörlerden etkilendiğini de kabul eder.

Kas Yapısı ve Kas Kuvveti

Kasların, insan vücudundaki en temel görevi kuvvet üretme yetenekleridir ve bu kuvvet daha sonra eklem momentleri oluşturmak üzere kemiklere aktarılmaktadır.

Kas kuvveti, kas lifinin hızı ve kas lifinin gerilimi ile ilişkilidir. Vücutta hızlı kasılan (tip II) ve yavaş kasılan (tip I) olmak üzere iki tür kas lifi vardır. Hızlı kasılan lifler ayrıca tip IIa ve IIx olarak alt bölümlere ayrılabilir. Kas lifleri metabolik

özelliklerine göre üç gruba ayrılmaktadır. Tip I ve tip IIa kas lifleri büyük oranda oksidatif metabolizmaya bağlıyken, tip IIx lifler büyük oranda glikolitik metabolizmaya bağlıdır. Hızlı kasılan lifler, enerjiyi nasıl kullandıklarına bağlı olarak hızlı oksidatif lifler ve hızlı glikolitik lifler olmak üzere iki türe ayrılır (65, 69). Hızlı kasılan glikolitik ve hızlı kasılan oksidatif lifler yüksek kasılma oranı, hızlı kuvvet artışı ile hızlı gevşemesi ve yüksek kılma oranı sayesinde yavaş kasılan kas liflerine göre daha fazla kas kuvveti üretebilmektedir. Tip II liflerde gözlenen daha yüksek kuvvet çıkışına daha düşük yorulma direnci eşlik ederken, tip I lifler daha fazla yorulma direnci sergiler. Sonuç olarak, yavaş kasılan lifler uzun bir süre boyunca submaksimal çalışmayı sürdürebilir (5, 70).

Alt motor nöronlar olarak da bilinen alfa motor nöronlar, iskelet kas lifinin innervasyonunda görevlidir. Her bir alfa motor nöronun birden fazla kas lifini innerve etme özelliğinden dolayı, bir kas motor nöronlar tarafından motor ünitelere bölünür. Kas hareketinin temel fonksiyonel birimleri olan motor üniteler, bir akson ve özel olarak innerve ettiği kas liflerinden oluşur. Tek bir alfa motor nöron tarafından innerve edilen tüm kas lifleri bir motor ünite içinde gruplanır. Motor nöronun aksonu daha küçük dallara ayrılır ve her bir dal, tek bir kas lifini innerve eder. Motor nöron ve kas lifinin sinaps oluşturduğu yere nöromüsküler kavşak denir. Motor ünite boyutu, hem farklı kaslar arasında hem de aynı kas içinde önemli ölçüde değişiklik gösterir (67). Bir kası birden fazla motor ünite oluşturur ve kas başına düşen motor ünite sayısı ile motor ünite başına düşen kas lifi sayısı değişebilmektedir. Motor üniteler kas aktivasyonunda, hareketin ve kas fonksiyonunun kontrolünde çok önemli bir rol oynamaktadır. Bir motor nöron kasılmayı başlatmak için yeterince uyarıldığında, ilgili motor ünite içindeki tüm kas lifleri aktive olur. Bir kas tarafından üretilen kuvvet miktarı, düşük eşikli motor ünitelerle (tip I) başlayıp daha yüksek eşikli motor ünitelere (tip IIa ve IIx) ilerleyen ve görevi tamamlamak için yeterli kuvvet üretilinceye kadar devam eden bir sırayla motor ünitelerin devreye girmesiyle ayarlanmaktadır. Tipik bir kas kontraksiyonun kuvvetini arttırmak için ya daha fazla motor ünitesi aktive edilmelidir ya da hâlihazırda aktif olan motor ünitelerinin ateşleme hızları arttırılmalıdır (65, 69, 71). Sonuç olarak, bir kontraksiyonun kuvveti, aktive olan liflerin sayısına göre belirlenir. Daha büyük bir motor ünitesi, küçük bir motor ünitesine kıyasla daha fazla kuvvet üretebilir. Sağlıklı bireylerde, bir kas

kontraksiyonu sırasında, önce daha düşük eşikli motor birimlerin aktive olduğu durum; üst motor nöronların hasar görmesinden sonra yetersiz, düzensiz ve normalden daha yavaş hale gelir (69–71).

Elektrokimyasal bir uyarı veya aksiyon potansiyeli oluştuğunda, bir iskelet kası kasılır. Kas kasılmaları, üst motor nöron ve alt motor nöron olmak üzere iki tip nöronu içeren bir yol sonucunda meydana gelir. Üst motor nörondan başlayan uyarı beyin sapı ve medulla spinalise doğru ilerler. Motor nöronların yaklaşık %90'ı lateral kortikospinal yol aracılığıyla inerken, diğer iniş yolları anterior kortikospinal yol, kortikorubral yol, kortikotektal yol ve kortikoretiküler yoldur. Üst motor nöron, beyin sapında veya medulla spinaliste alt motor nöron ile bir sinaps oluşturur. Glutamat ve asetilkolin gibi nörotransmitterler uyarının nöronlar arasında veya nörondan kasa aktarımını sağlar (65, 70, 74).

Merkezi sinir sistemi, periferik sinirleri kullanarak kas fonksiyonunu düzenlemektedir. Agonist ve antagonist kaslar arasındaki uygun koordinasyon normal hareket için çok önemlidir ve kas kasılması sırasında maksimal kuvvet elde etmek için antagonist kasın aynı anda aktivasyonunu önlemek çok önemlidir. Kasların ko-kontraksiyonu tipik olarak patolojik durumlarla ilişkili olsa da, çalışmalar bunun tipik olarak gelişmekte olan çocuklarda da stabiliteyi artıran bir mekanizma olarak gözlemlenebileceğini ortaya koymaktadır (8, 72, 75).

Kas kasılması sırasında kasın uzunluğunun nasıl değiştiğine bağlı olarak üç tür kas kasılması sınıflandırılır. İzometrik kasılma kas uzunluğunun sabit kaldığı, konsantrik kasılma kas uzunluğunun kısaldığı ve eksantrik kasılma kas aktif olarak kasılırken kasın uzunluğu arttığında gerçekleşir. Bir kasın kasılma şekli, kas tarafından uygulanabilecek maksimum kuvveti belirler (65, 67, 70).

Kas kuvveti, günlük yaşam aktivitelerinin yerine getirilmesinde önemli bir yere sahiptir ve fonksiyonun en önemli belirleyicisi olarak bilinmektedir. Kas kuvveti genel sağlık açısından önemli bir bileşendir ve kas zayıflığı engellilik ile ilişkilidir. Kas zayıflığının anormal postüral hareketin önemli bir bileşeni olduğu belirtilmektedir (74).

Kas kuvveti, tek bir izometrik kasılmada üretilebilecek maksimum kuvvet olarak tanımlanmaktadır. Kas kuvveti için, bir kasın ya da kas grubunun bir dirence karşı maksimum istemli kuvvet uygulama yeteneğini söz konusuysen; kas zayıflığı, bu yeteneğin herhangi bir şekilde bozulmasıdır. Kas zayıflığında, kuvvetin beklenen seviyede üretilmemesi veya sürdürülememesi söz konusudur. Kasın kuvveti ile kasın niceliği yüksek oranda ilişkilidir (75,76). Kas kuvveti temel olarak kas morfolojisi ve nörolojik faktörler tarafından belirlenir.

Kas kuvvetinin gelişimi yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite düzeyi, cinsiyet gelişimi, boy uzunluğu ve vücut kütle indeksi gibi çeşitli faktörlerle bağlantılıdır (77–79).

Kas kuvveti ile kasın büyüklüğünün bir ölçüsü olan kesit alanı arasında doğrudan bir ilişki olduğu gösterilmiştir. Daha büyük kas boyutunun daha kuvvetli kas olduğunu söylemek genellikle kabul edilebilmektedir (65). Bir motor nöronun kontrol ettiği kas liflerinin sayısı, kasa ve yapılan işe göre değişmektedir. Parmaklardaki gibi ince kontrol gerektiren kaslar, motor nöron başına daha az kas lifine sahipken, bacaklar gibi daha fazla kuvvet gerektiren kaslar, motor nöron başına daha fazla kas lifine sahiptir (65, 69).

Serebral Palsi’de Kas Yapısı ve Kas Kuvveti

Uzun bir süre kas zayıflığının SP’li çocuklarda önemli bir sorun olmadığı yönünde ortak bir görüş vardı. Ayrıca kas kuvvetlendirme egzersizlerinin spastisitede artışa neden olacağı düşünülmekteydi. SP’de mevcut olan yetersiz seçici kas kontrolü nedeniyle kuvvetlendirme egzersizlerinin faydalı olmayacağı belirtilmekteydi (82, 83).

Günümüzde kas zayıflığı, SP’li bireylerde engelliliğe katkıda bulunan faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir. Gelişmekte olan beynin motor bölgelerindeki hasar nedeniyle SP’de kas zayıflığı yaygın bir durumdur. Hem değişen nöral mekanizmalardan hem de kas dokularındaki değişikliklerden dolayı, SP’li çocuklar ve yetişkinlerde kas zayıflığı vücut yapı ve fonksiyonlarındaki yaygın sorunlardan biri olarak görülmektedir (8).

SP'li çocukların, ilgili ekstremitelerindeki spastisite ve kas zayıflığı motor bozukluklara eşlik edebilmektedir. Fakat kas zayıflığı ve azalmış seçici motor kontrol, spastisiteye oranla aktivite sınırlamalarında daha önemli belirleyicileri olarak kabul edilmektedir (84, 85). Spastik tip yürüyebilen SP'li çocuklarda alt ekstremita kas kuvveti Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü-66'daki (GMFM) değişimin %69'unu ve yürüme hızındaki değişimin %37'sini açıklarken, spastisite GMFM'nün %7'sini ve yürüme hızının %4'ünü açıklamaktadır (84). Ayrıca, üst ekstremita ve ellerdeki kuvvetsizlik ile hem bilateral hem de unilateral el becerisindeki azalma arasında bir korelasyon gösterilmiştir (85). Dahası, spastisitenin bir eklem etrafında aynı veya zıt kas grubundaki zayıflık ile minimal bir korelasyona sahip olduğu gösterilmiştir (84, 88).

Spastik tip SP, kortikospinal yoldaki hasarın neden olduğu kas kuvvetsizliği ve azalmış seçici motor kontrolle karakterizedir, bu da özellikle distal eklemlerde belirgindir. Distal kas grupları ve kalça ekstansörleri diğer proksimal kas gruplarına kıyasla daha fazla etkilenmesine rağmen, alt ekstremitelerdeki tüm kas grupları etkilenmektedir (89, 90). Dolayısıyla, spastik tip SP'li çocuklar tipik gelişen çocuklara göre daha zayıf kaslara sahiptirler, çünkü motor ünite aktivasyonu yetersizdir (89). Diplejik tip SP'li çocukların maksimum istemli kas kuvveti aynı yaştaki tipik gelişim gösteren çocuklardan daha zayıf olduğu bulunmuştur. Hemiplejik tip SP'li çocuklar etkilenen taraflarında kas zayıflığı gösterirken, etkilenmeyen taraflarında da kontrol grubuna göre kasları daha zayıftır. Hafif SP'li çocuklar bile tipik gelişen yaşlılarıyla karşılaştırıldığında önemli oranda kas zayıflığı gösterirler (82, 89). Tipik gelişim gösteren çocuklara göre yürüyebilen SP'li çocukların kas kuvveti yaklaşık %36 ila %82 oranında daha zayıftır. Ayrıca, spastik SP'li çocuklarda alt ekstremita kuvveti yaşla birlikte artsa da, artış oranı tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla daha düşüktür (7). Kas zayıflığı yürüme gibi aktivitelerde, bireysel bağımsızlık düzeyinde ve sosyal hayata katılımda kısıtlamalara neden olmaktadır (84, 89, 90, 92–94).

SP'li çocuklarda kas kuvvetinin zayıflığına, hem birincil merkezi nöronal bileşenler hem de ikincil periferik kas-iskelet sistemi bozuklukları da dâhil olmak üzere birçok faktör etki etmektedir (8, 9). Kas zayıflığına neden olabilecek faktörler;

- merkezi sinir sistemine girdinin bozulması,

- anormal nöral olgunlaşma,
- kas lifi tipinin varyasyonundaki değişiklikler,
- kasın uzunluğu ve gerilimi arasındaki ilişkide değişiklikler,
- kasın esnekliğinin azalması,
- yetersiz ve düzensiz motor aktivitesi,
- patolojik motor ünite kullanımı,
- bozulmuş istemli kontrol,
- agonist-antagonist kas ko-kontraksiyonu,
- kasın azalmış seçici kontrol,
- kasın azalmış kas kesit alanı,
- kasın kolajen infiltrasyonuna bağlı hacminde azalma ve rijidite,
- anormal sinir bağlantıları,
- diğer nedenler olarak gösterilebilmektedir (9, 69, 82, 95, 96).

SP'li çocuklarda kas zayıflığının birincil nedeni piramidal yolun hasar görmesi nedeniyle alt motor nöronlara giden sinir iletiminin yetersizliği olabilmektedir (8, 9). Ayrıca, SP'li çocuklarda sinir miyelinizasyonu tam olarak tamamlanmadığı için aksiyon potansiyellerinin hızı arttırılamaz. Spastik SP'li bir çocuk anormal hareket paternlerini tekrarladıkça bu nöronal ağları güçlendirir (95).

Nöronal aktivasyon ile motor ünite aktivitesi kas kuvvetini ve kontrolünü etkilemektedir. Nöronal aktivasyon açısından, SP'li çocuklar kas kontraksiyonlarını başlatabilseler bile kontrol etmekte zorluk çekerler. SP'li çocuklar ayrıca motor nöronlar tarafından kas lifi gruplarının aktivasyonunu içeren motor ünite aktivitesi ile ilgili sorunlar yaşayabilirler. Bu durumlar kas kuvvetini, kontrolünü, kas tonusu ve koordinasyonunu ilgilendiren sorunlara yol açabilir (72, 98). Motor üniteler seviyesinde kaslara özgü düzenli ve tipik olarak sıralı işe alım modeli bozulabilir, yetersiz kalabilir veya gecikebilir, bu da kasın yetersiz aktivasyonuna yol açabilir (69). Daha büyük motor ünitelerin erken aktivasyonu, daha erken kas yorgunluğuna ve kuvvet kaybında yetersizliğe neden olabilmektedir (9, 69). Ateşleme hızının kontrol edilme kapasitesinin bozulması, hem maksimum kuvvet üretimini hem de kuvvet üretilme hızını azaltarak istemli motor kontrolü sınırlandırmaktadır (86).

Kas kısalıkları ve kas-iskelet sistemindeki deformiteler kaldıraç kolu disfonksiyonuna neden olarak kas zayıflığının sebeplerindendir. İkincil kemik deformasyonları iç moment kollarında değişiklikler yaratmaktadır ve kaldıraç kolu işlev bozuklukları genellikle eklem torklarının azalmasına neden olabilmektedir (99, 100). Kasın uzunluğu ile tendonun uzunluğu arasındaki oransal değişiklikler de daha kısa kas yapısı ile birlikte günlük yaşam aktiviteleri için gerekli kas kuvvetindeki yetersizliğe neden olabilmektedir (99). Tendon uzunluğundaki artış biyomekaniksel özelliklerdeki değişimlere sebep olurken, viskoelastik özelliklerdeki değişiklikler kuvvet-uzunluk ilişkisinin bozulmasına neden olmaktadır (102, 103).

Piramidal yol hasar gördüğünde, motor nöronlara giden merkezi uyaran azalır ve agonist kasın uyarılmasının azalmasına neden olur. Agonist kasın istemli aktivasyonundaki bozulmaya ek olarak, karşılıklı inhibitör yollardaki bozukluklar nedeniyle antagonist kasın ko-kontraksiyon seviyesinde artış söz konusudur (72, 104).

SP'li çocuklarda kasların boyutu daha kısa ve daha küçüktür, kasın çapı azalmış kas lifleri içermektedir ve kas hacminde %15 ila %50 arasında değişen azalmalar görülür (9, 78, 105–107). SP'de kasların gövde uzunluğu tipik gelişen yaşlılarına oranla daha kısadır ve tendon boyu kısalmış kas gövdesi uzunluğunu kompanse etmek için %10 daha uzundur (106–108). SP'li çocukların kaslarının lif tipi dağılımları, normal iskelet kaslarının lif tipi dağılımına göre değişiklik gösterir (9, 105, 111). SP'de kasın sarkomer yapısı ise kasların kısalmış yapısının aksine uzamış bir şekildedir. Normal kas sarkomer yapısının iki katı uzunlukta ve sayıca daha az olan sarkomer yapısı azalmış aktif kas kuvveti oluşturacağı için kas zayıflığının nedenlerindendir. Spastik SP'li çocuklarda sarkomer uzunluğunun optimal sarkomer uzunluğundan fazla olması, maksimal izometrik kuvvet kapasitesinde minimum %50'lik bir azalmaya neden olur (110–112).

SP'li çocuklarda kas hacmindeki azalmaya bağlı olarak kasın kontraktıl dokularının oranında da azalma görülür. Fibrozis olarak bilinen kas içi bağ dokusunun artışı ile ve kontraktıl dokunun başta adipoz (yağ) dokusu ile yer değiştirmesi ile karakterize bir durumdur (115, 116). Ayrıca hızlı liflerin atrofisi, protein izoform bileşimindeki değişiklikler, miyozin ekspresyonundaki değişiklikler, yağ infiltrasyonu ve hücre dışı matriksteki değişiklikler gibi ikincil değişiklikler kuvvet üretimini daha

da etkileyebilir (9, 71, 117). Aktivite kısıtlılığı ve yaşlanmaya bağlı inaktivite, atrofiye bağlı olarak kas zayıflığına neden olabilmektedir (116).

SP’li çocuklar, yaşamlarının ilk aylarında gözlemlenen ve çoğunlukla istemsiz hareketler olan genel hareketlerinin karmaşıklığında ve değişkenliğinde azalma göstermektedir. Ayrıca, tipik gelişim gösteren akranlarına göre SP’li çocuklar motor kilometre taşlarına ulaşmada gecikme göstermektedirler (119, 120). Bu süreçler, kas büyümesi için gerekli olan nöral aktivasyonun yetersiz olmasına, hareket paterninin bozulması ile kas boyutunun ve kuvvetinin azalmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte, SP’de hem kas kütlesi hem de kuvveti zamanla artıyor gibi görünse de, tipik gelişen çocuklara göre daha düşük oranda ve sınırlı olmaktadır (7,119). Ayrıca, SP’de kas zayıflığı, ilerleyen yaşlarda daha fazla postüral instabiliteye ve düşmeye bağlı yaralanmalara neden olabilir (120). SP’de alt ekstremitte kuvveti, fiziksel fonksiyonla ve yürüme hızıyla ilişkilidir (84, 90, 123).

2.2.2. Aktivite

ICF, aktiviteyi “bir görevin veya faaliyetin bir birey tarafından yerine getirilmesi” ve aktivite kısıtlılıklarını da “bir bireyin aktiviteleri yerine getirirken yaşayabileceği zorluklar” olarak tanımlamaktadır (10, 11, 62). SP’li birey için aktivite yürüme, koşma, merdiven inip çıkma gibi görevleri içerebilmektedir.

ICF, aktivite açısından “motor performans” ve “motor kapasite” arasındaki farkı vurgulamaktadır. Motor kapasite, bireylerin hareketleri gerçekleştirmek için gereken fiziksel yetenekleri vurgularken, motor performansı ise bu hareketlerin kalitesini vurgulamaktadır. Motor kapasite ve motor performans arasındaki fark; kapasite, bir kişinin gerçek hayat dışında tanımlanmış bir durumda yapabilecekleri iken, performans bir kişinin günlük hayatının olağan koşullarında yapabildikleridir. Motor kapasite bir kişinin standartlaştırılmış, kontrollü bir ortamda yapabildiği aktivitelerdir ve kas kuvveti, dayanıklılık, esneklik, koordinasyon ve motor kontrol gibi faktörlere bağlıdır. Motor performans ise bir kişinin günlük ortamında gerçekte yaptıklarını vurgular ve hız, doğruluk, hassasiyet ve hareketlerin düzgünlüğü gibi faktörlere bağlıdır. Motor performansı, bir bireyin motor kapasitesinin yanı sıra bilişsel süreçler, motivasyon, dikkat ve çevresel koşullar gibi diğer faktörler de

etkilenmektedir. Aktivite ile ilgili diğerk bir kavram ise “motor yetenektir”. Motor yetenek, bir bireyin günlük ortamda amaca yönelik hareket ya da eylem üretme becerisini ifade etmektedir. Motor yetenekler, genetik, gelişimsel, çevresel faktörler ve deneyim gibi birçok faktörden etkilenmektedir (55, 124–126).

Serebral Palsi ve Aktivite

Dünya Sağlık  rg t  tipik gelişen çocukların sağlığı için haftada en az üç gün ve günde en az 60 dakika orta ila şiddetli fiziksel aktivite önermektedir (125). SP’li çocukların, tipik olarak gelişen akranlarına göre fiziksel olarak daha az aktif olduğu bilinmektedir (128, 129). SP’li çocukların kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi seviyesi ne kadar yüksek olursa fiziksel aktivite düzeyi o kadar yetersiz olmaktadır (130, 131).

Fiziksel aktivite yetersizliğine bağlı olarak, kardiyorespiratuar endurans, kas kuvveti, anaerobik güç, kas dayanıklılığı, esneklik ve vücut kompozisyonu gibi sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk özelliklerindeki azalmadan kaynaklanabilecek kronik hastalıkların gelişme ihtimali artmaktadır.

SP’li çocukların yetersiz düzeyde günlük fiziksel aktivitelere katılması fiziksel, davranışsal ve duygusal iyilik halleri üzerinde olumsuz bir etkiye neden olabilmektedir (130). Ayrıca, SP’li çocuklarda fiziksel aktivite yetersizliği, fonksiyonel yeteneklerde kayıp, yorgunluk, kondisyon düşüklüğü, osteoporoz gibi ikincil problemlere neden olabilmektedir (131).

2.2.3. Katılım

Bir sağlık göstergesi olarak katılım kavramı, rehabilitasyon biliminde nispeten yeni olmasına rağmen ICF modelinde yer alan bir kavramdır. ICF, katılımı "birey tarafından bir yaşam durumuna dâhil olma" olarak tanımlanmaktadır. Katılım, kişisel bakım, hareketlilik, bilgi alışverişi, sosyal ilişkiler, ev yaşamı, eğitim, iş ve istihdam, ekonomik yaşam ve toplum, sosyal ve sivil yaşam açısından doğal katılım olarak sınıflandırılmaktadır (10, 11, 134). Çocuklar için katılım evde, toplum içinde ve okulda gerçekleşmektedir.

Katılım, daha kapsamlı bir yaşam davranışları bütünüdür ve yeme, içme, yıkanma ve tuvalet gibi yaşam için gerekli olan yaşam durumlarına dâhil olmayı içermektedir. Ayrıca, arkadaşlarla buluşmak, dışarıda yemek yemek ve spor yapmak gibi gönüllü veya yaşam tarzı seçimlerine katılımı içermektedir. Bir çocuğun katılıma ne kadar önem verdiği ve ne sıklıkta katıldığı gibi öznel unsurların yanı sıra, bir çocuğun katılıp katılmadığı gibi nesnel unsurları da içermektedir. Çocuğun tercihleri ve ilgileri; neyi, ne sıklıkta, nerede ve kiminle yaptığı; ve ne kadar keyif ve memnuniyet yaşadığı gibi birçok faktör katılımı etkiler (135, 136). Katılım psikolojik ve emosyonel iyilik ve beceri gelişimi için gereklidir.

Law M. (135) geliştirdiği modelde çocukların eğlence ve boş zaman katılımını resmi ve gayri resmi faaliyetler olarak ikiye ayırmıştır. Resmi faaliyetler müzik dersi, düzenli sporlar, gençlik grupları gibi faaliyetleri içerir. Resmi faaliyetlerin kuralları, hedefleri, belirli bir koçu ya da eğitmeni vardır. Gayri resmi faaliyetlerde ise kişinin kendi kendine başlattığı okuma, oyun oynama, sosyalleşme gibi plansız veya çok az planlı faaliyetler vardır.

Serebral Palsi ve Katılım

SP'li çocukların eğitim, sosyal yaşam ve eğlence dâhil olmak üzere yaşamın birçok alanına katılım düzeylerinin azalmış olduğu bilinmektedir (4, 138, 139). Hareket ve postüral kontrolün katılımı ilgilendiren birçok aktivite için temel olduğu göz önüne alınırsa, SP'li çocuklarda motor bozukluğun ciddiyeti katılım kısıtlamasının önemli bir belirleyicisi olacaktır. Engelli çocuklara yönelik rehabilitasyon hizmetlerinin odak noktası, vücut fonksiyonlarını, yeteneklerini ve fonksiyonel becerilerini geliştirmekten sosyal katılımlarına da öncelik vermeye doğru kaymıştır (12). Çocukların, kendilerinin veya ailelerinin belirlediği değerlere göre tercih ettikleri yaşam alanlarına aktif katılımlarını kolaylaştırmanın önemi giderek daha fazla kabul görmektedir. Ayrıca, günlük faaliyetlere katılımlarını artırarak daha iyi bir yaşam kalitesine yol açabilecek hizmetlere ihtiyaç duyulmaktadır (138).

Engeli olmayan çocuklarla karşılaştırıldığında, SP'li çocukların sosyal olarak daha az aktif, daha az boş zaman aktivitesine katılan, yeterli hareket etmeyen, yapılandırılmış olmaktan ziyade yapılandırılmamış ve sıklıkla ev içi faaliyetlere

katılma olasılığı olduğu bilinmektedir. SP'li çocukların aktivite kapasitesi sınırlı olduğu için katılımları genellikle bir yetiştikine bağlıdır. Ayrıca, zihinsel yetersizliği olmayan çocuklarla karşılaştırıldığında, SP'li ve zihinsel olarak yetersiz çocuklar eğlence, kişisel bakım, iletişim, ev hayatı, hareketlilik, sorumluluk, ilişkiler, okul ve sosyal etkileşimler gibi faaliyetlere daha az katılmaktadır. Yapılan çalışmalarda SP'li çocukların tipik gelişen yaşitlarına kıyasla daha fazla eğlence aktivitelerine katıldıkları ve daha az sosyal faaliyet yaptıkları bulunmuştur (4, 131, 138, 141–143).

Binaların fiziksel yapısı gibi çevresel faktörler, SP'li çocuğun aktiviteden aldığı keyif ve çocuğun genel iyilik hali gibi bireysel faktörler fiziksel aktiviteye katılımı belirleyen faktörlerdendir. Bunlara ek olarak, ebeveynlik stresi ve bu stresle mücadele yöntemleri gibi ailesel faktörler de katılımı etkileyebilecek diğer olası faktörlerdir (144, 145). Cinsiyetin yine katılımı etkileyebilecek bir faktör olduğu belirtilmektedir. Erkek çocukları, daha kalabalık gruplar ile daha yoğun fiziksel aktivite içeren oyunlara katılım gösterirken kız çocukları daha beceri temelli ve kendini geliştirmeye yönelik aktivitelere katılmaktadırlar.

2.2.4. Yaşam Kalitesi

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), yaşam kalitesi fikrini ilk kez 1948 yılında "sağlığın" bir unsuru olarak ortaya koymuştur. Geleneksel klinik araştırmalar öncelikle tedavilerin kronik hastalıklar veya engeller üzerindeki fizyolojik etkisini incelemeye odaklanırken, kişinin yaşam kalitesi ve günlük memnuniyeti üzerindeki etkisine çok az önem vermiştir.

Yaşam kalitesi, “bir kişinin yaşadığı kültür ve değerler sistemi çerçevesinde ve hedefleri, beklentileri, standartları ve kaygıları ile ilişkili olarak yaşamdaki konumlarına ilişkin algısı” olarak tanımlanmaktadır. Yaşam kalitesi, bir kişinin fiziksel, zihinsel ve sosyal iyilik halinin yanı sıra kişisel hedefleri ve değerleri gibi faktörleri dikkate alarak yaşamından ne kadar memnun olduğuna dair öznel bir değerlendirmedir (13,14).

Yaşam kalitesi, yaşamın hem olumlu hem de olumsuz yönlerini dikkate alan kapsamlı ve çok yönlü bir kavramdır. Genel refah fikrini içermektedir ve fiziksel

sağlık, sosyal etkileşimler, duygusal durum ve yaşam deneyimlerinin kişisel değerlendirmeleri dâhil olmak üzere bir kişinin yaşamının çeşitli yönlerini kapsamaktadır. Yaşam kalitesi, bir bireyin sağlık durumunun veya fonksiyonel becerilerinin yanı sıra, sosyal ilişkileri, çevresi ve fırsatlara ve kaynaklara erişimi de dâhil olmak üzere hayatın daha geniş boyutlarını yansıtmaktadır (15). Fonksiyonellik, sağlık durumu, semptomlar, yaşam koşulları, maddi koşullar, algılar, davranış, refah, mutluluk ve yaşam tarzı gibi fiziksel ve psikososyal değişkenleri tanımlamak için yaşam kalitesi terimi kullanılmaktadır.

Aktivite ve katılım birbiriyle yakından ilişkili iki kavram olmasının yanı sıra, vücut yapı ve fonksiyonları ve çevresel faktörler ile birlikte bireyin yaşam kalitesini etkileyen farklı kavramlardır (11, 146).

Serebral Palsi ve Yaşam Kalitesi

"Yaşam kalitesi" kavramı, SP'li çocuklar söz konusu olduğunda oldukça önemlidir, çünkü fiziksel sağlıkları, sosyal etkileşimleri ve duygusal durumları da dâhil olmak üzere yaşamlarının farklı yönlerini kapsayan genel refahlarının kapsamlı ve öznel bir ölçüsünü sunar. SP'li bireyler, vücut yapı ve fonksiyonundaki yetersizliklerinin sonucu olarak aktivite seviyeleri ve katılım alanlarında sınırlılık yaşama riski altındadırlar ve bu durum genel sağlıklarını, iyilik hallerini ve yaşam kalitelerini etkileyebilmektedir (145).

SP'li bireylerin fonksiyonel ve sağlık durumlarının yanı sıra yaşam kalitesi ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesi de dâhil olmak üzere genel refahlarını içeren öznel deneyimlerini dikkate almanın önemi giderek daha fazla kabul edilmektedir. SP'li çocuklar açısından yaşam kalitesi, fiziksel sağlığın yanı sıra sosyal ve duygusal fonksiyonlar da dâhil olmak üzere yaşamın çeşitli alanlarındaki genel iyilik halinin kapsamlı bir kişisel değerlendirmesini sunduğu için çok önemli ve anlamlı bir kavramdır (146).

SP'li bireylerde fonksiyonel düzey ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin ihmal edilebilir düzeyde zayıf olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalar, SP'li çocuğun yaşam kalitesinin yalnızca fonksiyonellik düzeyine göre belirlenemeyeceğini

ve önemli fonksiyonel kısıtlamalara rağmen yine de tipik olarak gelişen çocuklarla karşılaştırıldığında benzer bir yaşam kalitesi deneyimleyebileceklerini bildirmektedir (15, 149, 150).

Literatürde, okul çağı SP’li çocukların kas kuvveti ile aktivite seviyesi arasındaki ilişkiyi gösteren çalışmalar olsa da, bu yaş grubundaki çocukların kas kuvveti ile sosyal hayata katılım ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi doğrudan gösteren çalışmalar yetersizdir. Yapılan çalışmalar daha çok kas kuvveti ile sosyal hayata katılım ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi nedensellik üzerinden açıklayan çalışmalardır. Okul çağı SP’li çocuklarda kas kuvvetinin katılım ve yaşam kalitesi açısından önemli bir faktör olup olmadığını belirlemek ve rehabilitasyon yaklaşımlarında kas kuvvetinin değerlendirilmesini vurgulamak amacıyla bu çalışmayı planladık.

Tüm bu bilgiler ışığında; tipik gelişen çocuklara kıyasla kas kuvvetlerinin yetersiz olduğunu ve bu yetersizliğin aktivite düzeyi, katılım becerisi ve yaşam kalitesini etkilediğini düşündüğümüz okul çağı yaş grubundaki SP’li çocuklarda, tipik çocuklar ile kas kuvvetini karşılaştırmak ve aktivite, katılım ve yaşam kalitesine olan etkisini araştırmak için bu çalışma planlandı.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1.Bireyler

Bu çalışma, okul çağındaki SP'li çocuklarda üst ve alt ekstremite kas kuvvetinin aktivite düzeyi, katılım ve yaşam kalitesine etkisini araştırmak amacıyla Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Pediatrik Fizyoterapi ve Serebral Palsi Ünitesi'nde, Eylül 2022 ve Haziran 2023 tarihleri arasında gerçekleştirildi.

Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan gerekli izin ve onay (**EK-1**) alındı (İzin no: GO 2022/18-31, 20.09.2022).

Yapılan güç analizi sonucu her yaş grubundan 15 spastik SP'li çocuğun (toplam 105 spastik SP'li çocuk) ve her yaş grubundan 5 tipik gelişim gösteren çocuğun (toplam 35 tipik gelişen çocuk) çalışmaya alınması planlandı. Çalışmaya alınacak SP'li ve tipik gelişim gösteren çocukların ailelerinin eğitim düzeylerinin, sosyo-ekonomik düzeylerinin ve etnik kökenlerinin benzer olmasına dikkat edildi.

SP'li çocuklar için çalışma grubuna edilme kriterleri;

- Serebral Palsi tanısı almış olmak,
- Kaba Motor Sınıflandırma Sistemi Seviye I-II-III olmak,
- Serebral Palsi'li Bireyler için İletişim Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (İFSS) Seviye I-II olmak,
- Çalışmanın başladığı tarihten itibaren 6 yaşını doldurmuş ve çalışmanın bittiği tarihten önce 12 yaşını geçmemiş olmak olarak belirlendi.

Tipik gelişen çocuklar için dâhil edilme kriterleri;

- Herhangi bir nörolojik hastalık tanısı almamış olmak,

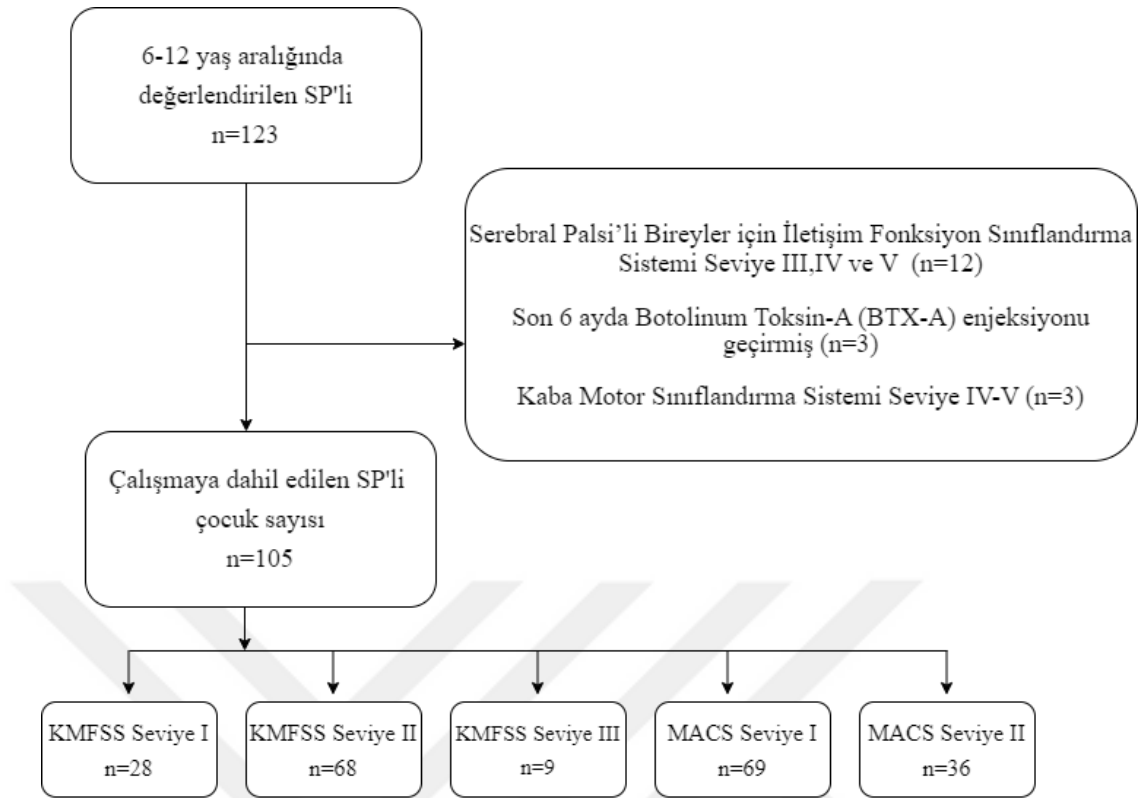
- Çalışmanın başladığı tarihten itibaren 6 yaşını doldurmuş ve çalışmanın bittiği tarihten önce 12 yaşını geçmemiş olmak olarak belirlendi.

Araştırmadan hariç tutulma kriterleri;

- Kaba Motor Sınıflandırma Sistemi Seviye IV-V olmak,
- Serebral Palsi’li Bireyler için İletişim Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (İFSS) Seviye III,IV ve V olmak,
- Son 6 ayda Botulinum Toksin-A (BTX-A) enjeksiyonu geçirmiş olmak,
- Son 6 ayda ortopedik cerrahi geçirmiş olmak,
- Kas kuvvetini etkileyebilecek ilaç kullanıyor olmak
- Kardiyovasküler sorunları olmak olarak belirlendi.

Çocukların ailelerine ve/veya çocuklara çalışma öncesinde çalışmanın amacı, çalışma sırasında uygulanacak değerlendirme yöntemleri, toplanacak veriler ve sonuçların faydaları ile ilgili kapsamlı açıklamalar yapıldı. Çocuklardan ve/veya çocukların ailelerinden, çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarını kabul ettiklerine yönelik imzalı onam formu (**EK-2**) alındı.

Dâhil edilme kriterlerini karşılayan ve çalışmaya katılmayı kabul eden SP’li çocuklar, Kaba Motor Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) 6-12 yaş arası sınıflandırma seviyeleri ve Serebral Palsi’li Çocuklarda El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (MACS) kullanılarak gruplandırıldı. Şekil 3.1. çalışmaya dâhil edilen ve hariç tutulan çocukların diyagramını göstermektedir.



Şekil 3.1. Çalışmanın Akış Diyagramı.

Kaba Motor Sınıflandırma Sistemi (KMFSS), SP'li çocukları 5 seviye ve 4 yaş grubu kullanarak kaba motor fonksiyonlarına göre tanımlamak amacıyla kullanılan, Palisano ve diğ. tarafından 1997 yılında geliştirilen ve 2007 yılında genişletilen standartlaştırılmış, geçerli ve güvenilir bir sınıflandırma sistemidir. Sistem, sağlık uzmanlarına ve araştırmacılara SP'li çocukların motor fonksiyonlarını tanımlamak için ortak bir dil sağlamak, tedavi ve yönetim kararlarını yönlendirmeye yardımcı olmak için geliştirilmiştir. KMFSS, SP'li çocuğun kaba motor fonksiyonunu, oturma, transferler ve hareket etme yeteneklerine göre objektif olarak sınıflandırmaktadır. Hareketlerin yardımcı cihazlar kullanılarak veya kullanılmadan bağımsız olarak gerçekleştirme becerisine göre sınıflandırma yapılmaktadır. KMFSS kaba motor fonksiyonunu 5 seviyeye ayırır; Seviye I en yüksek bağımsız hareket derecesini, Seviye V ise en düşük bağımsız hareket derecesini gösterir. Bu sistem, farklı seviyelerde motor beceriye sahip çocukların daha doğru ve ayrıntılı bir şekilde anlaşılmasını ve tedavi ve müdahale stratejilerinin belirlenmesini sağlar (149–153).

Her bir seviyeyi tanımlamak için kullanılan genel başlıklar ve seviyeler arasında belirtilen motor fonksiyon farklılıkları aşağıdaki gibidir.

Seviye I: Kısıtlama olmaksızın yürür.

Seviye II: Kısıtlamalarla yürür.

Seviye III: Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür.

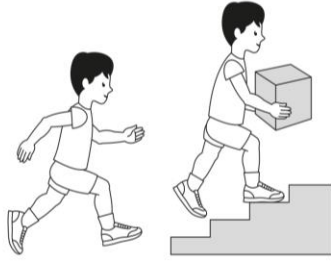
Seviye IV: Kendi kendine hareket sınırlanmıştır. Motorlu hareketlilik aracını kullanabilir.

Seviye V: Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır.

KMFSS, dört yaş aralığında her seviye için fonksiyonel tanımlar sağlar: 1 ila 2 yaş, 2 ila 4 yaş, 4 ila 6 yaş ve 6 ila 12 yaş. KMFSS'nin yaşlara göre düzenlenmiş ve genişletilmiş şeklinin Türkçe çevirisi Kerem Günel ve diğ. tarafından (154), Türkçe çevirisinin geçerliliği ise El ve diğ. tarafından (155) yapılmıştır.

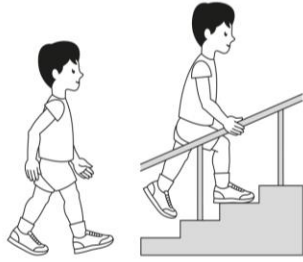
Çalışmamıza katılan 6-12 yaş aralığındaki SP'li çocukların fonksiyonel seviyeleri, Kerem Günel ve diğ. tarafından yapılan KMFSS'nin Türkçe versiyona göre sınıflandırıldı. Kerem Günel ve diğ. tarafından yapılan Türkçe versiyonu şekil 3.1 de gösterilmiştir (154).

Şekil 3.2. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (6-12) Yaş Arası



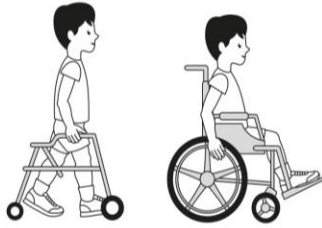
Seviye I:

Çocuklar evde, okulda, ev dışında ve toplum içinde yürürler. Çocuklar fiziksel yardım olmaksızın kaldırılma için çıkabilir ve trabzanları kullanmaksızın merdiven için çıkabilirler. Çocuklar koşma ve zıplama gibi kaba motor becerileri yaparlar. Fakat hız, denge ve koordinasyonda kısıtlıdır. Çocuklar kişisel seçimlere ve çevresel faktörlere dayanarak fiziksel aktivitelere ve sporlara katılabilirler.



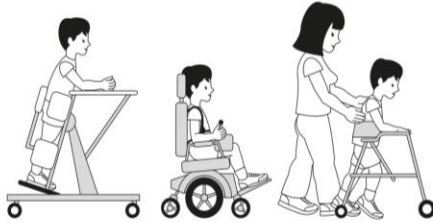
Seviye II:

Çocuklar çoğu ortamda yürürler. Çocuklar uzun mesafe yürüyüşlerde, düzgün olmayan yüzeylerde, tırmanmada, kalabalık alanlarda, sınırlanmış alanlarda veya elinde bir nesne taşıırken denge sağlamada güçlük yaşayabilirler. Çocuklar trabzanları tutarak ya da eğer trabzan yoksa fiziksel yardımla merdiven için çıkabilirler. Ev dışında ve toplumda çocuklar fiziksel yardımla, elle tutulan hareketlilik araçları ile yürüyebilirler ya da uzun mesafe seyahat ederken tekerlekli hareketlilik araçlarını kullanırlar. Çocuklar en iyi ihtimalle yalnızca koşma ve sıçrama gibi kaba motor becerileri gerçekleştirmede asgari beceriye sahiptir. Kaba motor beceri performansındaki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve sporlara katılabilmek için uyarlama gerektirebilir.



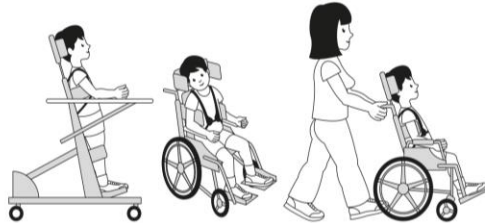
Seviye III:

Çocuklar elle tutulan hareketlilik cihazlarını kullanarak çoğu ev içi ortamda yürürler. Çocuklar oturduklarında pelvik düzgünlük ve denge için bel kemerine gereksinim duyarlar. Otururken kalkma ve yerden kalkma transferleri bir kişinin fiziksel yardımını ya da destek yüzeyi gerektirir. Çocuklar uzun mesafe seyahatlerinde tekerlekli hareketlilik araçlarının bazı çeşitlerini kullanırlar. Çocuklar trabzanları tutarak ya da fiziksel yardım veya gözetimle merdiven çıkabilir ve inebilirler. Yürümedeki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve sporlara katılımı sağlamak için kendi kullandığı elle itilen bir tekerlekli sandalye ya da motorlu sandalyeyi içeren uyarlamaları gerektirebilir.



SEVİYE IV:

Çocuklar çoğu ortamda fiziksel yardım ya da motorlu tekerlekli sandalyeyi gerektiren hareketlilik yöntemlerini kullanırlar. Çocuklar gövde ve pelvik kontrol için uyarlama oturma düzenine ve çoğu yer değiştirmeler için fiziksel yardıma gereksinim duyarlar. Çocuklar evde yerde hareketliği (dönme, sürünme veya emekleme) kullanırlar, fiziksel yardımla kısa mesafelerde yürürler veya akülü hareketlilik aracı kullanırlar. Çocuklar pozisyonlandığında evde ve okulda gövde destekli bir yürüteç kullanabilirler. Okulda, ev dışında ve toplumda çocuklar bir elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınır ya da motorlu sandalye kullanırlar. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve sporlara katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve /veya motorlu hareketlilik cihazını içeren uyarlamaları gerektirir.



SEVİYE V:

Çocuklar tüm ortamlarda elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Çocukların baş ve gövde duruşlarını yerçekimine karşı koruyabilme ve kol ve bacak hareketlerini kontrol etme yeteneği sınırlıdır. Yardımcı teknoloji başın düzgünlüğü, oturma, ayakta durma ve/veya hareketliliğin iyileştirilmesinde kullanılır, fakat kısıtlılıklar ekipman ile tamamen karşılanamaz. Bir yerden bir yere gitmek bir yetişkinin tam fiziksel yardımını gerektirir. Çocuklar evde kısa mesafede yerde hareket edebilirler ya da bir yetişkin tarafından taşınabilirler. Çocuklar kendi kendine hareketliliği oturma ve erişimin kontrolü için ileri derecede donanımlı motorlu hareket aracı ile sandalye kullanarak başarabilirler. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve spora katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve motorlu hareketlilik cihazı kullanımını içeren uyarlamaları gerektirir.

Serebral Palsi'li Çocuklarda El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (MACS), Eliasson ve arkadaşları tarafından, 4 ila 18 yaş arasındaki SP'li çocukların günlük yaşam aktivitelerinde nesneleri tutmak için ellerini nasıl kullandıklarını tanımlamak üzere standardize edilmiş, 5 seviyeden oluşan, geçerli ve güvenilir bir sınıflandırma sistemidir. MACS, terapistlere, eğitimcilere ve araştırmacılara SP'li çocukların fonksiyonel becerilerini standart bir şekilde tanımlamak için ortak bir dil sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. MACS, bir çocuğun en iyi kapasitesini sınıflandırmak veya her bir elin farklı kapasiteleri arasında ayırım yapmak için tasarlanmamıştır. Her bir elin ayrı ayrı değerlendirilmesi yerine her iki elin birlikte çalışmasını değerlendirmektedir. MACS, bir çocuğun fonksiyonel yeteneklerinin ve kısıtlılıklarının kapsamlı bir tanımını sağlamak için genellikle KMFSS gibi diğer sınıflandırma sistemleriyle birlikte kullanılır (156–159).

MACS, beş seviyeye ayrılmıştır. MACS seviyeleri, bir çocuğun ev, okul ve toplum gibi çeşitli ortamlardaki yemek yeme, giyinme, oyun oynama, çizim yapma veya yazma gibi yaşına uygun ve ilgili günlük aktiviteleri gerçekleştirmek için ellerini kullanma becerisine ve bu aktiviteleri tamamlamak için ne kadar yardıma veya uyarlamaya ihtiyaç duyduğuna göre belirlenir.

Çalışmamıza katılan 6-12 yaş aralığındaki SP'li çocukların el becerileri, Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Akpınar ve diğ. tarafından (160) yapılan MACS'e göre sınıflandırıldı.

Seviye I: Nesneleri kolaylıkla ve başarıyla tutup kullanabiliyor.

Seviye II: Çoğu nesneyi tutup kullanabiliyor fakat başarma hızı ve/veya kalitesinde biraz azalma var.

Seviye III: Nesneleri zorlukla tutup kullanabiliyor; faaliyetleri hazırlaması ve/veya değiştirmesinde yardıma ihtiyaçları vardır.

Seviye IV: Uyarlanmış durumlarda sınırlı sayıda kolaylıkla kullanılan nesneyi tutup kullanabiliyor.

Seviye V: Nesneleri tutup kullanamıyor ve basit faaliyetleri bile gerçekleştirmek için ileri derecede kısıtlı beceriye sahip.

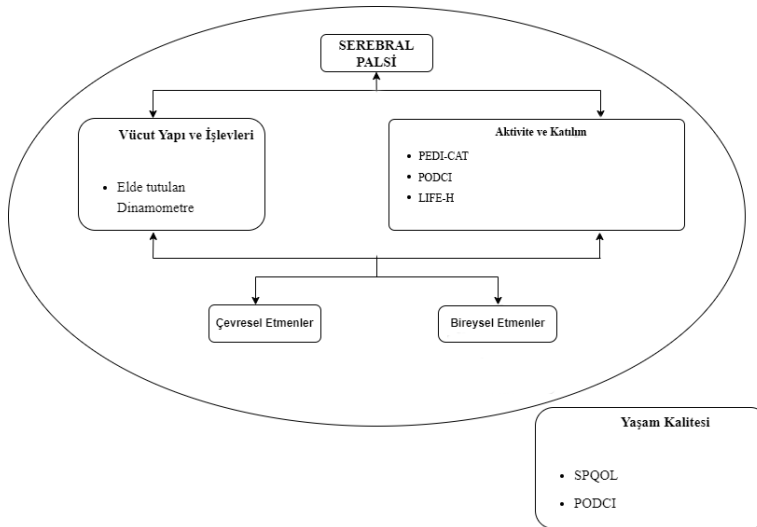
3.2. Yöntem

Çalışma kapsamında kaba motor fonksiyon ve el becerileri seviyeleri belirlenen her çocuğun belirtilen demografik bilgileri hastane dosyalarından, ailelerinden ve/veya kendilerinden elde edilerek kaydedildi.

- Cinsiyet
- Doğum Tarihi / Yaş
- Serebral Palsi Tipi
- Kullandığı Yardımcı Cihazlar
- Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Alıyor mu?
- Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Alıyorsa Sıklığı Nedir?
- Hidroterapi, Hipoterapi, ... gibi Ek Bir Terapi Alıyor mu?
- Ek Bir Terapi Alıyorsa Sıklığı Nedir?

3.2.1. Değerlendirme Yöntemleri

Şekil 3.2 ICF çerçevesinde SP'li çocuklarda kas kuvveti, yaşam kalitesi ve katılım arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için kullanılan değerlendirme ve sınıflandırma yöntemlerinin ayrıntılı bir açıklamasını sunmaktadır.



Şekil 3.3. ICF Çerçevesinde Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri.

3.2.2. Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi

Çalışmaya dâhil edilen SP’li ve tipik gelişen çocukların üst ve alt ekstremitelerde kas kuvveti portatif, el dinamometresi (The ActivForce 2; Activbody, San Diego CA) ile değerlendirildi. Portatif bir el dinamometresi kullanmanın, klinik ortamlarda izometrik kas kuvvetini değerlendirmek için güvenilir, kolay ve objektif veriler sağlayan bir yöntem olduğu bulunmuştur (161–163). El dinamometresi ile iki tür izometrik kas kuvveti ölçümü tekniği tanımlanmıştır. “Make testi” sırasında, değerlendirici dinamometreyi sabit bir pozisyonda tutarken test edilen kişi dinamometreye karşı kuvvet uygular. “Break testinde” ise, değerlendirici dinamometreyi kullanarak bireyin ekstremitesine maksimum direnç noktasına ulaşılan ve eklem en sonunda yenik düşene kadar basınç uygular. Break yönteminde ölçülen kuvvet değeri Make yöntemine göre daha yüksektir. Stratford ve ark yaptığı çalışmaya göre Make testinin break testine göre güvenilirliğinin daha yüksek olduğu gösterilmiştir (164, 166, 167). Ayrıca, Make yönteminin güvenilirliği bacak kaslarına kıyasla kol kaslarının kuvveti ölçülürken (165) ve ve hemiparatik SP’li çocuklarda etkilenmeyen tarafa kıyasla etkilenen tarafın kuvveti ölçülürken daha yüksektir (166).

İzometrik kas kuvvetinin bir el dinamometresi kullanılarak belirlenmesinin güvenilirliği farklı araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Hébert ve arkadaşları 4-17 yaş arası çocuklar için hem değerlendiriciler arası hem de değerlendiriciler içi güvenilirliği değerlendirirken (163), Rose ve arkadaşları 2- 4 yaş arası çocuklar için hem değerlendiriciler arası hem de değerlendirici içi güvenilirliği değerlendirmiştir (167). Gajdosik sadece 2-4 yaş arası çocuklar için değerlendiriciler içi güvenilirliği değerlendirirken (168) , Eek ve arkadaşları ise sadece 6-13 yaş arası çocuklar için değerlendiriciler arası güvenilirliği değerlendirmiştir (78).

Tutarlı ve güvenilir ölçümler elde etmek için, test sırasında çocukların ve ya gençlerin pozisyonlanması ve stabilize edilmesinin yanı sıra cihazın doğru şekilde yerleştirilmesi ile açık ve net talimatlar verilmesi önemlidir. Test sürecinde tutarlılığı ve güvenilirliği sağlamak için;

- (1) testten önce verilen sözlü talimatlar;

(2) kullanılan kelimeler dâhil olmak üzere test sırasında sağlanan sözlü teşvikler;

(3) hem araştırmacının hem de katılımcının pozisyonu;

(4) dinamometre ve aksesuarlarının yerleştirilmesi;

(5) kasların test edilme sırası ve

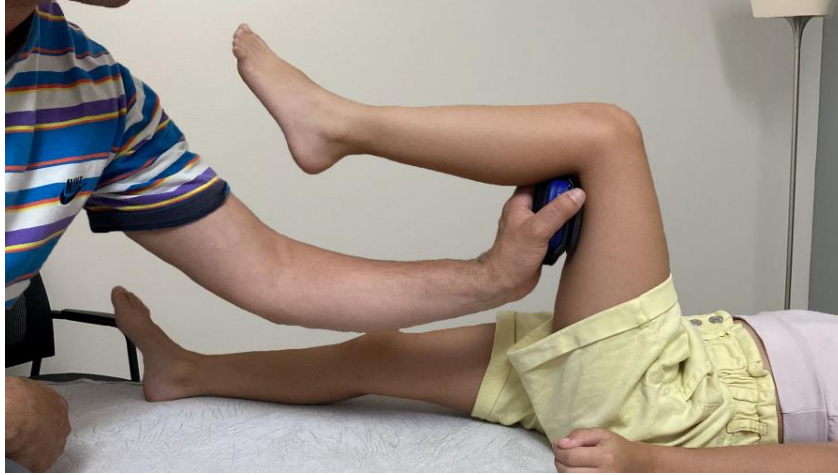
(6) hareketlerin katılımcı tarafından gerçekleştirilme şekli dâhil olmak üzere çeşitli öğeler standartlaştırılmıştır.

Çalışmamızda hemiparatik SP’li çocukların etkilenmiş taraflarının alt ve üst ekstremitte kas kuvveti ölçülürken, diparatik ve kuadriparatik SP’li çocukların alt ve üst ekstremitte kas kuvveti için daha çok kullandıkları dominant taraflarının ölçümü yapıldı. Test edilen kaslar için 3 ardışık kas kuvveti ölçümü yapıldı ve bu üç ölçümün ortalaması alındı. Her ölçüm arasında dinlenme süresi verildi. Ortalama kas kuvveti değeri kilogram biriminden kaydedildi.

Test pozisyonları, yer çekiminin etkisinin, test sırasında açığa çıkabilecek kompensasyonların ve pozisyon değişikliklerinin en aza indirilmesi ve ya önlenmesi için Hébert ve ark. tanımlanmış olduğu şekilde seçildi (163). Tablo 3.1. el dinamometresi ile test edilen her kas grubu için standartlaştırılmış çalışma test protokolünü göstermektedir.

Tablo 3.1. Kas Grubu, Kişi ve Dinamometre Pozisyonu: Çalışma Test Protokolü.

Kas Grubu	Kişinin Pozisyonu	Ekstremit/Eklem Pozisyonları	Dinamometre Yerleşimi
Omuz Abdüktörleri	Sırtüstü	Omuz ve dirsek 0 ⁰ , ön kol nötr pozisyonda	Humerusun lateral epikondili
Omuz Ekstansörleri	Oturma	Omuz 0 ⁰ , dirsek 90 ⁰ fleksiyonda, ön kol nötr pozisyonda	Kolun arka yüzeyinde en distalde, humerusun lateral epikondilinin hemen proksimalinde
Dirsek Fleksörleri	Sırtüstü	Omuz 0 ⁰ , dirsek 90 ⁰ fleksiyonda, ön kol tam süpinasyonda	El bileği kıvrımının hemen proksimali (fleksör yüzey)
Dirsek Ekstansörleri	Sırtüstü	Omuz 0 ⁰ , dirsek 90 ⁰ fleksiyonda, ön kol tam süpinasyonda	El bileği kıvrımının hemen proksimali (ekstansör yüzey)
Kalça Abdüktörleri	Sırtüstü	Kalça ve diz 0 ⁰ , karşı bacak stabilize edilmiştir	Dizin lateral epikondili
Kalça Ekstansörleri	Sırtüstü	Kalça ve diz 90 ⁰ fleksiyonda	Femoral kondillerin proksimalinde
Diz Fleksörleri	Oturma	Diz 90 ⁰ fleksiyonda, kalça 90 ⁰ fleksiyonda, gövde dik	Ayak bileği proksimali
Diz Ekstansörleri	Oturma	Diz 90 ⁰ fleksiyonda, kalça 90 ⁰ fleksiyonda, gövde dik	Malleollerin hemen proksimalinin ön yüzeyi



Şekil 3.4. Kalça Ekstansiyon Kas Kuvvetinin Ölçülmesi.



Şekil 3.5. Omuz Ekstansiyon Kas Kuvvetinin Ölçülmesi.

3.2.3. Aktivite Seviyesinin Değerlendirilmesi

Serebral palsili çocuk ve ergenlerde fonksiyonel yetenekleri ve performansı değerlendirmek için sıklıkla kullanılan bir araç, ebeveyn raporlarına dayanan Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri'dir (Pediatric Evaluation of Disability Inventory - PEDI). PEDI, SP'li çocuk ve ergenlerde, özellikle kaba motor fonksiyonu, hareketlilik ve diğer fonksiyonel alanlar gibi konularda tipik fonksiyonel performansı

veya kapasiteyi değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. (169–171). PEDI'nin bir değerlendirme aracı olarak kullanılmasıyla ilgili bazı sorunlar vardır. 200'den fazla madde içermesi nedeniyle oldukça uzun olması yoğun klinik ortamlarda kullanımını zorlaştırabilmektedir. Ayrıca, daha büyük çocuklarda daha yüksek fonksiyonel yetenek seviyelerini ölçmede sınırlamaları vardır ve normatif skorlar yalnızca 6 ay ila 7 yaş arası çocuklar için mevcuttur (172).

Doğumdan 20 yaşına kadar olan çocuklar ve ergenler için PEDI-Computer Adaptive Test (CAT) adlı yeni bir klinik değerlendirme aracı geliştirilmiştir. Boston Üniversitesi Sağlık ve Engellilik Araştırma Enstitüsü PEDI-CAT'i oluşturmuş ve Ekim 2012'de kullanıma sunmuştur. PEDI-CAT, en uygun maddeleri seçmek için madde yanıt teorisini uygulayan ve doğru bir puan elde etmek için gerekli madde sayısını azaltan basit bir yapay zekâ biçimi kullanarak her çocuk için kişiselleştirilmiş ve değerli bir değerlendirme sağlayabilmektedir. Sonuç olarak, test uygulaması, çocuğun özel yeterlilik seviyesine uyacak şekilde özelleştirilmektedir ve sorular, yaklaşık yetenekleriyle uyumlu olacak şekilde uyarlanmaktadır. Bu süreç testi kısaltırken istenen hassasiyet seviyesine ulaşılmasını sağlar (173). PEDI-CAT, ICF-CY'de belirtildiği üzere "aktivite" ve "katılım" alanlarına karşılık gelen kategorilerden oluşmaktadır (174).

PEDI-CAT, Günlük Aktiviteler, Hareketlilik, Sosyal/Bilişsel ve Sorumluluk olmak üzere dört alana ayrılmış 276 maddeden oluşan bir madde bankası ile bilgisayar uyarlamalı bir sistem kullanmaktadır. PEDI-CAT'in dört farklı alanı kendi içinde bağımsızdır ve bağımsız olarak veya diğer alanlarla birlikte kullanılabilir. PEDI-CAT'in kategori başına en fazla 15 maddenin uygulandığı “Hızlı” ve 30 maddeye kadar uygulanan ve söz konusu alanın her bir içerik alanından en az dört madde içeren “Dengeli İçerik” olmak üzere 2 versiyonu bulunmaktadır. Hızlı PEDI-CAT değerlendirme aracının doğru puan tahminleri sağlama yeteneği nedeniyle daha verimli olduğu kabul edilmektedir (175). Çalışmamızda, hızlı PEDI-CAT değerlendirme aracı kullanılmıştır.

3.2.4. Katılımın Değerlendirilmesi

Çalışmaya dâhil edilen SP'li çocukların ailelerinden Yaşam Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi (The Assessment of life habits - LIFE-H) (5-13 yaş çocuklar için) anketini doldurması istenmiştir. Çocuklar için LIFE-H aracı, hangi engel türüne sahip olduklarına bakılmaksızın 5-13 yaş arası engelli çocukların sosyal katılımını değerlendirmek için güvenilir ve doğru bir ölçüt ihtiyacını karşılamak üzere geliştirilmiştir. Engelli bir bireyin günlük yaşam aktivitelerini ne kadar iyi gerçekleştirdiğine ve sosyal sorumluluklarını ne kadar yerine getirdiğine dair bir tahmin sağlar (176). Katılımın sağlanıp sağlanmadığını ve ne kadar zorluk ve yardımla sağlandığını değerlendirir, ancak katılımın sıklığını belirlemez. LIFE-H, yaşam alışkanlıklarının gerçekleştirilmesini ve bunların nasıl gerçekleştirildiğine dair memnuniyet düzeyini değerlendirir. Çocuklar için LIFE-H değerlendirme aracı, altısı günlük aktiviteler ve altısı ise sosyal roller olarak kategorize edilmiş 12 alandan ve 62 maddeden oluşmaktadır. Beslenme, fiziksel uygunluk, kişisel bakım, mobilite, kişiler arası iletişim, sosyal roller, eğitim, rekreasyonel aktiviteler, sorumluluklar, barınma, toplumsal hayat alt başlıklarıdır. LIFE-H değerlendirmesinde ele alınan 12 alan, ICF'te belirtilen 9 alandan 7'siyle yakından uyumludur (11). LIFE-H değerlendirme aracındaki her madde, çocuğun katılım için yardıma veya yardımcı cihazlara ihtiyaç duyup duymadığını ve ihtiyaç duyuyorsa ne tür bir desteğin gerekli olduğunu sorgular (172, 173).

LIFE-H, 0 ile 9 arasında değişen sayısal bir puanlama sistemi kullanır. 0 puan katılımda tam bir engel veya tam bir bozulma olduğunu, 9 puan ise optimal katılım düzeyini göstermektedir (176). Her bir maddenin puanını belirlemek için, beceri seviyesi ve ihtiyaç duyulan yardımın tipine ilişkin yanıtlar birleştirilir. LIFE-H toplam puanını hesaplamak için, her bir maddenin aldığı bireysel puanlar toplanır ve ardından toplam madde sayısına bölünerek ortalama puan elde edilir. Uygulanamayan maddeler ham puan hesaplamasından çıkarılır. Puanlama süreci, bir maddeyi gerçekleştirmekten duyulan memnuniyet düzeyini dikkate almamaktadır. Bunun yerine, memnuniyetle ilgili yanıtlar sosyal katılımın kalitesini göstermek için kullanılmaktadır. LIFE-H, farklı kategorilerde değişen madde sayılarından oluştuğu için normalleştirilmiş bir puan hesaplanabilir (179).

Normalleştirilmiş puan = {TOPLAM (Ham puanlar) x 10} / (Uygulanabilir Yaşam Alışkanlıklarının sayısı x 9)

LIFE-H değerlendirmesinin tamamlanması yaklaşık 20 ila 40 dakika sürmektedir. Çalışmamızda geçerlilik ve güvenilirliği Kerem Günel ve ark. tarafından yapılan LIFE-H anketinin Türkçe versiyonu kullanılmıştır (180).

3.2.5. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

Serebral Palsi Yaşam Kalitesi Anketi (The Cerebral Palsy Quality of Life Questionnaire – CP QOL), SP'li çocukların fiziksel sağlıkları, sosyal iyilik, duygusal iyilik, okul deneyimleri, gerekli hizmetlere erişimleri ve başkaları tarafından kabul edilme düzeyleri dâhil olmak üzere yaşam kalitelerinin çeşitli yönlerini değerlendiren bir araçtır. CP QOL-Çocuk, 4-12 yaş arası çocukların yaşam kalitesini değerlendirmek üzere tasarlanmışken, CP QOL-Genç, 13-18 yaş arası ergenler için tasarlanmıştır. CP QOL-Çocuk 'un iki farklı versiyonu bulunmaktadır: ilki 4-12 yaş arası çocukların birincil bakıcıları için 7 alt ölçek ve 66 maddeden, ikincisi ise 9-12 yaş arası çocuklar için 5 alt ölçek ve 53 maddeden oluşmaktadır. Sosyal refah ve kabul görme, katılım ve fiziksel sağlık, işlevsellikle ilgili duygular, duygusal esenlik ve öz saygı, ağrı ve engelliliğin etkisi, hizmetlere erişim, aile sağlığı alanlarını ölçmektedir. Her iki versiyonun da tamamlanması 15-25 dakika arasında sürmektedir (181). Maddelerin büyük çoğunluğu aynı yapıya ya da ifadeye sahiptir: "Size göre çocuğunuzun hakkında nasıl hisseder...?". Değerlendirme 9 puandan oluşan bir ölçek kullanılarak yapılmaktadır.

9=Çok Mutlu 7=Mutlu 5=Ne Mutlu Ne Mutsuz 3=Mutsuz 1=Çok Mutsuz

CP QOL-Çocuk birden fazla alan için puan sağlamayı amaçlamaktadır, sonuç olarak maddeler birleştirilmekte ve ortalama olarak hesaplanmaktadır. Yaşam kalitesi anketinin skorları 0 ile 100 arasında bir değer aralığındadır. Puan arttıkça yaşam kalitesi artmaktadır.

CP QOL-Çocuk anketinin güvenilirlik ve geçerlilik, erişim kolaylığı, hızlı tamamlama süresi, ücretsiz kullanılabilirlik, klinik fayda, yaşam kalitesi tanım kriterlerini tamamen karşılama gibi özellikleri sayesinde güçlü psikometrik özelliklere

sahip olduğu belirtilmektedir (176, 177). Çalışmamızda Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Atasavun Uysal ve ark. tarafından yapılan Serebral Palsi Yaşam Kalite Anketi kullanılmıştır (183).

3.2.6. Fonksiyonel Sağlık Durumu ve Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

1994 yılında Kuzey Amerika Pediatrik Ortopedi Derneği, Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi, Amerikan Pediatri Akademisi ve Shriner Çocuk Hastaneleri temsilcilerinden oluşan bir grup Pediatrik Veri Toplama Aracını (Pediatric Outcomes Data Collection Instrument - PODCI) tanıtmıştır. Bu araç ilk olarak Kuzey Amerika Pediatrik Ortopedi Derneği anketi olarak adlandırılmıştır. PODCI, SP gibi kronik veya kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları olan çocukların günlük aktivitelere katılma becerilerini ve sağlıkla ilgili yaşam kalitelerini (SİYK) değerlendiren bir araçtır (184).

Ortopedik problemleri olan 2 ila 18 yaş arasındaki çocukların, bakım verenleri tarafından doldurulan bir pediatrik anket ve hem bakım veren hem de çocuk tarafından doldurulan bir adölesan anketten oluşan PODCI ile değerlendirilmesi mümkündür. Toplam 108 maddeden oluşan PODCI, fonksiyonel değerlendirme için Üst Ekstremité Fonksiyonu (ÜEF), Transferler ve Mobilite (TM), Fiziksel Fonksiyon ve Spor (FFS), Ağrı (RA) ve Mutluluk/Memnuniyet (MM) olmak üzere beş alanda puan vermektedir. Ayrıca, özellikle hasta çocukların tedavilerinden ne beklediklerini belirlemek için Beklentiler (TB) adlı bir bölüm de bulunmaktadır. Ölçek, 5 alt bölüm için ayrı puan vererek "Global Fonksiyon" u yansıtan toplam bir puan vermektedir. En yüksek puan olan 100, daha iyi fonksiyonelliği ve daha az engelliliği, dolayısıyla daha iyi yaşam kalitesini göstermektedir.

Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü (GMFM) gibi bir motor kapasite değerlendirmesi ile PODCI gibi ebeveyn tarafından bildirilen bir motor performans değerlendirmesinin birleştirilmesi, klinisyenlerin ve ebeveynlerin SP'li küçük çocukların günlük aktivitelerde motor becerilerini nasıl kullandıklarını anlamalarına yardımcı olabilmektedir. Bu yaklaşım, çocukların tam kapasitelerini kullanmada karşılaştıkları engelleri ve günlük faaliyetlere katılımlarını artırmak için müdahale fırsatlarını belirleyebilmektedir (185). PODCI 'de kullanılan ölçümlerin çoğu ICF

yapısının Aktivite ve Katılım unsuruyla uyumludur (186). Çalışmamızda, Kerem Günel ve ark. tarafından Türkçe geçerlilik güvenilirliği yapılmış olan PODCI kullanılmıştır (187).

3.3. İstatiksel Analiz

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 26.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) paket programı kullanılarak yapıldı. Görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Shapiro–Wilk testi, çarpıklık ve basıklık değerleri, varyasyon katsayısı) kullanılarak sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu incelendi. Tanımlayıcı istatistikler; nominal ve ordinal değişkenler için frekans ve yüzde, sayısal değişkenler için medyan, minimum ve maksimum ya da ortalama ve standart sapma kullanılarak verildi. SP ve tipik gelişim gösteren çocukların alt ve üst ekstremita kas kuvveti değerlerinin kıyaslanmasında “Mann-Whitney U Testi” kullanıldı. Sayısal değişkenler arasındaki ilişkiler ise “Pearson Korelasyon Testi” ile incelendi. Korelasyon katsayısı değerleri 0.00-0.20: çok zayıf; 0.21–0.40: zayıf; 0.41-0.60: orta; 0,61–0,80: güçlü ve 0,81–1.00: çok güçlü olarak yorumlandı. Bağımsız değişkenlerin (alt ve üst ekstremita kas kuvveti değerleri gibi) bağımlı değişken (LIFE-H toplam puanı gibi) üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla ‘Basit Doğrusal Regresyon Analizi’ yapıldı. Bu analiz için normal dağılım göstermeyen değişkenlere logaritmik ya da yansıtılmalı karekök dönüşümü uygulandı. Bağımsız değişkenler multikolinarite açısından incelendi, alt ve üst ekstremita kas kuvvetleri multikolinarite gösterdiği için (korelasyon katsayısı>0,80) her bir kas kuvveti değeri için ayrı ayrı model (enter metod) oluşturuldu. Model uyumu gerekli rezidüel ve uyum istatistikleri kullanılarak incelendi. Tip 1 hata düzeyinin %5’in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Post-hoc güç analizi için G* Power programı (versiyon 3.1.9 Universität Düsseldorf, Düsseldorf, Almanya) kullanıldı. Bağımsız değişkenlerin LIFE-H toplam puanı üzerindeki etkisini belirlemek için yürütülen ‘Basit Doğrusal Regresyon Analizi’ sonuçları post-hoc güç analizinde kullanıldı. Alfa’nın istatistiksel anlamlılığı %5, R^2 ’nin 0.624-0,672, bağımsız değişken sayısının 3 ve örneklem sayısının 105 olduğu tüm modeller için post-hoc gücün $(1-\beta)$ %99.9’u geçtiği görüldü.

4. BULGULAR

4.1. Çocukların Demografik Özellikleri

Çalışmaya, 6-12 yaş arası farklı KMFSS ve MACS seviyelerinden 55 erkek ve 50 kız olmak üzere toplam 105 spastik SP'li çocuk dâhil edildi. Çalışmaya dâhil edilen SP'li çocukların yaş ortalaması $9\pm2,01$ yılı. Çalışmaya dâhil edilen spastik SP'li çocukların klinik tipleri açısından dağılımları hemiparatik (n=28) % 26,7, diparatik (n=68) % 64,8 ve kuadriparatik (n=9) % 8,6 şeklindeydi. KMFSS'ye göre katılımcıların % 26,7 seviye I, % 64,8 seviye II ve % 8,6 seviye III idi. MACS açısından ise % 65,7 i seviye I ve % 34,3'i seviye II idi. SP'li çocukların sosyo-demografik ve klinik özellikleri Tablo 4.1. de gösterildi.

Tablo 4.1. Serebral Palsili Çocukların Sosyo-Demografik ve Klinik Özellikleri (n=105).

Sosyo-Demografik ve Klinik Özellikler		$\bar{X}\pm SS$	Median (Min-Maks)
Vaka Yaş		$9\pm2,01$ yıl	9 (6-12) yıl
		n	%
Vaka Cinsiyet	Erkek	55	52,4
	Kız	50	47,6
SP Tipi	Hemiparatik	28	26,7
	Diparatik	68	64,8
	Kuadriparatik	9	8,6
KMFSS Seviye	I	28	26,7
	II	68	64,8
	III	9	8,6
MACS Seviye	I	69	65,7
	II	36	34,3

n: Birey Sayısı, %: Yüzde, $\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum, Maks: Maksimum

Tipik gelişen çocuklar için, her yaş grubundan 5 çocuk olmak üzere (19 erkek ve 16 kız) toplam 35 tipik gelişim gösteren çocuk çalışmaya dâhil edildi. Erkek katılımcıların (n=19) oranı 54,3% iken kız katılımcıların (n=16) oranı 45,7% idi. Çocukların yaş ortalaması $9,00\pm2,03$ yıl ve median (min-maks) değerleri 9,00 (6,00-

12,00) yılı. Tipik gelişen çocukların sosyo-demografik özellikleri Tablo 4.2. de gösterildi.

Tablo 4.2. Tipik Gelişen Çocukların Sosyo-Demografik Özellikleri (n=35).

Sosyo-Demografik ve Klinik Özellikler		$\bar{X} \pm SS$	Median (Min-Maks)
Tipik Gelişen Çocuklar Yaş		9,00 $\pm$ 2,03 yıl	9,00 (6,00-12,00) yıl
		n	%
Tipik Gelişen Çocuklar Cinsiyet	Erkek	19	54,3
	Kız	16	45,7

n: Birey Sayısı, %: Yüzde, $\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum, Maks: Maksimum

Her iki grubun yaş ortalaması ve medyan değerleri aynı olduğu için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Gruplar, yaş (SP: 9 (6-12), Tipik Gelişim: 9 (6-12), Z=0.0, p=1.00) ve cinsiyet (SP: kız (%47.6), Tipik Gelişim: kız (%45.7), $\chi^2=0.038$, p=0.845) açısından benzerdi.

4.2. Araştırma Bulguları

4.2.1. Kas Kuvveti Ölçümüne Ait Bulgular

SP ve tipik gelişim gösteren çocuklar arasında el dinamometresi ile ölçülen kas kuvveti değerleri açısından anlamlı bir fark olduğu bulundu (p<0,05). Ölçülen tüm kas kuvvetlerinde tipik gelişim gösteren çocuklar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark görüldü. Üst ve alt ekstremite kas kuvveti değerleri için SP ve tipik gelişim gösteren çocuklara ait tanımlayıcı bulgular ve gruplar arasındaki farkın kıyaslanması Tablo 4.3. de gösterildi.

Tablo 4.3. Üst ve Alt Ekstremitte Kas Kuvvetlerine Ait Tanımlayıcı Bulgular ve Grupların Kıyaslanması.

Kas Grupları (kg)	SP (n=105)	Tipik Gelişim (n=35)	p
Omuz Abdüksiyon	4,13(2,56-6,48)	7,54(4,76-10,36)	<0,001
Omuz Ekstansiyon	4,36(2,83-6,87)	8,31(5,29-10,96)	<0,001
Dirsek Fleksiyon	4,53(2,39-7,15)	8,67(4,79-11,44)	<0,001
Dirsek Ekstansiyon	4,66(2,41-7,43)	8,85(4,81-11,85)	<0,001
Ortalama Üst Ekstremitte Kas Kuvveti	4,42 (3,69-5,15)	8,41 (7,06-9,88)	<0,001
Kalça Abdüksiyon	5,03(2,59-7,51)	9,83(6,08-12,06)	<0,001
Kalça Ekstansiyon	5,25(2,67-8,39)	10,03(6,24-13,42)	<0,001
Diz Fleksiyon	5,53(3,14-8,82)	10,22(7,28-14,11)	<0,001
Diz Ekstansiyon	5,82(3,34-11,29)	10,51(8,09-17,06)	<0,001
Ortalama Alt Ekstremitte Kas Kuvveti	5,47 (4,60-6,44)	10,15 (9,08-12,65)	<0,001

Mann–Whitney U-Test. Değerler Medyan (min-maks) olarak verilmiştir.

Her bir yaş grubunda, üst ve alt ekstremitte kas kuvvetleri SP ve tipik gelişim gösteren çocuklar açısından kıyaslandığında; ortalama üst ve alt ekstremitte kas kuvvetinde tipik gelişim gösteren çocuklar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı. Ayrıca, her bir kas grubunun kas kuvvetinde tipik gelişim gösteren çocuklar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı. Tablo 4.4. de ve Tablo 4.5. de her bir yaş grubunda SP ve tipik gelişen çocuklarda sırasıyla üst ve alt ekstremitte kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması gösterildi.

Tablo 4.4. Serebral Palsili ve Tipik Gelişen Çocuklarda Üst Ekstremitte Kas Kuvvetlerinin Karşılaştırılması.

			Omuz Abdüksiyon (kg)	Omuz Ekstansiyon (kg)	Dirsek Fleksiyon (kg)	Dirsek Ekstansiyon (kg)	Ortalama Üst Ekstremitte Kas Kuvveti (kg)
6	SP	n=15	2,91(2,56-3,22)	3,08(2,87-3,53)	2,75(2,39-3,23)	2,79(2,41-3,28)	2,88 (2,74-3,09)
	Tipik Gelişim	n=5	4,89(4,76-5,15)	5,47(5,29-5,58)	4,94(4,79-5,25)	5,02(4,81-5,24)	5,08 (4,99-5,15)
	p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
7	SP	n=15	3,69(2,8-4,51)	3,74(2,83-4,63)	3,79(2,87-4,75)	3,83(2,9-4,88)	3,76 (3,64-4,22)
	Tipik Gelişim	n=5	6,91(6,58-7,21)	7,03(6,52-7,33)	7,15(6,59-7,58)	7,28(6,67-7,76)	7,09 (6,77-7,28)
	p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
8	SP	n=15	3,88(3,52-4,35)	3,92(3,27-4,55)	4,07(3,26-4,87)	4,18(3,35-5,12)	4,01 (3,60-4,42)
	Tipik Gelişim	n=5	6,67(6,54-6,96)	6,99(6,67-7,28)	7,47(7,16-7,79)	7,56(7,28-8,19)	7,17 (7,06-7,34)
	p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
9	SP	n=15	4,09(3,32-4,79)	4,78(4,23-5,64)	4,81(4,28-5,79)	4,85(4,31-6,31)	4,63 (4,37-5,13)
	Tipik Gelişim	n=5	7,54(7,18-7,66)	8,59(8,11-9,05)	8,67(8,24-9,26)	8,85(8,49-10,13)	8,41 (8,21-8,64)
	p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
10	SP	n=15	4,18(3,28-6,07)	4,27(3,48-6,21)	4,53(3,41-6,31)	5,28(3,61-6,81)	4,57 (3,78-5,49)
	Tipik Gelişim	n=5	8,59(7,78-9,71)	8,89(7,92-9,93)	9,9(8,91-10,09)	10,11(9,62-10,82)	9,37 (8,85-9,86)
	p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
11	SP	n=15	4,71(4,19-5,53)	5,07(3,57-6,4)	5,36(3,84-6,54)	5,47(4,03-7,13)	5,15 (4,70-5,91)
	Tipik Gelişim	n=5	9,46(8,35-9,94)	9,72(9,26-10,24)	9,98(9,63-10,46)	10,37(9,78-11,42)	9,88 (9,56-10,19)
	p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
12	SP	n=15	5,38(4,37-6,48)	5,52(4,43-6,87)	5,63(4,67-7,15)	5,93(4,82-7,43)	5,61 (5,05-6,31)
	Tipik Gelişim	n=5	9,87(9,36-10,36)	10,36(9,63-10,96)	10,62(10,16-11,44)	11,39(10,59-11,85)	10,56 (10,18-10,84)
	p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Mann-Whitney U-test. Değerler medyan (min-maks) olarak verilmiştir.

Tablo 4.5. Serebral Palsili ve Tipik Gelişen Çocuklarda Alt Ekstremitte Kas Kuvvetlerinin Karşılaştırılması.

			Kalça Abdüksiyon (kg)	Kalça Ekstansiyon (kg)	Diz Fleksiyon (kg)	Diz Ekstansiyon (kg)	Ortalama Alt Ekstremitte Kas Kuvveti (kg)
6	SP	n=15	2,88(2,59-4,03)	3,29(2,67-4,25)	4,01(3,14-5,05)	4,2(3,34-5,52)	3,60 (3,37-4,17)
	Tipik Gelişim	n=5	6,29(6,08-6,44)	6,53(6,24-6,75)	7,56(7,28-7,96)	8,26(8,09-8,54)	7,16 (6,99-7,28)
	p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
7	SP	n=15	4,23(2,96-5,64)	4,31(3,15-5,78)	4,61(3,24-5,91)	5,17(3,84-6,17)	4,58 (3,95-5,35)
	Tipik Gelişim	n=5	8,57(7,83-8,78)	8,75(7,98-9,24)	8,83(8,19-9,45)	9,45(8,79-9,87)	8,90 (8,58-9,08)
	p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
8	SP	n=15	4,93(3,86-6,18)	5,09(4,08-6,27)	5,31(4,57-6,39)	5,43(4,78-6,57)	5,19 (4,60-5,88)
	Tipik Gelişim	n=5	9,36(8,83-9,83)	9,68(9,13-10,03)	9,84(9,42-10,22)	9,96(9,56-10,51)	9,71 (9,41-9,94)
	p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
9	SP	n=15	4,98(4,45-6,41)	5,28(4,69-6,53)	5,46(4,88-6,71)	5,73(5,39-6,83)	5,36 (5,13-6,03)
	Tipik Gelişim	n=5	9,16(8,72-10,26)	9,79(9,42-10,41)	10,22(9,63-10,73)	10,37(10,06-10,96)	9,89 (9,64-10,25)
	p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
10	SP	n=15	5,56(4,14-6,87)	5,78(4,38-7,09)	5,81(4,72-7,87)	6,56(4,93-9,89)	5,93 (5,05-6,87)
	Tipik Gelişim	n=5	10,43(9,89-10,97)	10,57(10,13-11,34)	11,49(10,39-12,52)	14,06(13,05-15,78)	11,64 (11,06-11,98)
	p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
11	SP	n=15	5,56(4,12-7,24)	6,18(4,39-7,92)	6,95(5,62-8,12)	7,78(5,75-10,21)	6,62 (5,90-7,57)
	Tipik Gelişim	n=5	11,39(10,16-11,58)	11,87(11,02-12,67)	12,21(11,73-12,98)	15,34(14,81-15,95)	12,70 (12,28-12,98)
	p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
12	SP	n=15	6,28(4,98-7,51)	6,85(5,19-8,39)	6,96(5,36-8,82)	9,16(5,44-11,29)	7,31 (6,16-8,33)
	Tipik Gelişim	n=5	11,69(11,07-12,06)	12,97(12,14-13,42)	13,23(12,66-14,11)	16,71(16,18-17,06)	13,65 (13,33-13,89)
	p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Mann-Whitney U-test. Değerler medyan (min-maks) olarak verilmiştir.

4.2.2. Aktivite Seviyesinin Değerlendirilmesine Ait Bulgular

SP’li çocukların PEDI-CAT anketine göre aktivite ve katılım seviyesi değerlendirildiğinde, en yüksek ortalamayı ($65,77 \pm 3,56$) “Sosyal/kognitif” alanında aldıkları ve en düşük ortalamayı ($52,43 \pm 6,52$) “Sorumluluk” alanında aldıkları

görüldü. SP'li çocuklarda PEDI-CAT anketine ait tanımlayıcı bulguları Tablo 4.6. da gösterildi.

Tablo 4.6. Serebral Palsili Çocuklarda PEDI-CAT Anketine Ait Tanımlayıcı Bulgular (n=105)

	$\bar{X} \pm SS$	Median (Min-Maks)
PEDI-CAT Günlük Aktiviteler	60,34 $\pm$ 2,71	60(54-66)
PEDI-CAT Mobilite	63,7 $\pm$ 3,72	63(55-72)
PEDI-CAT Sosyal/Kognitif	65,77 $\pm$ 3,56	67(60-71)
PEDI-CAT Sorumluluk	52,43 $\pm$ 6,52	53(41-64)

n: Birey Sayısı, %: Yüzde, $\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: minimum, Maks: Maksimum

4.2.3. Katılımın Değerlendirmesine Ait Bulgular

SP'li çocukların, LIFE-H anketi sonuçlarına göre “Sosyal yaşam” alanında en düşük ortalamaya (2,3 $\pm$ 2,97) sahip olduğu bulunurken, “Kişilerarası ilişkiler” alanında en yüksek ortalamaya (9,71 $\pm$ 0,46) sahip olduğu bulundu. SP'li çocuklarda LIFE-H anketine ait tanımlayıcı bulgular Tablo 4.7. de gösterildi.

Tablo 4.7. Serebral Palsili Çocuklarda Yaşam Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi (LIFE-H) Anketine Ait Tanımlayıcı Bulgular (n=105).

	$\bar{X} \pm SS$	Median (Min-Maks)
LIFE-H Beslenme	6,89 $\pm$ 2,24	7,22(1,6-10)
LIFE-H Fiziksel Uygunluk	8,51 $\pm$ 0,96	8,88(3,05-10)
LIFE-H Kişisel Bakım	5,62 $\pm$ 1,9	5,71(1,74-9,72)
LIFE-H İletişim	7,94 $\pm$ 1,26	7,77(2,22-10)
LIFE-H Barınma	7,23 $\pm$ 1,69	7,5(0-10)
LIFE-H Hareket Kabiliyeti	6,38 $\pm$ 1,03	5,92(3,33-8,88)
LIFE-H Sorumluluklar	3,92 $\pm$ 2,88	3,33(0-9,52)
LIFE-H Kişilerarası İlişkiler	9,71 $\pm$ 0,46	10(7,77-10)
LIFE-H Sosyal Yaşam	2,3 $\pm$ 2,97	0(0-10)
LIFE-H Eğitim	5,07 $\pm$ 2,62	5,18(0-9,25)
LIFE-H Boş Zaman Aktiviteleri	5,7 $\pm$ 1,61	5(3,33-10)
LIFE-H Toplam Skor	6,9 $\pm$ 1,11	6,72(4,49-9,16)

n: Birey Sayısı, %: yüzde, $\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: minimum, Maks: Maksimum

4.2.4. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesine Ait Bulgular

CP QOL anketine göre SP’li çocuklar “Duygusal iyilik hali ve özgüven” alanında en yüksek ortalamaya sahip iken ($86,27 \pm 7,35$), “Ağrı” alanında en düşük ortalamaya ($36,39 \pm 10,61$) sahipti. SP’li çocuklarda CP QOL anketine ait tanımlayıcı bulgular Tablo 4.8. de gösterildi.

Tablo 4.8. Serebral Palsili Çocuklarda CP QOL Anketine Ait Tanımlayıcı Bulgular (n=105).

	$\bar{X} \pm SS$	Median(Min-Maks)
CP QOL Sosyal iyilik hali ve kabullenme	$80,66 \pm 7,95$	81,25(64,58-98,95)
CP QOL Fonksiyonlar hakkındaki duygular	$84,09 \pm 8,06$	82,29(67,7-100)
CP QOL Katılım ve fiziksel sağlık	$78,25 \pm 9,72$	77,27(52,27-98,86)
CP QOL Duygusal iyilik hali ve özgüven	$86,27 \pm 7,35$	85,41(72,91-100)
CP QOL Ağrı	$36,39 \pm 10,61$	34,37(18,75-65,62)
CP QOL Toplam Skor	$72,25 \pm 6,76$	71,17(60,57-86,73)

n: Birey Sayısı, %: Yüzde, $\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: minimum, Maks: Maksimum

4.2.5. Fonksiyonel Sağlık Durumu ve Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesine Ait Bulgular

SP’li çocukların PODCI ile değerlendiren fonksiyonel sağlık durumu ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesi bulgularına göre; “Ağrı” en yüksek ortalamaya ($90,86 \pm 16,01$) sahipken, “Fiziksel fonksiyon ve spor” en düşük ortalamaya ($54,46 \pm 22,18$) sahipti. SP’li çocuklarda PODCI anketine ait tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.9. da gösterildi.

Tablo 4.9. Serebral Palsili Çocuklarda PODCI Anketine Ait Tanımlayıcı Bulgular (n=105).

	$\bar{X} \pm SS$	Median (Min-Maks)
PODCI Üst Ekstremit	70,29±15,37	71(29-96)
PODCI Transfer ve Temel Mobilite	82,43±15,97	86(30-100)
PODCI Fiziksel Fonksiyon ve Spor	54,46±22,18	53(3-86)
PODCI Ağrı	90,86±16,01	100(41-100)
PODCI Mutluluk/Memnuniyet	62,76±32,11	75(0-100)
PODCI Global	74,47±15,98	77(28-95)

n: Birey Sayısı, %: Yüzde, $\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: minimum, Maks: Maksimum

4.2.6. Bağımlı Değişkenler ve Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular

SP'li çocukların kas kuvvetleri ile aktivite düzeyi, katılım ve yaşam kalitesi arasındaki korelasyonlar incelendi ve sonuçlar tablo 4.10 ve 4.11 de özetlendi.

SP'li çocukların ortalama üst ekstremit kas kuvveti değeri ile LIFE-H toplam skoru arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,525$, $p<0.001$), CP QOL toplam skoru arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,846$, $p<0.001$), PEDI-CAT günlük aktiviteler arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,828$, $p<0.001$), PEDI-CAT mobilite arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,583$, $p<0.001$), PEDI-CAT sosyal/kognitif arasında negatif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,815$, $p<0.001$), PEDI-CAT sorumluluk arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,827$, $p<0.001$) ve PODCI global puanı arasında negatif yönde güçlü düzeyde ($r=-0,611$, $p<0.001$) korelasyon vardı.

SP'li çocukların ortalama alt ekstremit kas kuvveti değeri ile LIFE-H toplam skoru arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,561$, $p<0.001$), CP QOL toplam skoru arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,810$, $p<0.001$), PEDI-CAT günlük aktiviteler arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,835$, $p<0.001$), PEDI-CAT mobilite arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,600$, $p<0.001$), PEDI-CAT sosyal/kognitif arasında negatif yönde çok güçlü düzeyde ($r=-0,823$, $p<0.001$), PEDI-

CAT sorumluluk arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,818$, $p<0.001$) ve PODCI global puanı arasında negatif yönde güçlü düzeyde ($r=0,632$, $p<0.001$) korelasyon vardı.

SP'li çocukların omuz abdüksiyon kas kuvveti değeri ile LIFE-H toplam skoru arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,504$, $p<0.001$), CP QOL toplam skoru arasında pozitif yönde güçlü düzeyde ($r=0,797$, $p<0.001$), PEDI-CAT günlük aktiviteler arasında pozitif yönde güçlü düzeyde ($r=0,796$, $p<0.001$), PEDI-CAT mobilite arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,547$, $p<0.001$), PEDI-CAT sosyal/kognitif arasında negatif yönde çok güçlü düzeyde ($r=-0,812$, $p<0.001$), PEDI-CAT sorumluluk arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,822$, $p<0.001$) ve PODCI global puanı arasında negatif yönde orta düzeyde ($r=-0,561$, $p<0.001$) korelasyon vardı.

SP'li çocukların omuz ekstansiyon kas kuvveti değeri ile LIFE-H toplam skoru arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,522$, $p<0.001$), CP QOL toplam skoru arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,844$, $p<0.001$), PEDI-CAT günlük aktiviteler arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,827$, $p<0.001$), PEDI-CAT mobilite arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,589$, $p<0.001$), PEDI-CAT sosyal/kognitif arasında negatif yönde güçlü düzeyde ($r=-0,8$, $p<0.001$), PEDI-CAT sorumluluk arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,811$, $p<0.001$) ve PODCI global puanı arasında negatif yönde güçlü düzeyde ($r=-0,613$, $p<0.001$) korelasyon vardı.

SP'li çocukların dirsek fleksiyon kas kuvveti değeri ile LIFE-H toplam skoru arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,5$, $p<0.001$), CP QOL toplam skoru arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,841$, $p<0.001$), PEDI-CAT günlük aktiviteler arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,827$, $p<0.001$), PEDI-CAT mobilite arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,568$, $p<0.001$), PEDI-CAT sosyal/kognitif arasında negatif yönde çok güçlü düzeyde ($r=-0,811$, $p<0.001$), PEDI-CAT sorumluluk arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,826$, $p<0.001$) ve PODCI global puanı arasında negatif yönde orta düzeyde ($r=-0,611$, $p<0.001$) korelasyon vardı.

SP'li çocukların dirsek ekstansiyon kas kuvveti değeri ile LIFE-H toplam skoru arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,519$, $p<0.001$), CP QOL toplam skoru arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,851$, $p<0.001$), PEDI-CAT günlük aktiviteler arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,823$, $p<0.001$), PEDI-CAT mobilite arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,571$, $p<0.001$), PEDI-CAT sosyal/kognitif arasında negatif yönde çok güçlü düzeyde ($r=-0,808$, $p<0.001$), PEDI-CAT sorumluluk arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,826$, $p<0.001$) ve PODCI global puanı arasında negatif yönde güçlü düzeyde ($r=-0,614$, $p<0.001$) korelasyon vardı.

SP'li çocukların kalça abduksiyon kas kuvveti değeri ile LIFE-H toplam skoru arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,512$, $p<0.001$), CP QOL toplam skoru arasında pozitif yönde güçlü düzeyde ($r=0,783$, $p<0.001$), PEDI-CAT günlük aktiviteler arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,806$, $p<0.001$), PEDI-CAT mobilite arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,584$, $p<0.001$), PEDI-CAT sosyal/kognitif arasında negatif yönde güçlü düzeyde ($r=-0,76$, $p<0.001$), PEDI-CAT sorumluluk arasında pozitif yönde güçlü düzeyde ($r=0,778$, $p<0.001$) ve PODCI global puanı arasında negatif yönde güçlü düzeyde ($r=-0,631$, $p<0.001$) korelasyon vardı.

SP'li çocukların kalça ekstansiyon kas kuvveti değeri ile LIFE-H toplam skoru arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,533$, $p<0.001$), CP QOL toplam skoru arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,806$, $p<0.001$), PEDI-CAT günlük aktiviteler arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,83$, $p<0.001$), PEDI-CAT mobilite arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,593$, $p<0.001$), PEDI-CAT sosyal/kognitif arasında negatif yönde güçlü düzeyde ($r=-0,798$, $p<0.001$), PEDI-CAT sorumluluk arasında pozitif yönde güçlü düzeyde ($r=0,799$, $p<0.001$) ve PODCI global puanı arasında negatif yönde güçlü düzeyde ($r=-0,638$, $p<0.001$) korelasyon vardı.

SP'li çocukların diz fleksiyon kas kuvveti değeri ile LIFE-H toplam skoru arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,545$, $p<0.001$), CP QOL toplam skoru arasında pozitif yönde güçlü düzeyde ($r=0,803$, $p<0.001$), PEDI-CAT günlük aktiviteler arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,834$, $p<0.001$), PEDI-CAT mobilite arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,578$, $p<0.001$), PEDI-CAT sosyal/kognitif arasında negatif yönde çok güçlü düzeyde ($r=-0,839$, $p<0.001$), PEDI-

CAT sorumluluk arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,818$, $p<0.001$) ve PODCI global puanı arasında negatif yönde güçlü düzeyde ($r=-0,612$, $p<0.001$) korelasyon vardı.

SP'li çocukların diz ekstansiyon kas kuvveti değeri ile LIFE-H toplam skoru arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,566$, $p<0.001$), CP QOL toplam skoru arasında pozitif yönde güçlü düzeyde ($r=0,802$, $p<0.001$), PEDI-CAT günlük aktiviteler arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,817$, $p<0.001$), PEDI-CAT mobilite arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,572$, $p<0.001$), PEDI-CAT sosyal/kognitif arasında negatif yönde çok güçlü düzeyde ($r=-0,84$, $p<0.001$), PEDI-CAT sorumluluk arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ($r=0,831$, $p<0.001$) ve PODCI global puanı arasında negatif yönde orta düzeyde ($r=-0,598$, $p<0.001$) korelasyon vardı.

Tablo 4.10. Serebral Palsili Çocuklarda Bağımlı Değişkenler ve Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişki

Serebral Palsili Çocukların Kas Kuvvetleri		LIFE-H Toplam Skor	CP QOL Toplam Skor	PEDI-CAT Günlük Aktiviteler	PEDI-CAT Mobilite
Omuz Abdüksiyon	r	0,504	0,797	0,796	0,547
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Omuz Ekstansiyon	r	0,522	0,844	0,827	0,589
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Dirsek Fleksiyon	r	0,5	0,841	0,827	0,568
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Dirsek Ekstansiyon	r	0,519	0,851	0,823	0,571
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Ortalama Üst Ekstremitte Kas Kuvveti	r	0,525	0,846	0,828	0,583
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Kalça Abdüksiyon	r	0,512	0,783	0,806	0,584
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Kalça Ekstansiyon	r	0,533	0,806	0,83	0,593
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Diz Fleksiyon	r	0,545	0,803	0,834	0,578
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Diz Ekstansiyon	r	0,566	0,802	0,817	0,572
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Ortalama Alt Ekstremitte Kas Kuvveti	r	0,561	0,810	0,835	0,600
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

p^α: Pearson korelasyon testi, p^β: Nokta çift serili korelasyon testi.

Tablo 4.11. Serebral Palsili Çocuklarda Bağımlı Değişkenler ve Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişkiye Ait Tanımlayıcı Bulgular

Serebral Palsili Çocukların Kas Kuvvetleri		PEDI-CAT Sosyal/Kognitif	PEDI-CAT Sorumluluk	PODCI Global
Omuz Abdüksiyon	r	-0,812	0,822	-0,561
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001
Omuz Ekstansiyon	r	-0,8	0,811	-0,613
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001
Sp Dirsek Fleksiyon	r	-0,811	0,826	-0,603
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001
Dirsek Ekstansiyon	r	-0,808	0,826	-0,614
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001
Ortalama Üst Ekstremitte Kas Kuvveti	r	-0,815	0,827	-0,611
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001
Kalça Abdüksiyon	r	-0,76	0,778	-0,631
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001
Kalça Ekstansiyon	r	-0,798	0,799	-0,638
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001
Diz Fleksiyon	r	-0,839	0,818	-0,612
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001
Diz Ekstansiyon	r	-0,84	0,831	-0,598
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001
Ortalama Alt Ekstremitte Kas Kuvveti	r	-0,823	0,818	-0,632
	p ^α	<0.001	<0.001	<0.001

p^α: Pearson korelasyon testi, p^β: Nokta çift serili korelasyon testi.

Tablo 4.12. de verilen SP'li çocuklarda bağımsız değişkenlerin kendi içindeki korelasyon bulgularında korelasyon katsayısı anlamlı olan ve 0.20'nin üzerinde olan değişkenler regresyon modeline dahil edildi.

Enter' metod ile gerçekleştirilen regresyon modellerinde bağımsız değişkenlerden en az birinin anlamlı olduğu ve modellerin genel olarak anlamlı olduğu görüldü (F = 58,527-71,868 ve p<0,001).

TABLO 4.12. Serebral Palsili Çocuklarda Bağımsız Değişkenlerin Kendi Aralarındaki Korelasyonu.

		Omuz Abdüksiyon	Omuz Ekstansiyon	Dirsek Fleksiyon	Dirsek Ekstansiyon	Kalça Abdüksiyon	Kalça Ekstansiyon	Diz Fleksiyon	Diz Ekstansiyon
Omuz Abdüksiyon	r	1							
	p ^a								
Omuz Ekstansiyon	r	0,946	1						
	p ^a	<0.001							
Dirsek Fleksiyon	r	0,965	0,988	1					
	p ^a	<0.001	<0.001						
Dirsek Ekstansiyon	r	0,963	0,979	0,994	1				
	p ^a	<0.001	<0.001	<0.001					
Kalça Abdüksiyon	r	0,949	0,956	0,970	0,973	1			
	p ^a	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001				
Kalça Ekstansiyon	r	0,955	0,961	0,972	0,973	0,988	1		
	p ^a	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001			
Diz Fleksiyon	r	0,963	0,949	0,960	0,959	0,959	0,977	1	
	p ^a	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
Diz Ekstansiyon	r	0,955	0,933	0,946	0,948	0,938	0,959	0,975	1
	p ^a	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	

p^a: Pearson korelasyon testi, p^b: Nokta çift serili korelasyon testi.

Omuz abdüksiyon kas kuvvetinin ($p < 0,001$) PEDI-CAT günlük aktiviteler puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT günlük aktiviteler puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %73'ünü açıkladığı görüldü ($R^2 = 0,735$). Omuz abdüksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT günlük aktiviteler puanında 2,36 birimlik artış yarattığı bulundu.

Omuz ekstansiyon kas kuvvetinin ($p < 0,001$) PEDI-CAT günlük aktiviteler puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT günlük aktiviteler puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %79'unu açıkladığı görüldü ($R^2 = 0,794$). Omuz ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT günlük aktiviteler puanında 23,02 birimlik artış yarattığı bulundu.

Dirsek fleksiyon kas kuvvetinin ($p < 0,001$) PEDI-CAT günlük aktiviteler puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT günlük aktiviteler puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %79'unu açıkladığı görüldü ($R^2 = 0,793$). Dirsek fleksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT günlük aktiviteler puanında 1,93 birimlik artış yarattığı bulundu.

Dirsek ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$), PEDI-CAT günlük aktiviteler puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT günlük aktiviteler puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %78'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,779$). Dirsek ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT günlük aktiviteler puanında 1,76 birimlik artış yarattığı bulundu.

Kalça abduksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT günlük aktiviteler puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT günlük aktiviteler puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %76'sını açıkladığı görüldü ($R^2=0,759$). Kalça abduksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT günlük aktiviteler puanında 1,78 birimlik artış yarattığı bulundu.

Kalça ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT günlük aktiviteler puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT günlük aktiviteler puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %80'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,797$). Kalça ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT günlük aktiviteler puanında 1,72 birimlik artış yarattığı bulundu.

Diz fleksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT günlük aktiviteler puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT günlük aktiviteler puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %80'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,799$). Diz fleksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT günlük aktiviteler puanında 1,79 birimlik artış yarattığı bulundu.

Diz ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT günlük aktiviteler puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT günlük aktiviteler puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %76'sını açıkladığı görüldü ($R^2=0,759$). Diz ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT günlük aktiviteler puanında 18,06 birimlik artış yarattığı bulundu.

PEDI-CAT günlük aktiviteler puanı üzerinde diz fleksiyon kas kuvvetinin daha anlamlı etkiye sahip olduğu ($R^2=0,799$) bulundu. Tablo 4.13. de SP'li çocukların PEDI-CAT Günlük Aktiviteler puanı ile ilgili bulgular gösterilmiştir.

Omuz abdüksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT mobilite puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT mobilite puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %77'sini açıkladığı görüldü ($R^2=0,766$). Omuz abdüksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT mobilite puanında 1,20 birimlik artış yarattığı bulundu.

Omuz ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT mobilite puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT mobilite puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %78'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,780$). Omuz ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT mobilite puanında 12,18 birimlik artış yarattığı bulundu.

Dirsek fleksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT mobilite puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT mobilite puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %78'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,777$). Dirsek fleksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT mobilite puanında 1,00 birimlik artış yarattığı bulundu.

Dirsek ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT mobilite puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT mobilite puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %77'sini açıkladığı görüldü ($R^2=0,775$). Dirsek ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT mobilite puanında 0,91 birimlik artış yarattığı bulundu.

Kalça abdüksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT mobilite puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT mobilite puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %76'sını açıkladığı görüldü ($R^2=0,763$). Kalça abdüksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT mobilite puanında 0,87 birimlik artış yarattığı bulundu.

Kalça ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT mobilite puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT mobilite puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %77'sini açıkladığı görüldü ($R^2=0,770$).

Kalça ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT mobilite puanında 0,85 birimlik artış yarattığı bulundu.

Diz fleksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT mobilite puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT mobilite puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %77'sini açıkladığı görüldü ($R^2=0,770$). Diz fleksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT mobilite puanında 0,88 birimlik artış yarattığı bulundu.

Diz ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT mobilite puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT mobilite puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %77'sini açıkladığı görüldü ($R^2=0,774$). Diz ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT mobilite puanında 9,51 birimlik artış yarattığı bulundu.

PEDI-CAT mobilite puanı üzerinde omuz ekstansiyon kas kuvvetinin daha anlamlı etkiye sahip olduğu ($R^2=0,780$) bulundu. Tablo 4.14. de SP'li çocukların PEDI-CAT Mobilite puanı ile ilgili bulgular gösterilmiştir.

Omuz abdüksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT sosyal/kognitif puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT sosyal/kognitif puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %66'sını açıkladığı görüldü ($R^2=0,659$). Omuz abdüksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT sosyal/kognitif puanında 0,69 birimlik azalma yarattığı bulundu.

Omuz ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT sosyal/kognitif puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT sosyal/kognitif puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %64'ünü açıkladığı görüldü ($R^2=0,640$). Omuz ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT sosyal/kognitif puanında 6,17 birimlik azalma yarattığı bulundu.

Dirsek fleksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT sosyal/kognitif puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT sosyal/kognitif puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %66'sını açıkladığı görüldü ($R^2=0,657$). Dirsek fleksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT sosyal/kognitif puanında 0,53 birimlik azalma yarattığı bulundu.

Dirsek ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT sosyal/kognitif puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT sosyal/kognitif puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %65'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,653$). Dirsek ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT sosyal/kognitif puanında 0,49 birimlik azalma yarattığı bulundu.

Kalça abdüksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT sosyal/kognitif puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT sosyal/kognitif puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %58'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,578$). Kalça abdüksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT sosyal/kognitif puanında 0,46 birimlik azalma yarattığı bulundu.

Kalça ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT sosyal/kognitif puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT sosyal/kognitif puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %64'ünü açıkladığı görüldü

($R^2=0,638$). Kalça ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT sosyal/kognitif puanında 0,45 birimlik azalma yarattığı bulundu.

Diz fleksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT sosyal/kognitif puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT sosyal/kognitif puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %70'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,704$). Diz fleksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT sosyal/kognitif puanında 0,50 birimlik azalma yarattığı bulundu.

Diz ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT sosyal/kognitif puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT sosyal/kognitif puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %70'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,705$). Diz ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT sosyal/kognitif puanında 5,3 birimlik azalma yarattığı bulundu.

PEDI-CAT sosyal/kognitif puanı üzerinde diz ekstansiyon kas kuvvetinin daha anlamlı etkiye sahip olduğu ($R^2=0,705$) bulundu. Tablo 4.15. de SP'li çocukların PEDI-CAT Sosyal/Kognitif puanı ile ilgili bulgular gösterilmiştir.

Omuz abdüksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT sorumluluk puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT sorumluluk puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %67'sini açıkladığı görüldü ($R^2=0,675$). Omuz abdüksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT sorumluluk puanında 5,98 birimlik artış yarattığı bulundu.

Omuz ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT sorumluluk puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT sorumluluk puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %66'sını açıkladığı görüldü ($R^2=0,658$). Omuz ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT sorumluluk puanında 53,85 birimlik artış yarattığı bulundu.

Dirsek fleksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT sorumluluk puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT sorumluluk puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %68'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,682$). Dirsek fleksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT sorumluluk puanında 4,67 birimlik artış yarattığı bulundu.

Dirsek ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT sorumluluk puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT sorumluluk puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %68'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,682$). Dirsek ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT sorumluluk puanında 4,29 birimlik artış yarattığı bulundu.

Kalça abdüksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT sorumluluk puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT sorumluluk puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %61'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,606$). Kalça abdüksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT sorumluluk puanında 4,05 birimlik artış yarattığı bulundu.

Kalça ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT sorumluluk puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT sorumluluk puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %64'ünü açıkladığı görüldü ($R^2=0,638$).

Kalça ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT sorumluluk puanında 3,89 birimlik artış yarattığı bulundu.

Diz fleksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT sorumluluk puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT sorumluluk puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %67'sini açıkladığı görüldü ($R^2=0,670$). Diz fleksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT sorumluluk puanında 4,19 birimlik artış yarattığı bulundu.

Diz ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PEDI-CAT sorumluluk puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PEDI-CAT sorumluluk puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %69'unu açıkladığı görüldü ($R^2=0,691$). Diz ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PEDI-CAT sorumluluk puanında 45,19 birimlik artış yarattığı bulundu.

PEDI-CAT sorumluluk puanı üzerinde diz ekstansiyon kas kuvvetinin daha anlamlı etkiye sahip olduğu ($R^2=0,691$) bulundu. Tablo 4.16. da SP'li çocukların PEDI-CAT Sorumluluk puanı ile ilgili bulgular gösterilmiştir.

Omuz abdüksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) LIFE-H toplam puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin LIFE-H toplam puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %64'ünü açıkladığı görüldü ($R^2=0,639$). Omuz abdüksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik artış LIFE-H toplam puanında 0,35 birimlik artış yarattığı bulundu.

Omuz ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) LIFE-H toplam puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin LIFE-H toplam puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %64'ünü açıkladığı görüldü ($R^2=0,640$). Omuz ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış LIFE-H toplam puanında 3,29 birimlik artış yarattığı bulundu.

Dirsek fleksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) LIFE-H toplam puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin LIFE-H toplam puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %64'ünü açıkladığı görüldü ($R^2=0,636$). Dirsek fleksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış LIFE-H toplam puanında 0,27 birimlik artış yarattığı bulundu.

Dirsek ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) LIFE-H toplam puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin LIFE-H toplam puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %64'ünü açıkladığı görüldü ($R^2=0,643$). Dirsek ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış LIFE-H toplam puanında 0,26 birimlik artış yarattığı bulundu.

Kalça abdüksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) LIFE-H toplam puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin LIFE-H toplam puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %62'sini açıkladığı görüldü ($R^2=0,624$). Kalça abdüksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış LIFE-H toplam puanında 0,23 birimlik artış yarattığı bulundu.

Kalça ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) LIFE-H toplam puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin LIFE-H toplam puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %64'ünü açıkladığı görüldü ($R^2=0,636$). Kalça

ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış LIFE-H toplam puanında 0,24 birimlik artış yarattığı bulundu.

Diz fleksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) LIFE-H toplam puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin LIFE-H toplam puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %65'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,652$). Diz fleksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış LIFE-H toplam puanında 0,24 birimlik artış yarattığı bulundu.

Diz ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) LIFE-H toplam puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin LIFE-H toplam puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %67'sini açıkladığı görüldü ($R^2=0,672$). Diz ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış LIFE-H toplam puanında 3,18 birimlik artış yarattığı bulundu.

LIFE-H toplam puanı üzerinde diz ekstansiyon kas kuvvetinin daha anlamlı etkiye sahip olduğu ($R^2=0,672$) bulundu. Tablo 4.17. de SP'li çocukların LIFE-H toplam skoru ile ilgili bulgular gösterilmiştir.

Omuz abdüksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) CP QOL toplam puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin CP QOL toplam puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %64'ünü açıkladığı görüldü ($R^2=0,645$). Omuz abdüksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik artış CP QOL toplam puanında 5,58 birimlik artış yarattığı bulundu.

Omuz ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) CP QOL toplam puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin CP QOL toplam puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %71'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,713$). Omuz ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış CP QOL toplam puanında 55,28 birimlik artış yarattığı bulundu.

Dirsek fleksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) CP QOL toplam puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin CP QOL toplam puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %71'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,713$). Dirsek fleksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış CP QOL toplam puanında 4,64 birimlik artış yarattığı bulundu.

Dirsek ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) CP QOL toplam puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin CP QOL toplam puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %73'ünü açıkladığı görüldü ($R^2=0,728$). Dirsek ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış CP QOL toplam puanında 4,34 birimlik artış yarattığı bulundu.

Kalça abdüksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) CP QOL toplam puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin CP QOL toplam puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %61'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,610$). Kalça abdüksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış CP QOL toplam puanında 3,97 birimlik artış yarattığı bulundu.

Kalça ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) CP QOL toplam puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin CP QOL toplam puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %65'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,646$). Kalça

ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış CP QOL toplam puanında 3,86 birimlik artış yarattığı bulundu.

Diz fleksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) CP QOL toplam puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin CP QOL toplam puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %65'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,646$). Diz fleksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış CP QOL toplam puanında 1,78 birimlik azalış yarattığı bulundu.

Diz ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) CP QOL toplam puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin CP QOL toplam puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %65'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,652$). Diz ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış CP QOL toplam puanında 42,15 birimlik artış yarattığı bulundu.

CP QOL toplam puanı üzerinde dirsek ekstansiyon kas kuvvetinin daha anlamlı etkiye sahip olduğu ($R^2=0,728$) bulundu. Tablo 4.18. de SP'li çocukların CP QOL toplam skoru ile ilgili bulgular gösterilmiştir.

Omuz abduksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PODCI global puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PODCI global puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %82'sini açıkladığı görüldü ($R^2=0,816$). Omuz abduksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PODCI global puanında 0,62 birimlik azalış yarattığı bulundu.

Omuz ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PODCI global puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PODCI global puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %84'ünü açıkladığı görüldü ($R^2=0,840$). Omuz ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PODCI global puanında 6,45 birimlik azalış yarattığı bulundu.

Dirsek fleksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PODCI global puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PODCI global puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %84'ünü açıkladığı görüldü ($R^2=0,843$). Dirsek fleksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PODCI global puanında 0,55 birimlik azalış yarattığı bulundu.

Dirsek ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PODCI global puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PODCI global puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %85'ini açıkladığı görüldü ($R^2=0,846$). Dirsek ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PODCI global puanında 0,05 birimlik azalış yarattığı bulundu.

Kalça abduksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PODCI global puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PODCI global puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %84'ünü açıkladığı görüldü ($R^2=0,838$). Kalça abduksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PODCI global puanında 0,51 birimlik azalış yarattığı bulundu.

Kalça ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PODCI global puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PODCI global puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %84'ünü açıkladığı görüldü ($R^2=0,844$). Kalça

ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PODCI global puanında 0,49 birimlik azalış yarattığı bulundu.

Diz fleksiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PODCI global puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PODCI global puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %83'ünü açıkladığı görüldü ($R^2=0,835$). Diz fleksiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PODCI global puanında 0,49 birimlik azalış yarattığı bulundu.

Diz ekstansiyon kas kuvvetinin ($p<0,001$) PODCI global puanı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve oluşturulan modelin PODCI global puanındaki kümülatif varyansın yaklaşık %83'ünü açıkladığı görüldü ($R^2=0,832$). Diz ekstansiyon kas kuvvetindeki 1 birimlik logaritmik artış PODCI global puanında 5,01 birimlik azalış yarattığı bulundu.

PODCI global puanı üzerinde dirsek ekstansiyon kas kuvvetinin daha anlamlı etkiye sahip olduğu ($R^2=0,846$) bulundu. Tablo 4.19. da SP'li çocukların PODCI global puanı ile ilgili bulgular gösterilmiştir.

Çalışmamızın bulgularına göre; SP'li çocukların üst ekstremité kas kuvveti ortalama 4,42 (3,69-5,15) kg bulunurken, alt ekstremité kas kuvveti ortalama 5,47 (4,60-6,44) kg olarak bulundu. Tipik gelişim gösteren çocuklarda ise üst ekstremité kas kuvveti ortalama 8,41 (7,06-9,88) kg bulunurken, alt ekstremité kas kuvveti ortalama 10,15 (9,08-12,65) kg olarak bulundu. Ortalama üst ekstremité ve ortalama alt ekstremité kas kuvveti açısından tipik gelişim gösteren çocuklar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı ($p<0,001$).

Ortalama üst ekstremité kas kuvveti ve ortalama alt ekstremité kas kuvveti ile LIFE-H toplam skoru arasında pozitif yönde orta düzeyde, CP QOL toplam skoru arasında pozitif yönde güçlü düzeyde, PEDI-CAT günlük aktiviteler arasında pozitif yönde güçlü düzeyde, PEDI-CAT mobilite arasında pozitif yönde orta düzeyde, PEDI-CAT sosyal/kognitif arasında negatif yönde çok güçlü düzeyde, PEDI-CAT sorumluluk arasında pozitif yönde çok güçlü düzeyde ve PODCI global puanı arasında negatif yönde orta düzeyde korelasyon vardı.

Regresyon modeline dahil edilen değişkenlerden elde edilen bulgulara göre; diz ekstansiyon kas kuvvetinin LIFE-H toplam puanı, PEDI-CAT sosyal/kognitif puanı ve PEDI-CAT sorumluluk puanı üzerinde daha anlamlı etkiye sahip olduğu bulunurken; CP QOL toplam puanı ve PODCI global puanı üzerinde dirsek ekstansiyon kas kuvvetinin, PEDI-CAT günlük aktiviteler puanı üzerinde diz fleksiyon kas kuvvetinin ve PEDI-CAT mobilite puanı üzerinde omuz ekstansiyon kas kuvvetinin daha anlamlı etkiye sahip olduğu bulundu.

5. TARTIŞMA

Okul çağı SP'li çocuklarda kas kuvvetinin tipik gelişim gösteren akranlarına oranla daha zayıf olabileceği ve bu kas zayıflığının SP'li çocukların aktivite seviyesini, sosyal hayata katılımını ve yaşam kalitelerini etkileyebileceği öngörüsüyle bu çalışma oluşturuldu. SP'li çocuklarda ICF modelinin ortaya koyduğu vücut yapı ve fonksiyonları aktivite, katılım ve yaşam kalitesi yönünden incelendi.

Çalışmamızda, alt ve üst ekstremitte kas kuvvetinin SP'li çocuklarda tipik gelişen akranlarına oranla anlamlı derecede daha düşük olduğu bulundu. İlk hipotezimiz buydu ve çalışmamızda tipik çocuklara göre okul çağı SP'li çocukların üst ve alt ekstremitte kas kuvvetlerinin düşük olduğunu ve bu negatif farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterdik.

Günümüzde, SP'li çocukların tipik gelişen çocuklara göre kas hacminin küçülmüş ve kas kuvvetinin zayıf olduğuna dair kanıtlar artmaktadır. Damiano DL ve ark. yapmış oldukları çalışmada, 15 spastik diplezik SP, 15 spastik hemiplejik SP ve yaşlıları olan 16 tipik gelişen çocuğun alt ekstremitelerindeki sekiz kas grubunun maksimum istemli kas kontraksiyonunu ölçmüş ve spastik SP'li çocukların alt ekstremitte kas kuvvetlerinde tipik gelişen yaşlılarına göre belirgin kas zayıflığı ve eklemler arasında kas dengesizliği gösterdiğini bulmuşlardır. Benzer şekilde, hemiplejik SP'li çocukların etkilenen tarafta olduğu gibi etkilenmeyen taraflarında da kuvvet farklılıkları gösterdiklerini kanıtlamışlardır (87). Handsfield GG ve ark. yapmış olduğu SP'de kas mimarisi, büyüme ve biyolojik yeniden şekillenmeyi araştıran derleme çalışmasında; SP'de kasların gelişmesinin tipik gelişimden sapma gösterdiğini ve bu farklılığın 15 aylık gibi erken bir dönemden itibaren ortaya çıktığını belirtmişlerdir (6). Malaiya R ve ark. ise yapmış oldukları çalışmada, spastik hemiplejik SP'li 16 çocuğun ve tipik gelişim gösteren 15 çocuğun medial gastroknemius kas gövdesini 3D ultrason ile incelemişlerdir. Elde ettikleri bulgular sonucunda, SP'li çocukların medial gastroknemius kas gövdesinin daha kısa ve küçük olduğunu belirtmişlerdir (99). Elder GC ve ark. SP'li çocuklarda kas kuvveti zayıflığına etki eden faktörleri araştırdıkları çalışmalarında ise SP'li çocukların plantar fleksör ve dorsifleksör kas kuvvetlerinin tipik gelişim gösteren çocuklara göre önemli ölçüde azaldığını bulmuşlardır (8). Dekkers KJFM ve ark. yapmış oldukları çalışmada,

unilateral spastik SP'li çocuklarda etkilenmemiş ve etkilenmiş üst ekstremitelerdeki kas kuvvetinin tipik gelişim gösteren çocuklardan farklı olup olmadığını incelemişler ve unilateral spastik SP'li çocukların her iki üst ekstremitesinde de tipik gelişen yaşlıtlarına kıyasla kas zayıflığı olduğunu bulmuşlardır (188). David RJ ve ark. yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre, SP'li çocuklarda ağırlığa göre normalize edilen kas kuvvetinin yaşla birlikte azaldığı belirtilmiştir (119). SP'li çocuklarda artan yaş ile birlikte alt ve üst ekstremitte kas kuvveti artış gösterse bile tipik gelişim gösteren akranlarına oranla kas kuvvetlerinin daha zayıf olduğu bulgusu literatür ile uyumludur.

Kas kuvveti ile motor fonksiyon arasında doğrudan bir ilişki vardır. Kas kuvveti sayesinde postür, denge, stabilite sağlanarak daha iyi bir motor kontrol ve aktiviteye katkıda bulunulabilir. Diğer açıdan, aktivitede kas kuvvetinin korunmasına ve arttırılmasına katkıda bulunulabilir. Yani kas kuvveti ve aktivite arasında dinamik bir ilişki vardır; bir taraftaki gelişmeler genellikle diğer tarafta olumlu sonuçlara yol açar ve genel fiziksel performansı ve sağlığı destekler. SP'de kas kuvvetinin tipik gelişen akranlarına kıyasla daha zayıf olması yürüme, ayakta durma ve hatta nesneleri kavrama gibi günlük aktiviteleri gerçekleştirmekte bu çocukların zorluk çekmelerine neden olur. Ek olarak, kas kuvvetinin azalması postür, denge, stabilite ve genel hareketliliği etkileyerek sosyal hayata katılımlarını ve yaşam kalitelerini etkileyecektir. SP'li çocuğun değişen kas yapısına bağlı olarak azalan kas kuvveti aktivite düzeyini azaltacak ve karşılıklı etkileşime bağlı olarak azalan aktivite düzeyi ise kas kuvvetinin daha da azalmasına neden olacaktır. Sonuç olarak tipik gelişen akranlarına oranla SP'li çocuklar inaktif, sosyal hayata katılım seviyeleri yetersiz ve yaşam kaliteleri sınırlı olan çocuklar olacaklardır.

Okul çağı SP'li çocuklarda alt ve üst ekstremitte kas kuvvetinin aktivite düzeyini etkileyebileceği diğer hipotezimizdi. Çalışmamızda, SP'li çocuklarda alt ve üst ekstremitelerinde mevcut olan kas zayıflığının aktivite ile ilgili alanlardaki sınırlılık ile ilişkili olduğunu ve bu zayıflığın bu çocuklarda aktivite düzeyini etkilediğini gösterdik.

Mevcut olan kas zayıflığının azalmış günlük yaşam aktiviteleri için önemli bir faktör olduğu (84, 123) ve spastisiteye göre kas kuvvetinin motor fonksiyonlar ile daha çok ilişkili olduğu literatürde gösterilmiştir (84, 204, 205). Ayrıca, literatürde kas

kuvvetlendirme programlarının SP'li çocuklarda fonksiyonel sonuçları iyileştirdiğine dair daha fazla kanıt mevcuttur (16–18, 202, 203). Yapılan çalışmalarda hafif derecede etkilenimi olsa bile, SP'li çocuklarda KMFSS seviye I den III e doğru gittikçe kas kuvvetindeki azalmaya bağlı olarak yürüme zorluğunda bir artış olduğu gösterilmiştir (90, 92, 199, 206). Ross ve Engsberg yaptıkları çalışmada, kas kuvvetinin yürüme ve kaba motor fonksiyonun önemli bir varyansını açıkladığını ve aralarında orta ile yüksek derecede korelasyon olduğunu göstermişlerdir (82). Engsberg JR ve ark. yapmış oldukları çalışmada ise ayak bileği kas kuvvetindeki artışların, spastik diplejik SP'li çocuklarda fonksiyon, yürüme hızı ve yaşam kalitesinde iyileşmeye yol açtığı bulunmuştur (195). Eek ve ark. kas kuvveti eğitiminin SP'li çocuklarda kas kuvvetini artırabileceğini ve yürüme fonksiyonunu iyileştirebileceğini göstermişlerdir (196). Benzer şekilde Park EY ve ark. yapmış olduğu meta-analiz çalışmasında, kuvvetlendirme müdahalelerin çocuk ve genç SP'li bireylerde kas kuvvetini arttırmak için faydalı olduğunu ve artan kas kuvvetinin yürüme dahil olmak üzere aktiviteleri iyileştirebildiğini belirtmişlerdir (18).

Dallmeijer ve ark. SP'li çocuklarda kasların zayıflığına bağlı olarak aktiviteleri gerçekleştirme yeteneklerinde azalma olduğunu ve bu zayıflığın aktivite performansını ve sosyal katılımı sınırladığını söylemişlerdir. Zayıflamış kaslara yönelik yapılacak kuvvetlendirme programları sayesinde, aktivite kapasitesinin artacağını ve katılımın iyileşeceğini bildirmişlerdir (197). Her ne kadar kas kuvvetlendirme programları sayesinde SP'li çocuklarda zayıf kasların kuvveti arttırılsa bile bunun yürüme kapasitesine ve diğer günlük yaşam aktivitelerine beklendiği kadar etkisi olmadığını ya da hiç etkisi olmadığını belirten çalışmalar da vardır (198–200). Dallmeijer AJ ve ark. hareket kapasitesi ile kas kuvveti arasındaki ilişkinin olduğunu fakat bu ilişkinin belirli kaslarda ve orta düzeyde olduğunu belirtmiştir (90). SP'li çocuklarda kas kuvvetinin yanı sıra bozulmuş selektif motor kontrol veya koordinasyon gibi başka faktörlerin de aktivite sınırlamalarına katkısı olduğu belirtilmektedir (189). Damiano DL tarafından belirtildiği üzere, fonksiyonel kapasitede artış olmasa bile kas kuvvetlendirme programları sayesinde elde edilen kas kuvveti ve kas hacminin ilerleyen zamanlarda SP'li bireylerde daha iyi bir sağlığa neden olacağı yönündedir. Çalışmasında fiziksel aktivite ve ilerleyici egzersiz

programlarına katılımın, yetişkinlik döneminde ikincil kas problemlerini ve kardiyometabolik komorbiditeyi önlediğini belirtilmiştir (201).

Braendvik SM ve ark. yapmış olduğu çalışmada, omuz ve önkol kas kuvveti ile aktif eklem hareketi açıklığının aktivite ile olan anlamlı ilişkisini göstermişlerdir (202). Arnould C ve ark. ise elin kavrama kuvveti ile aktivite kapasitesi arasında orta derecede bir korelasyon olduğunu belirtmişlerdir (208). Benzer şekilde Rameckers EAA ve ark. yapmış olduğu sistematik inceleme çalışmasında; SP'li çocuklarda günlük aktiviteleri ve katılımı geliştirmek için üst ekstremita kas kuvvetlendirme antrenmanının gerekliliğini belirtmişlerdir (209). Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak alt ve üst ekstremita kas kuvvetinin aktivite için önemli olduğu gösterildi.

Bir çocuğun alt ve üst ekstremita kas kuvveti ile aktivite düzeyi birbiriyle yakından ilişkilidir. Bu kas gruplarının kuvveti çocuğun fiziksel aktivitelere katılım becerisini önemli ölçüde etkilemektedir. Üst ekstremita kas kuvveti el becerisi, nesneleri taşıma, kişisel bakım aktiviteleri gibi birçok günlük yaşam aktivitesinde önemli rol oynar. Alt ekstremita kas kuvveti ise yürüme, koşma, merdiven çıkma gibi aktiviteler için gereklidir. SP'li çocuklarda olduğu gibi hareketsiz bir yaşam tarzı veya düşük aktivite seviyesi kas zayıflığına ve genel fonksiyonel yeteneğin azalmasına neden olabilir. Bu nedenler, aktif bir yaşam tarzı ve hedefe yönelik egzersizler yoluyla yeterli üst ve alt ekstremita kas kuvvetini korumak, bireyin aktivite düzeyini, katılım seviyesini ve genel yaşam kalitesini artırmak için hayati önem taşır.

Bu çalışmayı planlamamızdaki ana amacımız olan okul çağı SP'li çocuklarda kas kuvvetinin sosyal hayata katılım ve yaşam kalitesine etkisi ile ilgili doğrudan yapılmış bir çalışma literatürde sınırlıdır. Yapılan çalışmalar genellikle SP'li çocuklarda kas kuvveti ile sosyal hayata katılım ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi nedensellik üzerinden inceleyen çalışmalardır. Çalışmamızda, SP'li çocuklarda alt ve üst ekstremita kas kuvvetlerinin bu çocukların sosyal hayata katılımlarını ve yaşam kalitelerini etkilediğini gösterdik.

Kas kuvveti, spastisite ve kaba motor fonksiyonlar arasındaki nedensel ilişkiye yönelik literatürde çalışmalar mevcuttur. Park EY ve ark. yapmış olduğu çalışmanın sonuçlarına göre; spastisite, kaba motor fonksiyon aracılığıyla sağlıkla ilgili yaşam

kalitesi üzerinde anlamlı pozitif dolaylı etkiye ve kuvvet anlamlı negatif dolaylı etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Park EY ve ark. spastisite ve kas kuvvetinin, kaba motor fonksiyonundaki varyansın %61,4'ünü açıkladığını bulurken; spastisite, kuvvet ve kaba motor fonksiyonun ise yaşam kalitesindeki varyansın %63,0'ünü açıkladığını bulmuşlardır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre; motor etkilenim, kaba motor fonksiyon, kas kuvveti ve yaşam kalitesi arasında nedensel ilişkiler kurulabildiği gösterilmiştir (19). Kim WH ve ark. yapmış olduğu çalışmada ise; spastisite ile kaba motor fonksiyon arasında, kuvvet ile kaba motor fonksiyon arasında ve kaba motor fonksiyon ile aktivite, katılım gibi fonksiyonel sonuçlar arasında pozitif dolaylı etkiler olduğunu söylemişlerdir (91).

Majnemer A ve ark. okul çağı SP'li çocuklarda yaşam kalitesini etkileyen faktörlerin oldukça çeşitli olduğunu ve SP'li çocukların yaklaşık yarısının normal gelişim gösteren çocuklara benzer bir yaşam kalitesi yaşadıklarını göstermişlerdir (15). Vargus-Adams J. çocukluk çağı SP'de sağlıkla ilgili yaşam kalitesini incelediği çalışmasında ise ebeveynlerin SP'li çocukların şiddet seviyesi ile sağlıkla ilgili yaşam kalitesi arasında net bir ilişki olduğunu söylemiştir (144). Arnaud C ve ark. yapmış olduğu çalışmanın sonuçlarında gösterildiği üzere, SP'li çocukların aileleri tarafından bildirilen yaşam kalitesi sonuçlarına göre motor fonksiyon ve zihinsel kapasite açısından en şiddetli etkilenimi olan çocukların yaşam kalitesi her zaman en düşük değildir (203). SP'de yaşam kalitesi çok boyutlu bir kavram olması ve yaşam kalitesini etkileyen birçok parametre olması literatürde gösterilmektedir. Kas kuvvetinin SP'li çocuklarda yaşam kalitesini etkileyen faktörlerden biri olduğu çalışmamızda tespit edildi.

Çalışmalarda yaşam kalitesinin, bireyin fiziksel, duygusal, sosyal ve psikolojik iyilik durumu ile ilgili kapsamlı bir kavram olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, SP'li bireylerde patolojinin değişkenliği ve yaşam kalitesinin çok yönlü yapısına bağlı olarak öngörücüleri tahmin etmenin zorluğu vurgulanmıştır (148, 238). Literatürde ICF çerçevesinde yapılan yaşam kalitesi çalışmalarında, SP'li bireylerde özellikle kalça çıkığı, skolyoz gibi kas-iskelet problemlerine bağlı ağrıların ciddi bir yaşam kalitesi belirleyicisi olduğu gösterilmektedir (205–208). Çalışmamızda ağrı yaşam kalitesi açısından önemli bir belirleyici olarak görülmedi. Bunun nedeni olarak

çalışmaya aldığımız yaş grubunun daha küçük olması ve zaman içerisinde gelişen ikincil kas iskelet sistemi problemlerinin henüz bu yaş grubunda görülmemesi olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca KMFSS seviyesi IV ve V olan SP’li bireylerde kas-iskelet problemlerinin daha yaygın görülmesi ve çalışmamıza büyük oranda KMFSS I ve II SP’li çocuklar katılmış olması da ağrının yaşam kalitesinde belirleyici olarak bulamamızın nedeni olarak düşünülmektedir.

Literatürde yapılan birçok çalışmanın sonucuna göre kaba motor fonksiyonlar ile yaşam kalitesinin sosyal iyilik hali alanı arasında güçlü ilişki olduğu görülürken (19, 146, 147, 241–243), kaba motor fonksiyonlar ve yaşam kalitesi arasında ilişki gösteremeyen çalışmalar da vardır (240, 244, 245). Chen ve ark., kaba motor fonksiyonlara göre ince motor fonksiyonların ambulatuvar SP’li çocuklarda yaşam kalitesinin daha iyi belirleyici olduğunu göstermişlerdir (212). Chen ve ark. literatür ile olan bu tutarsızlığı, çalışmalarının hafif kaba motor bozukluğu olan SP’li çocukları (KMFSS I ve II) içermesine, ancak kaba motor fonksiyonları yetersiz olan SP’li çocukları (KMFSS III-IV-V) içermemesinden kaynaklandığını söylemişlerdir. Çalışmamızın bulgularına göre dirsek ekstansiyonu ile yaşam kalitesi arasındaki anlamlı ilişkiden dolayı, ince motor fonksiyonların yaşam kalitesinde önemli bir faktör olduğunu düşünmekteyiz.

Günümüzde SP’ye çok yönlü bakış daha çok önem kazanmaktadır. ICF çerçevesinde vücut yapı ve fonksiyonları, aktiviteyi, katılımı, çevresel faktörleri ve bireysel faktörleri bir bütün olarak ele almanın SP’ye bütüncül bakış açısından önemi daha çok vurgulanmaktadır. Özellikle SP değerlendirme ve rehabilitasyonun sadece vücut yapı ve fonksiyonlar ile aktivite düzeyinde kalmaması, bu çocukların sosyal hayata katılım seviyelerinin ve yaşam kalitelerinin de önemli faktörler olduğu göz önüne alınmaktadır. Alt ve üst ekstremité kas kuvveti zayıflığı bu çocukların akranlarıyla sosyal etkileşime girme becerisini sınırlamaktadır. Yeterli kas kuvvetinin olmaması eğlence amaçlı aktivitelere katılmakta dâhil çok çeşitli katılım alanlarında sınırlılıklara yol açacaktır. Sonuç olarak, kas kuvvetinin yetersizliği sosyal izolasyon, dışlanma, hayal kırıklığı ve özgüven azalmasına yol açarak sosyal etkileşimlerini ve arkadaşlıklarını potansiyel olarak etkileyebilecektir. Benzer şekilde yaşam kalitesi ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesi alanlarında da problemler yaşayacaklardır. Kas

kuvvetinin önemini bilerek oluşturduğumuz hipotezlerimiz sonucunda, SP'li çocuklara bütüncül bakış açısı için alt ve üst ekstremita kas kuvvetinin önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızın ana hipotezlerinin yanında ileri regresyon analizi ile bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi daha detaylı inceledik. Alt ve üst ekstremita kas gruplarının kuvvetinin aktivite, katılım ve yaşam kalitesi ile ilgili alanlarla ilişkisi olduğu bulundu.

Spastisite, kas zayıflığı, sınırlı eklem hareketi ve hareketleri seçici olarak kontrol etme yeteneği gibi motor güçlükler, bir kişinin kaba motor fonksiyonlarını ve günlük aktiviteleri açısından fonksiyonel kapasitesini etkileyebilmektedir (84, 193). Ohata K ve ark. yapmış olduğu çalışmada, SP'li çocuk ve ergenlerde kuadriseps femoris kasının kas kalınlığı, diz eklemi fonksiyonu (spastisite ve hareket açıklığı) ile aktivite ve katılım ölçümleri arasındaki ilişki incelenmiş ve kuadriseps femoris kas kalınlığı ile fonksiyon, aktivite ve katılım arasında anlamlı pozitif korelasyon bulmuşlardır (75). Ko ve ark. yapmış olduğu kasın fizyolojik özellikleri ile SP'li bireylerin aktivite ve katılımı ile ilgili özelliklerinin incelendiği çalışmada, rektus femoris kas kalınlığı, diz ekstansör ve ayak bileği ekstansör kaslarının kuvveti ne kadar iyiye, günlük aktivite düzeyi ve sosyal katılım o kadar yüksek olduğu bulunmuştur (214). Yine bu çalışmanın sonuçlarına göre, KMFSS düzeyinin öz bakım, mobilite, ambulasyon, iletişimsel ifade, sosyal biliş alanlarında anlamlı olduğu ve diz ekstansör kas kuvvetinin öz bakım, mesane ve bağırsak kontrolü, mobilite, iletişim ve sosyal biliş ile ilgili olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda, diz ekstansör kas kuvvetinin kişisel bakım, iletişim, mobilite gibi katılım alanlarıyla ilişkisinin literatür ile uyumlu olduğu görüldü.

Hong W ve ark., SP'li çocuklarda diz fleksör kas kuvveti öncelikli olmak üzere diz kaslarının kuvvetinde eksiklikler olduğunu, diz fleksör kas kuvvetinin diz ekstansör kas kuvvetine kıyasla kaba motor fonksiyon üzerinde daha fazla etkiye sahip olduğunu bulmuşlardır (190). Diz fleksörlerinin hareket kapasitesindeki önemi ile ilgili başka çalışmalar da mevcuttur (206, 207). Diğer yandan, Kramer ve MacPhail yaptığı çalışmada, diz ekstansör kas kuvvetinin kaba motor fonksiyon ve yürüme ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir (216). Damiano DL ve ark. yapmış olduğu

çalışmalarda, yine diz ekstansör kas kuvveti ile yürüme hızı (217) ve kaba motor fonksiyon arasında (102) pozitif yönde korelasyon bulmuşlardır. Dallmeijer ve ark. diz fleksiyon kas kuvvetinin kaba motor fonksiyon seviyesi ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır (90). Çalışmamızda günlük aktiviteleri yerine getirmede diz fleksiyon kas kuvvetinin önemli olduğu gösterdik ve bu sonuç literatürde diz fleksörlerini anlamlı bulan çalışmalar ile benzerlik göstermekteydi.

Lepage C ve ark. SP'li çocuklarda LIFE-H kullanarak yaptıkları katılımı inceleyen çalışmada, boş zaman aktiviteleri, sosyal yaşam ve kişisel bakım alanlarında önemli kısıtlılıklar yaşadıklarını göstermişlerdir. Yaptıkları çalışmada SP'li çocukların kişilerarası ilişkiler alanında ise en az düzeyde sınırlılık gösterdiğini belirtmişlerdir (218). Donkervoort M ve ark. SP'li gençlerde fonksiyonelliğın belirleyicilerini inceledikleri çalışmalarında, katılımcıların %24-27'sinin LIFE-H sorumluluk alma, sosyal yaşamı ve boş zaman aktiviteleri alanlarında zorluk yaşadıklarını bildirmişlerdir (219). Calley A ve ark. yapmış olduğu çalışmada SP'li çocukların kişilerarası ilişkiler ve iş hariç tüm LIFE-H alt alanlarında katılım sınırlılıkları yaşadıklarını göstermişlerdir (220). Benzer şekilde Lepage ve ark. yapmış olduğu başka bir çalışmada ise LIFE-H anketini kullanmış ve SP'li çocukların LIFE-H anketinin kişilerarası ilişkiler alanında en az, sosyal yaşam alanında ise en fazla yetersizliğe sahip olduğunu bulmuşlardır (221). Literatürdeki bulgulara benzer şekilde bizim de çalışmamızda SP'li çocukların katılım alanında kişilerarası iletişimde en yüksek ortalama değeri gösterdiği, sosyal yaşam alanında ise en düşük ortalama değeri gösterdiği bulundu.

El dinamometresi, SP'li çocuklarda kas kuvvetinin ölçülmesinde kolay, ucuz ve etkili bir yöntem olduğu literatürde gösterilmiş olmasına rağmen (82, 123, 190); yaş aralığı, ölçülen kaslar, test pozisyonu, dinamometrenin yerleştirilmesi, teknik ve analizdeki farklılıklar nedeniyle güvenilirliğini tartışan çalışmalar da vardır (191, 192). SP'de mevcut olan üst motor nöron lezyonunun özellikleri, kasların değişmiş fizyolojik etkileri, kontraktürler, kompensasyonların ve bileşik reaksiyonların varlığı, bilişsel ve duysal sınırlılıklar gibi problemler mevcut popülasyonda el dinamometresinin güvenilirliğini etkileyebilmektedir (78, 89, 193). Taylor ve ark. spastik diplejik SP'li 10 katılımcıda beş alt ekstremitte kas grubunda (kalça fleksörleri,

ekstansörleri, abdükörleri, diz ekstansörleri ve ayak bileği plantar fleksörleri) el dinamometresinin test-tekrar test güvenilirliğini iyi ile yüksek olduğunu göstermişlerdir (163). Berry ve ark. spastik diplejik ve kuadriplejik 15 SP'li çocukta kalça abdükörleri, diz fleksörleri ve ekstansörleri için kas kuvvetini ölçmüşler ve el dinamometresinin oturum içi ve oturumlar arası güvenilirliğini iyi ile yüksek olduğunu göstermişlerdir (195). Philips ve ark. yaptığı SP'li çocuklarda el dinamometresinin kas kuvveti ölçümündeki güvenilirliğini araştıran çalışmada ise, diz ekstansörlerinin 90° fleksiyonda ölçüldüğü pozisyon için iyi bir güvenilirlik ve tekrarlanan testlerde stabilite gösterdiğini bulunmuşlardır (192). Çalışmamızda, literatürde geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış olan el dinamometresi test pozisyonlar kullanıldı.

El dinamometresi ile ölçülen normatif veya referans izometrik kas kuvveti değerlerinin varlığı, özellikle çocuklar söz konusu olduğunda yetersizdir. Önceki çalışmalar, el dinamometresi kullanarak 3,5 ila 16 yaş arasındaki tipik olarak gelişmekte olan çocukların üst ve alt ekstremitelerindeki belirli kas grupları için kuvvet ve tork referans değerleri sağlamıştır (79, 80, 195–198). Fakat literatürde SP'li çocuklarda kas zayıflığının şiddeti ve dağılımı ile ilgili kısıtlı bilgi vardır (199, 200). (87).

Tipik gelişim gösteren çocuklarda üst ekstremita izometrik kas ve kavrama kuvvetini ölçen çalışmalarda, el dinamometresinin test-tekrar test, gözlemciler arası ve gözlemci içi geçerlilik ve güvenilirliği mükemmel olarak gösterilmiştir (165, 209, 210). Ancak, SP'li çocuklarda üst ekstremita kas kuvveti ölçüm araçlarının test-tekrar test, gözlemci içi ve gözlemciler arası güvenilirliği az sayıda çalışmada tartışılmış.

Çalışmamızda da gösterildiği gibi tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla SP'li çocukların kas kuvvetlerinin yetersiz olması, SP'li çocukların kapsamlı değerlendirilmesi ve terapisinde kas kuvvetinin fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarında çok önemli bir rol oynayabileceği ve genel sağlık ve fonksiyonel sonuçları iyileştirmede büyük önem taşıyabileceği yönündedir.

Yaşıtlarına göre okul çağı dönemindeki SP'li çocuklarda kas kuvvetinin yetersizliği aynı zamanda, bütüncül bir bakışla aktivite düzeyini de etkilemektedir. Bu sonucun bizim çalışmamızda literatürdeki çalışmalara paralel bulgular göstermesi ile

kas kuvvetinin önemi vurgulanmaktadır. Çalışmaların daha artarak devam etmesi gerekmektedir. Çünkü fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının tümü aktivite düzeyini artırmaya yönelik ayarlanmalıdır ve kas kuvveti de gerekli parametrelerdendir.

Çalışmamızın özgün tarafı ise, kas kuvvetinin aynı zamanda katılım düzeyini ve yaşam kalitesini de etkileyebileceğidir. SP’li çocuğun değerlendirilmesinde katılım yetersizlikleri ve yaşam kalitesi sorgulanmalı, kas kuvvetinin etkin ele alınması ve fizyoterapi ve rehabilitasyon programında kuvvetlendirmeye yönelik müdahalelerin yer alması önem taşımaktadır. Kas kuvvetinin doğru ve düzenli ölçümü sadece yetersizliğin ciddiyeti hakkında bilgiler sağlamakla kalmaz, aynı zamanda sağlık uzmanlarına müdahale stratejilerini düzenlemesine de olanak tanır. İhtiyaç gerektiren belirli kas gruplarını belirleyerek, hedefe yönelik kuvvet antrenmanı programları geliştirilebilir ve kasın yapı ve fonksiyonunun, aktivite düzeyinin, sosyal hayata katılımın ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi kolaylaştırılabilir. Ayrıca, kas kuvvetinin ölçümü ile, zaman içindeki gelişimini izlemek ve fizyoterapi ve rehabilitasyon müdahalelerin etkinliğini objektif olarak değerlendirmek ve gerektiğinde rehabilitasyon müdahalelerinde ayarlamalar yapmak mümkün olabilecektir.

Limitasyonlar:

Bu çalışmanın öncelikli limitasyonu olarak, demografik özelliklerin kas kuvvetini etkilemesi ve çalışmamızda demografik özellikleri (boy,kilo,vb.) göz önüne almamamız gelmektedir. Diğer bir limitasyonumuz ise SP’li çocukların sınıflandırmasını unilateral ve bilateral olarak yapmamamız gelmektedir.

İleri Çalışmalar:

Özellikle yaşam kalitesinin çok yönlü bir kavram olması nedeniyle sadece kas kuvveti açısından açıklamak yeterli olmayacaktır. Yaşam kalitesi ve katılımı çok boyutlu değerlendirmenin gerekliliği ileride yapılacak çalışmalar açısından gereklidir.

Kaba motor fonksiyon seviyesi IV ve V düzeyinde olan çocuklarda kas kuvveti ölçümünün el dinamometresi ile test edilmesinin zorluluğundan dolayı, bu çalışmanın bulguları bu gruptaki çocuklara genellenemiyebilir, şiddetli etkilenimi olan çocuklarda

da kas kuvvetinin ölçülmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca, verilen komutları yerine getirmede zorluk yaşayan ya da iletişim kurmada sorun yaşayan çocuklar için de kas kuvvetinin ölçülmesi için başka yöntemlere ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızın amacı doğrultusunda okul çağı spastik SP'li çocuklarda alt ve üst ekstremitelerde kas kuvvetlerini ölçüldü ve uygun istatistiksel analizler ile ölçüm sonuçlarının SP'li çocuklarda sosyal hayata katılım ile yaşam kalitelerini açıklayabiliyor olması ihtimali değerlendirildi. Çalışmanın sonuçları olarak;

1. SP'li çocuklarda alt ve üst ekstremitelerde kas kuvvetinin tipik gelişen akranlarına oranla yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır.
2. SP'li çocuklarda artan yaş ile birlikte kas kuvvetinin de artış gösterdiği ama her zaman tipik gelişim gösteren akranlarına göre zayıf olduğu görüldü.
3. Üst ekstremitelerde kas kuvvetinin SP'li çocuklarda mobilite ile ilişkili olduğu bulunmuştur.
4. Alt ekstremitelerde kas kuvvetinin günlük yaşam aktiviteleri ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.
5. SP'li çocuklarda alt ve üst ekstremitelerde kas kuvvetinin katılım ve yaşam kalitesi açısından düşünülmesi gereken bir parametre olduğu, azalan kas kuvvetinin SP'li çocuklarda katılım ve yaşam kalitesinde de azalmaya neden olabileceği gösterilmiştir.

Çalışmamızın elde edilen sonuçları doğrultusunda araştırmacılara, ailelere ve klinisyenlere aşağıdaki öneriler verilmiştir;

- SP'li çocuklara bütüncül yaklaşım açısından katılım ve yaşam kalitesi alanlarının da mutlaka değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu alanların çok kapsamlı olarak düşünülmesi ve bu şekilde ele alınması gerekliliği unutulmamalıdır.
- Fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarına mutlaka kas kuvvetinin değerlendirilmesi ve artırılmasına yönelik yaklaşımların eklenmesi faydalı olacaktır. SP'li çocuklarda günlük yaşam aktiviteleri, mobilite, katılım, yaşam kalitesi gibi alanların geliştirilmesi için hem alt ekstremitelerde hem de üst ekstremitelerde kas kuvvetinin artırılması gerekli olacaktır.

- Artan yaşın kas kuvveti üzerinde olumsuz etkisi olduğundan, SP’li çocuklarda kas kuvvetini etkileyen faktörler değerlendirmeler sırasında göz önünde bulundurulmalıdır.
- KMFSS seviye IV ve V çocuklarda kas kuvvetinin ölçülmesine yönelik geliştirilen yöntemler sayesinde bu grup çocuklardaki kas kuvvetinin etkisi araştırılmalıdır. Farklı klinik tipler, terapi yöntemleri, Botulinum toksin tedavisi ve cerrahi uygulamaların çok boyutlu etkileri araştırılabilir.
- Katılım ve yaşam kalitesi açısından ergenlik döneminin daha öne çıktığı, daha erken yaşlarda ise çocuklarda ailesel faktörlerin katılımı ve yaşam kalitesini etkilediği belirtilmektedir. Tipik gelişim gösteren çocuklar için durum farklı olabilse de SP’li çocuk ve genç yetişkinler için ilerleyen yaşlarda katılım ve yaşam kalitesinin değişiklik gösterebileceğini düşünmekteyiz. Bu nedenle ileriki çalışmalarda daha büyük yaş gruplarında kas kuvveti ile aktivite, sosyal hayata katılım ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin incelenmesini önermekteyiz.
- Kas kuvvetini SP’li çocuklarda önemli bir faktör olduğunu ve kas zayıflığının farklı alanlarda yetersizliklere neden olabileceğini düşünmekteyiz. Bu nedenle kas kuvveti ile ilgili çalışmaların daha çok yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Sanger TD, Delgado MR, Gaebler-Spira D, Hallett M, Mink JW. Classification and Definition of Disorders Causing Hypertonia in Childhood. 2003 [cited 2023 Feb 9]; Available from: <http://publications.aap.org/pediatrics/article-pdf/111/1/e89/1006153/pe0103000e89.pdf>
2. Levitt S, Addison A. Treatment of Cerebral Palsy and Motor Delay. Treatment of Cerebral Palsy and Motor Delay. Wiley; 2018.
3. Bax M, Goldstein M, Rosenbaun P, Leviton A, Paneth N, Dan B, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. Vol. 47, Developmental Medicine and Child Neurology. Dev Med Child Neurol; 2005. p. 571.
4. Beckung E, Hagberg G. Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2002;44(5):309–16.
5. Papavasiliou A, Cadwgan JE, Howard JJ, Herzog W. Skeletal Muscle in Cerebral Palsy: From Belly to Myofibril. Front Neurol | www.frontiersin.org. 2021;1.
6. Handsfield GG, Williams S, Khuu S, Lichtwark G, Stott NS. Muscle architecture, growth, and biological Remodelling in cerebral palsy: a narrative review [Internet]. Vol. 23, BMC Musculoskeletal Disorders. BMC Musculoskelet Disord; 2022 [cited 2023 Jun 2]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35272643/>
7. Moreau NG. Muscle Performance in Children and Youth with Cerebral Palsy: Implications for Resistance Training. In: Cerebral Palsy. Springer, Cham; 2019.
8. Elder GCB, Stewart G, Cook K, Weir D, Marshall A, Leahey L. Contributing factors to muscle weakness in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2003 Aug 1;45(8):542–50.
9. Mockford M, Caulton JM. The Pathophysiological Basis of Weakness in Children with Cerebral Palsy. Vol. 22, Pediatric Physical Therapy. Pediatr Phys Ther; 2010. p. 222–33.
10. Jette AM, Haley SM, Kooyoomjian JT. Are the ICF Activity and Participation dimensions distinct? J Rehabil Med [Internet]. 2003 May [cited 2023 Feb 6];35(3):145–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12809198/>
11. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health World Health Organization Geneva. WHO, Geneva. 2001;3–25.
12. Noreau L, Lepage C, Boissiere L, Picard R, Fougereyrollas P, Mathieu J, et al. Measuring participation in children with disabilities using the Assessment of Life Habits. Dev Med Child Neurol. 2007 Sep;49(9):666–71.
13. Bjornson KF, McLaughlin JF. The measurement of health-related quality of life (HRQL) in children with cerebral palsy. [cited 2023 Mar 2]; Available

- from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1468-1331.2001.00051.x>
14. WHOQOL - Measuring Quality of Life| The World Health Organization [Internet]. [cited 2023 Mar 2]. Available from: <https://www.who.int/tools/whoqol>
 15. Majnemer A, Shevell M, Rosenbaum P, Law M, Poulin C. Determinants of life quality in school-age children with cerebral palsy. *J Pediatr*. 2007;151(5).
 16. Dodd KJ, Taylor NF, Damiano DL. A systematic review of the effectiveness of strength-training programs for people with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2002 [cited 2023 Jun 8];83(8):1157–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12161840/>
 17. Mockford M, Caulton JM. Systematic review of progressive strength training in children and adolescents with cerebral palsy who are ambulatory. *Pediatr Phys Ther* [Internet]. 2008 Dec [cited 2023 Jun 8];20(4):318–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19011522/>
 18. Park EY, Kim WH. Meta-analysis of the effect of strengthening interventions in individuals with cerebral palsy [Internet]. Vol. 35, Research in Developmental Disabilities. *Res Dev Disabil*; 2014 [cited 2023 Jun 8]. p. 239–49. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24291625/>
 19. Park EY. Path analysis of strength, spasticity, gross motor function, and health-related quality of life in children with spastic cerebral palsy. *Health Qual Life Outcomes* [Internet]. 2018 [cited 2023 Jun 8];16(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s12955-018-0891-1>
 20. Panteliadis C, Panteliadis P, Vassilyadi F. Hallmarks in the history of cerebral palsy: From antiquity to mid-20th century. *Brain Dev*. 2013 Apr;35(4):285–92.
 21. Kavčič A, Vodusek DB. A historical perspective on cerebral palsy as a concept and a diagnosis. *Eur J Neurol*. 2005 Aug;12(8):582–7.
 22. Bernard Dan, Margaret Mayston, Nigel Paneth LR. *Cerebral Palsy: Science and Clinical Practice* – Mac Keith Press. Mac Keith Press; 2015. 712 p.
 23. Accardo P. William John Little and Cerebral Palsy in the Nineteenth Century. *J Hist Med Allied Sci* [Internet]. 1989 Jan 1 [cited 2023 Feb 19];44(1):56–71. Available from: <https://academic.oup.com/jhmas/article/44/1/56/759499>
 24. Sir William Osler. *The Cerebral Palsies of Children: A Clinical Study from the Infirmary for Nervous Diseases*. London, UK: H.K. Lewis; 1889. 120 p.
 25. Ingram TTS. The Neurology of Cerebral Palsy. *Rev Artic Arch Dis Childh* [Internet]. 1966 [cited 2023 Feb 20];337. Available from: <http://adc.bmj.com/>
 26. Bax MCO. Terminology and Classification of Cerebral Palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2008 Nov 12;6(3):295–7.
 27. Richards CL, Malouin F. Cerebral palsy: Definition, assessment and rehabilitation. *Handb Clin Neurol*. 2013;111:183–95.
 28. Morris C. Definition and classification of cerebral palsy: A historical perspective. *Dev Med Child Neurol*. 2007;49(SUPPL. 2):3–7.

29. Berker, N., Yalçın, S., Root, L., Staheli L. The Help Guide to Cerebral Palsy. istanbul: Mart Printing Co Ltd.; 2005. 148 p.
30. Gormley J. Treatment of neuromuscular and musculoskeletal problems in cerebral palsy. *Pediatr Rehabil.* 2001;4(1):5–16.
31. Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N, Dan B, Lin JP, Damiano DiL, et al. Cerebral palsy. *Nat Rev Dis Prim* [Internet]. 2016 Jan 7 [cited 2023 Jan 11];2. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27188686/>
32. Tarsuslu T, Livanelioglu A, Tu" T, Tarsuslu T, Ays, A, Livanelioglu A. Relationship between quality of life and functional status of young adults and adults with cerebral palsy Relationship between quality of life and functional status of young adults and adults with cerebral palsy. 2010 [cited 2023 Jan 11]; Available from: <https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=idre20>
33. Day SM, Wu YW, Strauss DJ, Shavelle RM, Reynolds RJ. Change in ambulatory ability of adolescents and young adults with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2007 Sep;49(9):647–53.
34. Strauss D, Ojdana K, Shavelle R, Rosenbloom L. Decline in function and life expectancy of older persons with cerebral palsy. *NeuroRehabilitation.* 2004;19:69–78.
35. Andersson C, Mattsson E. Adults with cerebral palsy: a survey describing problems, needs, and resources, with special emphasis on locomotion. *Dev Med Child Neurol.* 2007 Feb 13;43(2):76–82.
36. Rosenbaum P, Rosenbloom L. Cerebral palsy : from diagnosis to adult life. 2012;210.
37. Cans C. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE).* *Dev Med Child Neurol* [Internet]. 2000 [cited 2023 Jan 11];42(12):816–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11132255/>
38. Winter S, Autry A, Boyle C, Yeargin-Allsopp M. Trends in the Prevalence of Cerebral Palsy in a Population-Based Study. 2002 [cited 2023 Jan 11]; Available from: <http://publications.aap.org/pediatrics/article-pdf/110/6/1220/1117050/pe1202001220.pdf>
39. Van Naarden Braun K, Doernberg N, Schieve L, Christensen D, Goodman A, Yeargin-Allsopp M. Birth Prevalence of Cerebral Palsy: A Population-Based Study. *Pediatrics* [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2023 Jan 11];137(1):1. Available from: </pmc/articles/PMC4703497/>
40. Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, Jetté N, Pringsheim T. An update on the prevalence of cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol.* 2013 Jun;55(6):509–19.
41. Serdaroglu A, Cansu A, MD SÖ, Tezcan S. Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Dev Med Child Neurol.* 2007 Feb 13;48(6):413–6.
42. Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. *Dev*

- Med Child Neurol. 2007 Feb 13;44(9):633–40.
43. Himpens E, Van Den Broeck C, Oostra A, Calders P, Vanhaesebrouck P. Prevalence, type, distribution, and severity of cerebral palsy in relation to gestational age: A meta-analytic review. *Dev Med Child Neurol*. 2008 May;50(5):334–40.
 44. Reddihough DS, Collins KJ. The epidemiology and causes of cerebral palsy. *Aust J Physiother*. 2003;49(1):7–12.
 45. McIntyre S, Taitz D, Keogh J, Goldsmith S, Badawi N, Blair E. A systematic review of risk factors for cerebral palsy in children born at term in developed countries. *Dev Med Child Neurol*. 2013 Jun;55(6):499–508.
 46. Sadowska M, Sarecka-Hujar B, Kopyta I. Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options. 2020 [cited 2023 Jan 15]; Available from: <http://doi.org/10.2147/NDT.S235165>
 47. MacLennan AH, Thompson SC, Gecz J. Cerebral palsy: Causes, pathways, and the role of genetic variants [Internet]. Vol. 213, *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. Am J Obstet Gynecol; 2015 [cited 2021 Oct 4]. p. 779–88. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26003063/>
 48. Sadowska M, Sarecka-Hujar B, Kopyta I. Analysis of Selected Risk Factors Depending on the Type of Cerebral Palsy. *Brain Sci* 2021, Vol 11, Page 1448 [Internet]. 2021 Oct 30 [cited 2023 Jan 15];11(11):1448. Available from: <https://www.mdpi.com/2076-3425/11/11/1448/htm>
 49. L Balf BC, -s Ingram Mb TT. Problems in the classification of cerebral palsy in childhood. JULY [Internet]. 1955 [cited 2023 Jan 15];16. Available from: <http://www.bmj.com/>
 50. HAGBERG G, HAGBERG B, OLOW I. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden 1954-1970. III. The importance of foetal deprivation of supply. *Acta Paediatr Scand*. 1976;65(4):403–8.
 51. Cans C, Dolk H, Platt MJ, Colver A, Prasauskiene A, Krägel-Oh-Mann I. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2007;49(SUPPL. 2):35–8.
 52. Livanelioğlu, A., Kerem, Günel M. *Serebral Palside Fizyoterapi*. Ankara: Yeni Özbek Matbaası; 2009.
 53. Barnes, M., & Johnson G. *Upper Motor Neurone Syndrome and Spasticity: Clinical Management and Neurophysiology*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press; 2008.
 54. Lance JW. The control of muscle tone, reflexes, and movement: Robert Wartenberg Lecture. *Neurology* [Internet]. 1980 [cited 2023 Feb 21];30(12):1303–13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7192811/>
 55. Lily Collison, Jean Stout, Amy Schulz, Candice Johnson TFN. *Spastic Diplegia--Bilateral Cerebral Palsy: Understanding the Motor Problems, Their Impact on Walking, and Management Throughout Life: a Practical Guide for*

- Families. Gillette Children's Healthcare Press; 2020. 368 p.
56. Dietz V, Sinkjaer T. Spastic movement disorder: impaired reflex function and altered muscle mechanics. *Lancet Neurol*. 2007 Aug;6(8):725–33.
 57. Panteliadis C. Serebral Palsi, Multidisipliner Yaklaşım. Prof. Dr. Mintaze Kerem Günel PDBA, editor. Kalkan Matbaacılık - ANKARA; 2015. 350 p.
 58. Kheder A, Padmakumari K, Nair S. Spasticity: pathophysiology, evaluation and management. [cited 2023 Feb 21]; Available from: <http://pn.bmj.com/>
 59. Rekand T. Clinical assessment and management of spasticity: a review. *Acta Neurol Scand Suppl*. 2010;122(190):62–6.
 60. Dietz V, Sinkjaer T. Spasticity. *Handb Clin Neurol*. 2012;109:197–211.
 61. Pandyan A, Gregoric M, Barnes M, Wood D, Van Wijck F, Burridge J, et al. Spasticity: Clinical perceptions, neurological realities and meaningful measurement. 2009;
 62. Rosenbaum P, Stewart D. The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability, and Health: A Model to Guide Clinical Thinking, Practice and Research in the Field of Cerebral Palsy. *Semin Pediatr Neurol*. 2004;11(1):5–10.
 63. Simeonsson RJ, Lollar D, Hollowell J, Adams M. Revision of the International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps: Developmental issues. *J Clin Epidemiol*. 2000;53(2):113–24.
 64. Simeonsson RJ, Leonardi M, Lollar D, Bjorck-Akesson E, Hollenweger J, Martinuzzi A, et al. Applying the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) to measure childhood disability Applying the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) to measure childhood disability. 2009 [cited 2023 Jan 16]; Available from: <https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=idre20>
 65. Lieber RL. Skeletal muscle structure, function, and plasticity : the physiological basis of rehabilitation. 2010;304.
 66. Rose J, McGill KC. The motor unit in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1998;40(4):270–7.
 67. Carroll RG. Elsevier's Integrated Physiology [Internet]. Elsevier's Integrated Physiology. 2007 [cited 2023 Jun 3]. p. 77–89. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323043182500145>
 68. Rose J, McGill KC. Neuromuscular activation and motor-unit firing characteristics in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2007 Feb 13;47(5):329–36.
 69. Stackhouse SK, Binder-Macleod SA, Lee SCK. Voluntary muscle activation, contractile properties, and fatigability in children with and without cerebral palsy. *Muscle Nerve* [Internet]. 2005 [cited 2023 Jan 26];31:594–601. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mus.20302>
 70. Eng JJ. Strength Training in Individuals with Stroke.

71. Stifani N. Motor neurons and the generation of spinal motor neuron diversity [Internet]. Vol. 8, *Frontiers in Cellular Neuroscience*. 2014 [cited 2023 Jun 5]. Available from: www.frontiersin.org
72. Tedroff K, Knutson LM, Soderberg GL. Co-activity during maximum voluntary contraction: A study of four lower-extremity muscles in children with and without cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2008 May;50(5):377–81.
73. Nigg Benno M. WH. *Biomechanics of the Musculo-skeletal System*, 3rd Edition T [Internet]. 3rd editio. Benno M. Nigg (Editor) WH (Editor E, editor. 2007 [cited 2023 Jun 3]. 686 pages. Available from: <https://www.wiley.com/en-us/Biomechanics+of+the+Musculo+skeletal+System%2C+3rd+Edition-p-9780470017678>
74. Volaklis KA, Halle M, Meisinger C. Muscular strength as a strong predictor of mortality: A narrative review. *Eur J Intern Med*. 2015 Jun 1;26(5):303–10.
75. 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. *Dev Med Child Neurol*. 2008 Feb;50(2):152–6.
76. Damiano DL, Dodd K, Taylor NF. Should we be testing and training muscle strength in cerebral palsy? *Dev Med Child Neurol*. 2002 Jan 24;44(01):68.
77. Hébert LJ, Désirée ;, Maltais B, Lepage C, Saulnier J, Crête M. Hand-Held Dynamometry Isometric Torque Reference Values for Children and Adolescents.
78. Eek MN, Kroksmark AK, Beckung E. Isometric Muscle Torque in Children 5 to 15 Years of Age: Normative Data. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006 Aug;87(8):1091–9.
79. McKay MJ, Baldwin JN, Ferreira P, Simic M, Vanicek N, Burns J, et al. Normative reference values for strength and flexibility of 1,000 children and adults. *Neurology*. 2017 Jan 3;88(1):36–43.
80. Damiano DL, Vaughan CL, Abel ME. Muscle response to heavy resistance exercise in children with spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1995;37(8):731–9.
81. Verschuren O, Ketelaar M, Gorter JW, Helders PJM, Uiterwaal CSPM, Takken T. Exercise training program in children and adolescents with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med* [Internet]. 2007 Nov [cited 2023 Feb 22];161(11):1075–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17984410/>
82. Ross SA, Engsberg JR. Relationships Between Spasticity, Strength, Gait, and the GMFM-66 in Persons With Spastic Diplegia Cerebral Palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007 Sep;88(9):1114–20.
83. Chruscikowski E, Fry NRD, Noble JJ, Gough M, Shortland AP. Selective motor control correlates with gait abnormality in children with cerebral palsy.

84. Noble JJ, Gough M, Shortland AP. Selective motor control and gross motor function in bilateral spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2019 Jan 1;61(1):57–61.
85. 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. *Eur J Paediatr Neurol*. 2012 Sep 1;16(5):475–84.
86. Damiano DL. Spasticity versus strength in cerebral palsy: Relationships among involuntary resistance, voluntary torque, and motor function. *Eur J Neurol*. 2001;8(SUPPL. 5):40–9.
87. Wiley ME, Damiano DL. Lower-extremity strength profiles in spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1998;40(2):100–7.
88. Eek MN, Beckung E. Walking ability is related to muscle strength in children with cerebral palsy. *Gait Posture*. 2008;28(3):366–71.
89. Fowler EG, Staudt LA, Greenberg MB. Lower-extremity selective voluntary motor control in patients with spastic cerebral palsy: Increased distal motor impairment. *Dev Med Child Neurol*. 2010 Mar;52(3):264–9.
90. Dallmeijer AJ, Rameckers EA, Houdijk H, de Groot S, Scholtes VA, Becher JG. Isometric muscle strength and mobility capacity in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2017 Jan 16;39(2):135–42.
91. Kim WH, Park EY. Causal relation between spasticity, strength, gross motor function, and functional outcome in children with cerebral palsy: A path analysis. *Dev Med Child Neurol*. 2011 Jan;53(1):68–73.
92. Lampe R, Grassl S, Mitternacht J, Gerdesmeyer L, Gradinger R. MRT-measurements of muscle volumes of the lower extremities of youths with spastic hemiplegia caused by cerebral palsy. *Brain Dev*. 2006 Sep;28(8):500–6.
93. Damiano DL, Dodd K. Should we be testing and training muscle strength in cerebral palsy? *Dev Med Child Neurol*. 2002;44(1):68–72.
94. Bohannon RW. Is the measurement of muscle strength appropriate in patients with brain lesions? A special communication. *Phys Ther*. 1989;69(3):225–30.
95. Farmer SE. Key factors in the development of lower limb co-ordination: Implications for the acquisition of walking in children with cerebral palsy. Vol. 25, Disability and Rehabilitation. *Disabil Rehabil*; 2003. p. 807–16.
96. Giuliani CA. Dorsal rhizotomy for children with cerebral palsy: support for concepts of motor control. *Phys Ther* [Internet]. 1991 [cited 2022 Dec 21];71(3):248–59. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2000441/>
97. Alexander CF, Reid S, Stannage K, Dwyer B, Elliott C, Valentine J, et al. Children with cerebral palsy have larger Achilles tendon moment arms than typically developing children. *J Biomech* [Internet]. 2019 Jan 3 [cited 2023 Jun 3];82:307–12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30527388/>

98. Kalkman BM, Bar-On L, Cenni F, Maganaris CN, Bass A, Holmes G, et al. Achilles tendon moment arm length is smaller in children with cerebral palsy than in typically developing children. *J Biomech* [Internet]. 2017 May 3 [cited 2023 Jun 3];56:48–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28318605/>
99. Malaiya R, McNee AE, Fry NR, Eve LC, Gough M, Shortland AP. The morphology of the medial gastrocnemius in typically developing children and children with spastic hemiplegic cerebral palsy. *J Electromyogr Kinesiol* [Internet]. 2007 Dec [cited 2023 Jun 3];17(6):657–63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17459729/>
100. Kruse A, Schranz C, Svehlik M, Tilp M. Mechanical muscle and tendon properties of the plantar flexors are altered even in highly functional children with spastic cerebral palsy. *Clin Biomech* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2023 Jun 3];50:139–44. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29100187/>
101. Theis N, Mohagheghi AA, Korff T. Mechanical and material properties of the plantarflexor muscles and Achilles tendon in children with spastic cerebral palsy and typically developing children. *J Biomech* [Internet]. 2016 Sep 6 [cited 2023 Jun 3];49(13):3004–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27515440/>
102. Damiano DL, Martellotta TL, Sullivan DJ, Granata KP, Abel MF. Muscle force production and functional performance in spastic cerebral palsy: Relationship of cocontraction. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;81(7):895–900.
103. Rose J, Haskell WL, Gamble JG, Hamilton RL, Brown DA, Rinsky L. Muscle pathology and clinical measures of disability in children with cerebral palsy. *J Orthop Res* [Internet]. 1994 Nov 1 [cited 2023 Jan 11];12(6):758–68. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jor.1100120603>
104. Barrett RS, Lichtwark GA. Gross muscle morphology and structure in spastic cerebral palsy: a systematic review. Vol. 52, *Developmental Medicine and Child Neurology*. Blackwell Publishing Ltd; 2010. p. 794–804.
105. Moreau NG, Simpson KN, Teefey SA, Damiano DL. Muscle architecture predicts maximum strength and is related to activity levels in cerebral palsy. *Phys Ther*. 2010 Nov;90(11):1619–30.
106. Gao F, Zhao H, Gaebler-Spira D, Zhang LQ. In vivo evaluations of morphologic changes of gastrocnemius muscle fascicles and Achilles tendon in children with cerebral palsy. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2011 May [cited 2023 Jun 3];90(5):364–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21765255/>
107. Barber L, Hastings-Ison T, Baker R, Barrett R, Lichtwark G. Medial gastrocnemius muscle volume and fascicle length in children aged 2 to 5 years with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* [Internet]. 2011 Jun [cited 2023 Jun 3];53(6):543–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21506995/>

108. Moreau NG, Teeffey SA, Damiano DL. In vivo muscle architecture and size of the rectus femoris and vastus lateralis in children and adolescents with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* [Internet]. 2009 Oct [cited 2023 Jun 3];51(10):800–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19459913/>
109. Castle ME, Reyman TA, Schneider M. Pathology of spastic muscle in cerebral palsy. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 1979 [cited 2023 Jan 12];142:223–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/159152/>
110. Lieber RL, Loren GJ, Friden J. In vivo measurement of human wrist extensor muscle sarcomere length changes. <https://doi.org/10.1152/jn.1994.71.3.874> [Internet]. 1994 [cited 2023 Jan 12];71(3):874–81. Available from: <https://journals.physiology.org/doi/10.1152/jn.1994.71.3.874>
111. Gordon AM, Huxley AF, Julian FJ. The variation in isometric tension with sarcomere length in vertebrate muscle fibres. *J Physiol*. 1966 May 1;184(1):170–92.
112. Smith LR, Lee KS, Ward SR, Chambers HG, Lieber RL. Hamstring contractures in children with spastic cerebral palsy result from a stiffer extracellular matrix and increased in vivo sarcomere length. *J Physiol*. 2011 May;589(10):2625–39.
113. Johnson DL, Miller F, Subramanian P, Modlesky CM. Adipose Tissue Infiltration of Skeletal Muscle in Children with Cerebral Palsy. *J Pediatr* [Internet]. 2009 [cited 2023 Jun 3];154(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19111321/>
114. Noble JJ, Charles-Edwards GD, Keevil SF, Lewis AP, Gough M, Shortland AP. Intramuscular fat in ambulant young adults with bilateral spastic cerebral palsy. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2014 Jul 12 [cited 2023 Jun 3];15(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25016395/>
115. Peterson MD, Gordon PM, Hurvitz EA, Burant CF. Secondary muscle pathology and metabolic dysregulation in adults with cerebral palsy. *Am J Physiol - Endocrinol Metab* [Internet]. 2012 Nov 1 [cited 2023 Feb 22];303(9):1085–93. Available from: <http://www.ajpendo.org>
116. Reimers CD, Harder T, Saxe H. Age-related muscle atrophy does not affect all muscles and can partly be compensated by physical activity: An ultrasound study. *J Neurol Sci*. 1998 Jul 15;159(1):60–6.
117. Hadders-Algra M. Early human motor development: From variation to the ability to vary and adapt [Internet]. Vol. 90, *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. *Neurosci Biobehav Rev*; 2018 [cited 2023 Jun 3]. p. 411–27. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29752957/>
118. Olsen JE, Allinson LG, Doyle LW, Brown NC, Lee KJ, Eeles AL, et al. Preterm and term-equivalent age general movements and 1-year neurodevelopmental outcomes for infants born before 30 weeks' gestation. *Dev Med Child Neurol* [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2023 Jun 3];60(1):47–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28940492/>
119. Davids JR, Oeffinger DJ, Bagley AM, Sison-Williamson M, Gorton G.

- Relationship of strength, weight, age, and function in ambulatory children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* [Internet]. 2014 Sep 26 [cited 2023 Jun 3];35(5):523–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25264553/>
120. Jensen AK, Low CE, Pal P, Raczynski TN. Relation of Musculoskeletal Strength and Function to Postural Stability in Ambulatory Adults With Cerebral Palsy. *Arch Rehabil Res Clin Transl*. 2020 Dec;2(4):100074.
 121. Damiano DL, Abel MF. Functional outcomes of strength training in spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79(2):119–25.
 122. Holsbeeke L, Ketelaar M, Schoemaker MM, Gorter JW. Capacity, Capability, and Performance: Different Constructs or Three of a Kind? *YAPMR*. 2009;90:849–55.
 123. Haley SM, Coster WJ, Binda-Sundberg K. Measuring Physical Disablement: The Contextual Challenge. *Phys Ther* [Internet]. 1994 May 1 [cited 2023 Feb 16];74(5):443–51. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/74/5/443/2729304>
 124. Williams GH. Disablement and the social context of daily activity. *Int Disabil Stud*. 1987;9(3):97–102.
 125. World Health Organization. Global Recommendations on Physical Activity for Health. *Glob Recomm Phys Act Heal*. 2010;15–34.
 126. 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. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2013 Apr [cited 2023 Feb 22];35(8):647–55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23072296/>
 127. Bjornson KF, Belza B, Kartin D, Logsdon R, Mclaughlin JF. Ambulatory Physical Activity Performance in Youth With Cerebral Palsy and Youth Who Are Developing Typically Background and Purpose. 2007 [cited 2023 Feb 22]; Available from: www.ptjournal.org
 128. Bult MK, Verschuren O, Jongmans MJ, Lindeman E, Ketelaar M. What influences participation in leisure activities of children and youth with physical disabilities? A systematic review. *Res Dev Disabil*. 2011 Sep;32(5):1521–9.
 129. Maher CA, Williams MT, Olds T, Lane AE. Physical and sedentary activity in adolescents with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2007 Jun;49(6):450–7.
 130. Bjornson KF, Belza B, Kartin D, Logsdon R, Mclaughlin J, Thompson EA. The Relationship of Physical Activity to Health Status and Quality of Life in Cerebral Palsy. 2008;
 131. Fowler EG, Kolobe THA, Damiano DL, Thorpe DE, Morgan DW, Brunstrom JE, et al. Promotion of physical fitness and prevention of secondary conditions for children with cerebral palsy: section on pediatrics research summit proceedings. *Phys Ther*. 2007 Nov;87(11):1495–510.
 132. Engel-Yeger B, Jarus T, Anaby D, Law M. Differences in patterns of

- participation between youths with cerebral palsy and typically developing peers. *Am J Occup Ther* [Internet]. 2009 [cited 2023 Feb 18];63(1):96–104. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19192732/>
133. Parkes J, McCullough N, Madden A. To what extent do children with cerebral palsy participate in everyday life situations? *Heal Soc Care Community*. 2010 May;18(3):304–15.
 134. King G, Law M, King S, Rosenbaum P, Kertoy MK, Young NL. A conceptual model of the factors affecting the recreation and leisure participation of children with disabilities. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2003;23(1):63–90.
 135. Law M. Participation in the occupations of everyday life. *Am J Occup Ther*. 2002;56(6):640–9.
 136. Michelsen SI, Flachs EM, Uldall P, Eriksen EL, McManus V, Parkes J, et al. Frequency of participation of 8-12-year-old children with cerebral palsy: A multi-centre cross-sectional European study. *Eur J Paediatr Neurol*. 2009 Mar;13(2):165–77.
 137. Scehenker R, Coster WJ, Parush S. Neuroimpairments, activity performance, and participation in children with cerebral palsy mainstreamed in elementary schools. *Dev Med Child Neurol*. 2007 Feb 13;47(12):808–14.
 138. Law M, Finkelman S, Hurley P, Rosenbaum P, King S, King G, et al. Participation of children with physical disabilities: Relationship with diagnosis, physical function, and demographic variables. *Scand J Occup Ther* [Internet]. 2004 [cited 2023 Mar 2];11(4):156–62. Available from: <https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=iocc20>
 139. Majnemer A, Shevell M, Law M, Birnbaum R, Chilingaryan G, Rosenbaum P, et al. Participation and enjoyment of leisure activities in school-aged children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2008;50(10):751–8.
 140. Imms C, Reilly S, Carlin J, Dodd K. Diversity of participation in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2008 May;50(5):363–9.
 141. Stevenson CJ, Pharoah POD, Stevenson R. Cerebral palsy - The transition from youth to adulthood. *Dev Med Child Neurol*. 1997;39(5):336–42.
 142. Beckung E, White-Koning M, Marcelli M, McManus V, Michelsen S, Parkes J, et al. Health status of children with cerebral palsy living in Europe: A multi-centre study. *Child Care Health Dev*. 2008;34(6):806–14.
 143. Allison KR. Predictors of inactivity: An analysis of the Ontario Health Survey. *Can J Public Heal*. 1996;87(5).
 144. Vargus-Adams J. Health-related quality of life in childhood cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005 May;86(5):940–5.
 145. Shelly A, Davis E, Waters E, Mackinnon A, Reddihough D, Boyd R, et al. The relationship between quality of life and functioning for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2008 Mar;50(3):199–203.
 146. Gilson K-M, Davis E, Reddihough D, Graham K, Waters E. Quality of Life in Children With Cerebral Palsy: Implications for Practice. *Top Rev Artic*.

147. Livingston MH, Rosenbaum PL, Russell DJ, Palisano RJ. Quality of life among adolescents with cerebral palsy: What does the literature tell us? *Dev Med Child Neurol*. 2007 Mar;49(3):225–31.
148. Dickinson HO, Parkinson KN, Ravens-Sieberer U, Schirripa G, Thyen U, Arnaud C, et al. Self-reported quality of life of 8-12-year-old children with cerebral palsy: a cross-sectional European study. *Lancet* (London, England). 2007 Jun 30;369(9580):2171–8.
149. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1997;39(4):214–23.
150. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Dev Med Child Neurol*. 2008;50(10):744–50.
151. Wood E, Rosenbaum P. The gross motor function classification system for cerebral palsy: A study of reliability and stability over time. *Dev Med Child Neurol*. 2000;42(5):292–6.
152. Palisano RJ, Hanna SE, Rosenbaum PL, Russell DJ, Walter SD, Wood EP, et al. Validation of a model of gross motor function for children with cerebral palsy. *Phys Ther*. 2000;80(10):974–85.
153. Bodkin AW, Robinson C, Perales FP. Reliability and validity of the gross motor function classification system for cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther*. 2003 Dec;15(4):247–52.
154. Kerem Gunel M, Mutlu A, Livanelioglu A, El Ö, Baydar M, Peker Ö, et al. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (Genişletilmiş ve Yeniden Düzenlenmiş Şekli). *Ref Dev Med Child Neurol*. 1997;39:214–23.
155. El Ö, Baydar M, Berk H, Peker Ö, Koşay C, Demiral Y. Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. *Disabil Rehabil*. 2012;34(12):1030–3.
156. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Öhrvall AM, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: Scale development and evidence of validity and reliability. Vol. 48, *Developmental Medicine and Child Neurology*. *Dev Med Child Neurol*; 2006. p. 549–54.
157. Morris C, Kurinczuk JJ, Fitzpatrick R, Rosenbaum PL. Reliability of the Manual Ability Classification System for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2006 Dec;48(12):950–3.
158. Piscitelli D, Ferrarello F, Ugolini A, Verola S, Pellicciari L. Measurement properties of the Gross Motor Function Classification System, Gross Motor Function Classification System-Expanded & Revised, Manual Ability Classification System, and Communication Function Classification System in cerebral palsy: a systematic. *Dev Med Child Neurol*. 2021 Nov 1;63(11):1251–61.
159. Paulson A, Vargus-Adams J. Overview of Four Functional Classification

- Systems Commonly Used in Cerebral Palsy. Child (Basel, Switzerland) [Internet]. 2017 Apr 1 [cited 2023 Feb 27];4(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28441773/>
160. Akpinar P, Tezel CG, Eliasson AC, Icagasioglu A. Reliability and cross-cultural validation of the Turkish version of Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2010;32(23):1910–6.
 161. Taylor NF, Dodd KJ, Graham HK. Test-Retest Reliability of Hand-Held Dynamometric Strength Testing in Young People with Cerebral Palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(1):77–80.
 162. Stratford PW, Balsor BE. A comparison of make and break tests using a hand-held dynamometer and the Kin-Com. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1994;19(1):28–32.
 163. Hébert LJ, Maltais DB, Lepage C, Saulnier J, Crête M, Perron M. Isometric muscle strength in youth assessed by hand-held dynamometry: A feasibility, reliability, and validity study: A feasibility, reliability, and validity study. *Pediatr Phys Ther*. 2011 Sep;23(3):289–99.
 164. Bohannon RW. Intertester reliability of hand-held dynamometry: a concise summary of published research. *Percept Mot Skills*. 1999;88(3 Pt 1):899–902.
 165. Bohannon RW. Make tests and break tests of elbow flexor muscle strength. *Phys Ther* [Internet]. 1988 [cited 2023 Jun 8];68(2):193–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3340656/>
 166. Agre J, Magness J, Hull S, Wright K, Baxter T, Patterson R, et al. Strength testing with a portable dynamometer: reliability for upper and lower extremities. *Arch Phys Med Rehabil*. 1987;
 167. Rose KJ, Burns J, Ryan MM, Ouvrier RA, North KN. Reliability of quantifying foot and ankle muscle strength in very young children. *Muscle and Nerve*. 2008 May;37(5):626–31.
 168. Gajdosik CG. Ability of very young children to produce reliable isometric force measurements. *Pediatr Phys Ther* [Internet]. 2005 Dec [cited 2023 Mar 2];17(4):251–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16357679/>
 169. McCarthy ML, Silberstein CE, Atkins EA, Harryman SE, Sponseller PD, Hadley-Miller NA. Comparing reliability and validity of pediatric instruments for measuring health and well-being of children with spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2007 Feb 13;44(7):468–76.
 170. Wren TAL, Sheng M, Hara R, Otsuka NY, Bowen RE, Scaduto AA, et al. Agreement among three instruments for measuring functional health status and quality of life in pediatric orthopaedics. *J Pediatr Orthop* [Internet]. 2007 Mar [cited 2023 Mar 7];27(2):233–40. Available from: https://journals.lww.com/pedorthopaedics/Fulltext/2007/03000/Agreement_Among_Three_Instruments_for_Measuring.22.aspx
 171. Harvey A, Robin J, Morris ME, Graham HK, Baker R. A systematic review of measures of activity limitation for children with cerebral palsy. *Dev Med*

- Child Neurol. 2008 Mar;50(3):190–8.
172. Haley SM, Director A, Coster WJ, Chair F, Kao Y-C, Dumas HM, et al. Lessons from Use of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI): Where Do We Go From Here?
 173. Validity and Reliability of Physical Functioning Computer Adaptive Tests for Children with Cerebral Palsy.
 174. Stucki G, Cieza A, Melvin J. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF): a unifying model for the conceptual description of the rehabilitation strategy. *J Rehabil Med*. 2007 May;39(4):279–85.
 175. Shore BJ, Allar BG, Miller PE, Matheney TH, Snyder BD, Fragala-Pinkham MA. Evaluating the Discriminant Validity of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory: Computer Adaptive Test in Children With Cerebral Palsy. *Phys Ther [Internet]*. 2017 Jun 1 [cited 2023 Mar 7];97(6):669–76. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28379484/>
 176. Fougereyrollas P, Noreau L, Bergeron H, Cloutier R, Dion SA, St-Michel G. Social consequences of long term impairments and disabilities: conceptual approach and assessment of handicap. *Int J Rehabil Res*. 1998;21(2):127–41.
 177. Fauconnier J, Dickinson HO, Beckung E, Marcelli M, McManus V, Michelsen SI, et al. Participation in life situations of 8-12 year old children with cerebral palsy: cross sectional European study. *BMJ*. 2009 May 9;338(7703):1116–21.
 178. Noreau L, Fougereyrollas P, Vincent C. The LIFE-H: Assessment of the quality of social participation. *Technol Disabil*. 2002 Jan 1;14(3):113–8.
 179. Desrosiers J, Noreau L, Robichaud L, Fougereyrollas P, Rochette A, Viscogliosi C. Validity of the assessment of life habits in older adults. *J Rehabil Med [Internet]*. 2004 [cited 2023 Jun 7];36(4):177–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15370734/>
 180. Kerem Günel M, Özcebe LH, Arslan U, Numanoğlu Akbaş A, Özal C Ç, Ö et al. Ankara ilinde yaşayan serebral palsili çocuklar ve ailelerinin ihtiyaçlarının, yaşama katılımlarının incelenmesi projesi: çalışma protokolü. In: *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*. 2018. p. 29(2):32.
 181. Waters E, Davis E, Mackinnon A, Boyd R, Graham HK, Kai Lo S, et al. Psychometric properties of the quality of life questionnaire for children with CP. *Dev Med Child Neurol*. 2007 Jan;49(1):49–55.
 182. Carlon S, Shields N, Yong K, Gilmore R, Sakzewski L, Boyd R. A systematic review of the psychometric properties of Quality of Life measures for school aged children with cerebral palsy. 2010 [cited 2023 Mar 3]; Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/10/81>
 183. Uysal SA, Düger T, Elbasan B, Karabulut E, Toylan I. Reliability and validity of the cerebral palsy quality of life questionnaire in the Turkish population. *Percept Mot Skills*. 2016 Feb 1;122(1):150–64.
 184. Daltroy LH, Liang MH, Fossel AH, Goldberg MJ. The POSNA pediatric musculoskeletal functional health questionnaire: report on reliability, validity, and sensitivity to change. Pediatric Outcomes Instrument Development Group.

- Pediatric Orthopaedic Society of North America. J Pediatr Orthop [Internet]. 1998 [cited 2023 Mar 6];18(5):561–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9746401/>
185. Carey H, Hay K, Nelin MA, Sowers B, Lewandowski DJ, Moore-Clingenpeel M, et al. Caregiver perception of hand function in infants with cerebral palsy: psychometric properties of the Infant Motor Activity Log. *Dev Med Child Neurol*. 2020 Nov 1;62(11):1266–73.
 186. Oeffinger D, Gorton G, Bagley A, Nicholson D, Barnes D, Calmes J, et al. Outcome assessments in children with cerebral palsy, Part I: Descriptive characteristics of GMFCS Levels I to III. *Dev Med Child Neurol*. 2007 Mar;49(3):172–80.
 187. Pediatrik Veri Toplama Aracının (PVTa) Türkçe versiyonunun serebral palsili bireylerde geçerlik ve güvenilirliği. *Physiother Rehabil* [Internet]. 2013 Apr 1 [cited 2023 Mar 6];24(1):118–26. Available from: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tfrd/issue/12953/156492>
 188. Dekkers KJFM, Rameckers EAA, Smeets RJEM, Gordon AM, Speth LAWM, Ferre CL, et al. Upper Extremity Muscle Strength in Children with Unilateral Spastic Cerebral Palsy: A Bilateral Problem? *Phys Ther*. 2020 Dec 1;100(12):2205–16.
 189. Voorman JM, Dallmeijer AJ, Knol DL, Lankhorst GJ, Becher JG. Prospective Longitudinal Study of Gross Motor Function in Children With Cerebral Palsy. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2007 Jul [cited 2023 Jun 8];88(7):871–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17601467/>
 190. Hong WH, Chen HC, Shen IH, Chen CY, Chen CL, Chung CY. Knee muscle strength at varying angular velocities and associations with gross motor function in ambulatory children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil* [Internet]. 2012 Nov [cited 2023 Jun 8];33(6):2308–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22853889/>
 191. Franki I, Desloovere K, De Cat J, Feys H, Molenaers G, Calders P, et al. The evidence-base for basic physical therapy techniques targeting lower limb function in children with cerebral palsy : A systematic review using the international classification of functioning, disability and health as a conceptual framework [Internet]. Vol. 44, *Journal of Rehabilitation Medicine*. J Rehabil Med; 2012 [cited 2023 Jun 8]. p. 385–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22549646/>
 192. Verschuren O, Ketelaar M, Takken T, Hadders PJM, Gorter JW. Exercise programs for children with cerebral palsy: A systematic review of the literature. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2008 May [cited 2023 Jun 8];87(5):404–17. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17993987/>
 193. Thompson N, Stebbins J, Seniorou M, Newham D. Muscle strength and walking ability in Diplegic Cerebral Palsy: Implications for assessment and management. *Gait Posture*. 2011 Mar;33(3):321–5.
 194. Goh HT, Thompson M, Huang W Bin, Schafer S. Relationships among measures of knee musculoskeletal impairments, gross motor function, and

- walking efficiency in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther* [Internet]. 2006 Dec [cited 2023 Jun 8];18(4):253–61. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17108798/>
195. Engsberg JR, Ross SA, Collins DR. Increasing ankle strength to improve gait and function in children with cerebral palsy: A pilot study. *Pediatr Phys Ther* [Internet]. 2006 Dec [cited 2023 Jul 11];18(4):266–75. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17108800/>
 196. Eek MN, Tranberg R, Zügner R, Alkema K, Beckung E. Muscle strength training to improve gait function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* [Internet]. 2008 [cited 2023 Jun 8];50(10):759–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18834389/>
 197. Scholtes VA, Dallmeijer AJ, Rameckers EA, Verschuren O, Tempelaars E, Hensen M, et al. Lower limb strength training in children with cerebral palsy - A randomized controlled trial protocol for functional strength training based on progressive resistance exercise principles. *BMC Pediatr* [Internet]. 2008 Oct 8 [cited 2023 Jun 8];8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18842125/>
 198. Scianni A, Butler JM, Ada L, Teixeira-Salmela LF. Muscle strengthening is not effective in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review. *Aust J Physiother*. 2009 Jan 1;55(2):81–7.
 199. Scholtes VA, Becher JG, Comuth A, Dekkers H, Van Dijk L, Dallmeijer AJ. Effectiveness of functional progressive resistance exercise strength training on muscle strength and mobility in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol* [Internet]. 2010 Jun [cited 2023 Jun 8];52(6). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20132136/>
 200. Taylor NF, Dodd KJ, Baker RJ, Willoughby K, Thomason P, Graham HK. Progressive resistance training and mobility-related function in young people with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol* [Internet]. 2013 Sep [cited 2023 Jun 8];55(9):806–12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23789741/>
 201. Damiano DL. Progressive resistance exercise increases strength but does not improve objective measures of mobility in young people with cerebral palsy [Internet]. Vol. 60, *Journal of Physiotherapy*. J Physiother; 2014 [cited 2023 Jun 8]. p. 58. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24856945/>
 202. Brændvik SM, Elvrum AKG, Vereijken B, Roeleveld K. Relationship between neuromuscular body functions and upper extremity activity in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2010 Feb 1;52(2):e29–34.
 203. Arnaud C, White-Koning M, Michelsen SI, Parkes J, Parkinson K, Thyen U, et al. Parent-reported quality of life of children with cerebral palsy in Europe. *Pediatrics* [Internet]. 2008 [cited 2023 Jun 8];121(1):54–64. Available from: www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/
 204. Almasri NA, Alquaqzeh FA. Determinants of Quality of Life of Children and Adolescents with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*. 2022.

205. Elema A, Zalmstra TAL, Boonstra AM, Narayanan UG, Reinders-Messelink HA, Annette AAJ. Pain and hospital admissions are important factors associated with quality of life in nonambulatory children. *Acta Paediatr Int J Paediatr*. 2016;105(9):e419–25.
206. Findlay B, Switzer L, Narayanan U, Chen S, Fehlings D. Investigating the impact of pain, age, Gross Motor Function Classification System, and sex on health-related quality of life in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2016;58(3):292–7.
207. Janssen CGC, Voorman JM, Becher JG, Dallmeijer AJ, Schuengel C. Course of health-related quality of life in 916-year-old children with cerebral palsy: Associations with gross motor abilities and mental health. *Disabil Rehabil*. 2010;32(4):344–51.
208. Soyupek F, Aktepe E, Savas S, Askin A. Do the self-concept and quality of life decrease in CP patients? Focussing on the predictors of self-concept and quality of life. *Disabil Rehabil*. 2010;32(13):1109–15.
209. Liu WY, Hou YJ, Wong AMK, Lin PS, Lin YH, Chen CL. Relationships between gross motor functions and health-related quality of life of Taiwanese children with cerebral palsy. *Am J Phys Med Rehabil*. 2009;88(6):473–83.
210. Chen KL, Tseng MH, Shieh JY, Lu L, Huang CY. Determinants of quality of life in children with cerebral palsy: A comprehensive biopsychosocial approach. *Res Dev Disabil*. 2014;35(2):520–8.
211. Tessier DW, Hefner JL, Newmeyer A. Factors Related to Psychosocial Quality of Life for Children with Cerebral Palsy. *Int J Pediatr* [Internet]. 2014 [cited 2023 Jun 10];2014:1–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24678321/>
212. Chen CM, Chen CY, Wu KP, Chen CL, Hsu HC, Lo SK. Motor factors associated with health-related quality-of-life in ambulatory children with cerebral palsy. *Am J Phys Med Rehabil*. 2011;90(11):940–7.
213. Østensjø S, Carlberg EB, Vøllestad NK. Motor impairments in young children with cerebral palsy: Relationship to gross motor function and everyday activities. *Dev Med Child Neurol* [Internet]. 2004 Sep [cited 2023 Jun 8];46(9):580–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15344517/>
214. Ko I-H, Kim J-H, Lee B-H. Relationships between lower limb muscle architecture and activities and participation of children with cerebral palsy. *J Exerc Rehabil*. 2013 Jun 30;9(3):368–74.
215. Steele KM, Damiano DL, Eek MN, Unger M, Delp SL. Characteristics associated with improved knee extension after strength training for individuals with cerebral palsy and crouch gait [Internet]. Vol. 5, *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*. *J Pediatr Rehabil Med*; 2012 [cited 2023 Jun 8]. p. 99–106. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22699100/>
216. Kramer JF, Ann MacPhail HE. Relationships among measures of walking efficiency, gross motor ability, and isokinetic strength in adolescents with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther*. 1994;6(1):3–8.

217. Damiano DL, Kelly LE, Vaughn CL, Westcott SL, Lowes LP. Effects of quadriceps femoris muscle strengthening on crouch gait in children with spastic diplegia. *Phys Ther* [Internet]. 1995 [cited 2023 Jun 8];75(8):658–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7644570/>
218. Lepage C, Noreau L, Bernard PM, Fougereyrollas P. Profile of handicap situations in children with cerebral palsy. *Scand J Rehabil Med* [Internet]. 1998 Dec [cited 2023 Jun 9];30(4):263–72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9825391/>
219. Donkervoort M, Roebroek M, Wiegerink D, van der Heijden-Maessen H, Stam H. Determinants of functioning of adolescents and young adults with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2007;29(6):453–63.
220. Calley A, Williams S, Reid S, Blair E, Valentine J, Girdler S, et al. A comparison of activity, participation and quality of life in children with and without spastic diplegia cerebral palsy. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2012 [cited 2023 Jun 9];34(15):1306–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22200241/>
221. Lepage C, Noreau L, Bernard PM. Association between characteristics of locomotion and accomplishment of life habits in children with cerebral palsy. *Phys Ther*. 1998;78(5):458–69.
222. Backman E, Odenrick P, Hendriksson KG, Ledin T. Isometric muscle force and anthropometric values in normal children aged between 3.5 and 15 years. *Scand J Rehabil Med* [Internet]. 1989 Jan 1 [cited 2023 Jun 8];21(2):105–14. Available from: <https://europepmc.org/article/med/2749194>
223. Beenakker EAC, Van der Hoeven JH, Fock JM, Maurits NM. Reference values of maximum isometric muscle force obtained in 270 children aged 4-16 years by hand-held dynamometry. *Neuromuscul Disord*. 2001 Jul 1;11(5):441–6.
224. Escobar RG, Munoz KT, Dominguez A, Banados P, Bravo MJ. Maximal isometric muscle strength values obtained By hand-held dynamometry in children between 6 and 15 years of age. *Muscle and Nerve*. 2017 Jan 1;55(1):16–22.
225. Macfarlane TS, Larson CA, Stiller C. Lower extremity muscle strength in 6- to 8-year-old children using hand-held dynamometry. *Pediatr Phys Ther* [Internet]. 2008 Jun [cited 2023 Jun 8];20(2):128–36. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18480711/>
226. Eken MM, Lamberts RP, Koschnick S, Du Toit J, Veerbeek BE, Langerak NG. Lower Extremity Strength Profile in Ambulatory Adults with Cerebral Palsy and Spastic Diplegia: Norm Values and Reliability for Hand-Held Dynamometry. *PM R*. 2020 Jun 1;12(6):573–80.
227. Svensson E, Waling K, Häger-Ross C. Grip strength in children: Test-retest reliability using Grippit. *Acta Paediatr Int J Paediatr* [Internet]. 2008 Sep [cited 2023 Jun 9];97(9):1226–31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18540905/>

228. Van Den Beld WA, Van Der Sanden GAC, Sengers RCA, Verbeek ALM, Gabreëls FJM. Validity and reproducibility of the jamar dynamometer in children aged 4-11 years. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2006 Nov [cited 2023 Jun 9];28(21):1303–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17023377/>



8. EKLER

Ek-1: Etik Kurul Onayı



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

Sayı : 16969557-2046
Konu : **ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU**

Toplantı Tarihi : 01 KASIM 2022 SALI
Toplantı No : 2022/18
Proje No : GO 22/844 (Değerlendirme Tarihi: 20.09.2022)
Karar No : 2022/18-31

Üniversitemiz Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL'in sorumlu araştırmacı olduğu, Fzt. Anıl SOYKAN'ın yüksek lisans tezi olan, GO 22/844 kayıt numaralı **"Okul Çağındaki Serebral Palsili Çocuklarda Üst ve Alt Ekstremitte Kas Kuvvetinin Yaşam Kalitesi ve Katılma Etkisinin İncelenmesi"** başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 02 Kasım 2022 – 02 Kasım 2023 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan **uygun bulunmuştur**. Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir.

1. Prof. Dr. Nüket Paksoy ERBAYDAR	(Başkan)	8. Prof. Dr. Hande Güney DENİZ
2. Prof. Dr. G. Burça AYDIN	(Üye)	9. Doç. Dr. Betül Çelebi SALTİK
3. Prof. Dr. M. Özgür UYANIK	(Üye)	10. Doç. Dr. Merve BATUK
4. Prof. Dr. Ayşe Kin İŞLER	(Üye)	11. Doç. Dr. Gülten KOÇ
5. Prof. Dr. Sibel PEHLİVAN	(Üye)	12. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR
6. Prof. Dr. Burcu Balam DOĞU	(Üye)	13. Dr. Öğr. Üyesi Burcu Ersöz ALAY
7. Prof. Dr. Tolga YILDIRIM	(Üye)	14. Av. Buket ÇINAR

Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0580 • E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi için:

EK-2: Aydınlatılmış Onam Formu**ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU****(Araştırmacının Açıklaması)**

Sayın velimiz,

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi kapsamında, sorumlu araştırmacı Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL danışmanlığında, fizyoterapist Anıl SOYKAN tarafından yürütülen Okul Çağındaki Serebral Palsili Çocuklarda Üst ve Alt Ekstremitte Kas Kuvvetinin Yaşam Kalitesi ve Katılıma Etkisinin İncelenmesi başlıklı Yüksek Lisans Tez araştırmasına dahil edilmeyi gönüllü olarak kabul etmiş bulunmaktasınız.

Bu çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırmaya katılıp katılmamak tümüyle sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmaya katılmayı reddedebilirsiniz ya da araştırma başladıktan sonra yarıda bırakabilirsiniz. Araştırmaya katılmayı kabul etmemeniz durumunda herhangi bir olumsuz durumla karşılaşmayacaksınız. Bu çalışmaya katılımınız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size herhangi bir ödeme de yapılmayacaktır. Bu araştırmanın sonuçları bilimsel amaçlarla kullanılacaktır ve elde edilen veriler hiçbir şekilde başka kişiler ve/veya kurumlarla paylaşılmayacaktır. Karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Sorularınız olursa sorunuz ve açık yanıtlar isteyiniz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya dâhil olmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmanın amacı okul çağındaki Serebral Palsi’li çocukların çalışma kapsamında belirlenen alt ve üst ekstremitlere kaslarının kuvvetinin çocukların yaşam kalitesi ve katılımında bir öngörücü olup olmadığını belirlemektir. Bu sayede kas kuvvetlendirme programlarının çocukların yaşam kalitesi ve katılımı açısından rehabilitasyon programlarında yer alması sağlanabilecektir.

Eğer katılmayı kabul ederseniz, çocuğunuzun doğum tarihi, cinsiyeti, Serebral Palsi tipi, kullandığı yardımcı cihazlar, eşlik eden problemler, ilaç kullanımı, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon alıyor mu?, Alıyorsa sıklığı nedir?, Ek terapi alıyor mu?, Alıyorsa sıklığı nedir? bilgileri sizden ve gözlem sonuçları ile elde edilip fizyoterapist Anıl SOYKAN tarafından kaydedilecektir. Çocuğunuzun üst ve alt ekstremitte kaslarının kuvveti bilimsel geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış olan el

dinamometresi ile araştırmacı tarafından yapılacaktır. Değerlendirme için gerekli pozisyonlar, testin uygulanışı ve diğer yönergeler araştırmacı tarafından detaylı bir şekilde açıklanacaktır. Kas kuvvetlerinin ölçülmesi ortalama 30 dk sürecektir. Daha sonra sizden Yaşam Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi (LIFE-H) anketini sizden doldurmanız istenecektir. Bu anket çocuğunuzun beslenme, fiziksel uygunluk, kişisel bakım, mobilite, kişiler arası iletişim, sosyal roller, eğitim, rekreasyonel aktiviteler, sorumluluklar, barınma, toplumsal hayat olmak üzere 11 alanda yaşama katılımını ölçen bir ankettir. Uygun gördüğünüz seçeneği işaretlemeniz gerekmektedir. Yaşam Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi (LIFE-H) anketi ortalama 30-40 dk sürecektir. Çocuğunuzdan ve gerekli durumlarda sizden Pediatrik Veri Toplama Aracı (PODCI) nın doldurulması istenecektir. PODCI çocuğunuzun üst ekstremité fonksiyonu, spor ve fiziksel fonksiyonu ile transferler ve temel mobilite alanlarında değerlendiren bir ölçektir. Sorulara göre uygun olan cevabı işaretlemeniz gerekmektedir. PODCI ortalama 30 dk süren bir araçtır. Serebral Palsi Yaşam Kalite Anketi – SPQOL hem sizden hem de çocuğunuzdan doldurulması istenecektir. CP QOL çocuğunuz aile, arkadaşlar, sağlık ve okul gibi yaşamının alanlarında nasıl hissettiğini ölçen bir ankettir. Uygun olan seçeneği işaretlemeniz istenecektir. Ortalama 15-20 dk sürecektir. Engelli Pediatrik Değerlendirme Ölçeği'nin bilgisayar versiyonu (PEDI-CAT) araştırmacı tarafından ve gerekli durumda sizden bilgi alınarak doldurulacaktır.

Çalışma kapsamında yapılacak olan ölçümler çocuğunuz açısından herhangi bir risk içermemektedir.

(VELİ Beyanı)

Sayın Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL sorumluluğunda, fizyoterapist Anıl SOYKAN tarafından Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Serebral Palsi ve Pediatrik Rehabilitasyon Ünitesinde yapılacak olan araştırma ile ilgili yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllülere verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Tam net anlaşılmayan ya da detaylı bilgiye ihtiyaç duyduğum konularda sorularımı araştırmacıya sordum ve eksik kalan bilgilerin yanıtını aldım.

Bu bilgilerden sonra bu araştırmaya çocuğum ve benim katılmayı isteyip istemediğim konusunda karar vermem için yeterince zaman tanındı. Araştırmaya katılmaya hiçbir zorlayıcı durum sonucu karar vermedim. Bu araştırmaya katılmam halinde çocuğuma ait bilgilerin ve elde edilecek verilerin gizliliğine önem verileceğine, başka hiçbir kişi ve/veya kuruluş ile paylaşılmayacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının sadece bu çalışma için ve bilimsel amaçlarla kullanılacağına güveniyorum.

Araştırma başladıktan sonra herhangi bir sebep göstermeden çekilme hakkım olduğunu biliyorum. Araştırmaya katıldığım için bana herhangi bir ücret ödenmeyecek ve benden herhangi bir ücret talep edilemeyecektir.

“Bana yapılan tüm açıklamalar sonucunda, araştırma kapsamında elde edilen şahsıma ve çocuğuma ait bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını, gizlilik kurallarına uyulmak kaydıyla sunulmasını ve yayınlanmasını, hiçbir baskı ve zorlama altında kalmaksızın, kendi özgür irademle kabul ettiğimi beyan ederim.”

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen fizyoterapistin;

Adı Soyadı : Anıl SOYKAN

Unvanı : Fizyoterapist

Tel.

İmza

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN ÇOCUK RIZA FORMU

Sevgili Kardeşim,

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi kapsamında, sorumlu araştırmacı Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL danışmanlığında, fizyoterapist Anıl SOYKAN tarafından yürütülen Okul Çağındaki Serebral Palsili Çocuklarda Üst ve Alt Ekstremitte Kas Kuvvetinin Yaşam Kalitesi ve Katılıma Etkisinin İncelenmesi başlıklı Yüksek Lisans Tez araştırmasına katılmanı istemekteyiz. Bu Araştırma hakkında ve diğer konularla ilgili bilgilendirmek için aşağıdaki metni okumanı istiyoruz. Ayrıca araştırmacın ve ailen de seninle bu çalışma konusunda konuşacaklar.

Araştırmaya katılıp katılmamak tümüyle senin isteğine bağlıdır. Onlara da bu araştırmadan bahsedip onaylarını/izinlerini alacağız. Araştırmaya katılmayı reddedebilirsin ya da araştırma başladıktan sonra yarıda bırakabilirsin. Bu çalışmaya katılman için senden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katılman için sana bir ödeme de yapılmayacaktır. Bu araştırmanın sonuçları bilimsel amaçlar için kullanılacaktır ve elde edilen veriler hiçbir şekilde başka kişiler ve/veya kurumlarla paylaşılmayacaktır.

Sana ve ailene bazı sorular yönelteceğiz ve senin kaslarının kuvvetini ölçmek için test yapacağız. Yapacağımız test canını yakmayacaktır. Bu test ve soruların sonucunda senin yaşam kaliteni ve katılımını arttırmaya yönelik yeni rehabilitasyon programları oluşturmayı planlıyoruz.

Senden alınan bilgiler adınla kayıt edilmeyecek, yerine bir kod kullanılacak ve böylece diğer insanlar bilgilerin sana ait olduğunu bilemeyecektir. Bu çalışmaya katılman sana herhangi bir zarar vermeyecektir.

İstediğin zaman aklına gelen soruları bu kağıtta yazan telefon numaramdan ve adresimden bana sorabilirsin Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıya lütfen adını ve soyadını yaz ve imzanı at.

Çocuğun adı, soyadı:

Çocuğun imzası:

Tarih:

Velisinin adı, soyadı:

Velisinin imzası:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen fizyoterapistin;

Adı Soyadı : Anıl SOYKAN

Unvanı : Fizyoterapist

Tel. :

İmza:

Tarih:



EK-3: Orijinallik Raporu

Okul Çağındaki Serebral Palsili Çocuklarda Üst ve Alt Ekstremitte Kas Kuvvetinin Yaşam Kalitesi ve Katılıma Etkisinin İncelenmesi

ORJİNALLİK RAPORU

% 3	%	% 3	%
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

- 1** Fahri Safa ÇINARLI, M. Emin KAFKAS. "The Examination of Relationship Between Performance Scores and Estimated Percentage of Fast Twitch Muscle Fibers for the Vastus Lateralis", Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences, 2019

Yayın

%**1**
- 2** YILMAZ, Eyüp Murat, KAPÇI, Mücahit, ÇELİK, Sebahattin, MANOĞLU, Berke, AVCİL, Mücahit and KARACAN, Erkan. "Should Alvarado and Ohmann scores be real indicators for diagnosis of appendicitis and severity of inflammation?", Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Derneği, 2017.

Yayın

<%**1**
- 3** GÖKTAŞ, Ayşe, PEKÇETİN, Serkan, TEKİNDAL, Bilgehan, KAYIHAN, Hülya and UYANIK, Mine. "Yaşlı Bireylerde Aktivite Tercihlerinin Bilişsel Beceriler ve Yaşam Memnuniyeti Üzerine

<%**1**

EK-4: Dijital Makbuz



Dijital Makbuz

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

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Anil Soykan
 Ödev başlığı: Tez
 Gönderi Başlığı: Okul Çağındaki Serebral Palsili Çocuklarda Üst ve Alt Ekstre...
 Dosya adı: tez_turnitin.docx
 Dosya boyutu: 3.31M
 Sayfa sayısı: 89
 Kelime sayısı: 19,876
 Karakter sayısı: 134,247
 Gönderim Tarihi: 07-Ağu-2023 12:50ÖS (UTC+0300)
 Gönderim Numarası: 2142597679

