

## SPASTİK SEREBRAL PALSİLİ BİREYLERDE SOLUNUM KAS KUVVETİ ve GÖVDE KONTROLÜ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ- ÖN ÇALIŞMA

Nur Sena GÜÇLÜ<sup>a,\*</sup> | Saniye AYDOĞAN ARSLAN<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Yeni Kurtuluş Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Ankara, Türkiye.

<sup>b</sup>Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kırıkkale, Türkiye

\*Sorumlu Yazar; Nur Sena GÜÇLÜ, E-Posta: [nursenaguclu@hotmail.com](mailto:nursenaguclu@hotmail.com)

### ÖZET

**Amaç:** Çalışmanın amacı spastik serebral palsili (SP) çocuk ve adölesanlarda solunum kas kuvveti ve gövde kontrolü arasındaki ilişkiyi incelemek ve tipik gelişim gösteren bireylerle karşılaştırmaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya 6-18 yaş arasında olan 23 spastik tip SP'li birey ve 22 tipik gelişim gösteren birey dahil edildi. Demografik veriler kaydedildikten sonra gövde kontrolünü değerlendirmek için "Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası" (GKÖS) kullanıldı. Ayrıca solunum kas kuvveti maksimum inspiratuar basınç (MİP) ve maksimum ekspiratuar basınç (MEP) ölçümleri ile değerlendirildi. SP'li bireylerin fonksiyonel sınıflandırması için Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) kullanıldı.

**Bulgular:** SP'li bireylerin GKÖS ve solunum kas kuvveti değerlerinin tipik gelişim gösteren bireylere göre daha düşük olduğu görüldü ( $p<0,05$ ). Değerlendirme parametreleri SP tipine göre karşılaştırıldığında hemiparetik bireylerin diparetiklerden daha yüksek puan aldığı görüldü ( $p<0,05$ ). KMFSS seviyelerine göre bakıldığında ise KMFSS I'deki SP'li bireylerin gövde kontrolü ve solunum kas kuvvetinin KMFSS II ve III'deki bireylerden daha yüksek puan aldığı görüldü ( $p<0,05$ ). Yapılan korelasyon analizine göre SP'li bireylerde; GKÖS statik oturma dengesi ve dinamik uzanma ile MİP arasında orta, selektif hareket kontrolü ile yüksek; MEP ile selektif hareket kontrolü arasında orta düzeyde ilişki olduğu saptandı. Statik oturma ve dinamik uzanma ile anlamlı ilişki saptanmadı. ( $r=0,54$ ;  $r=0,51$ ;  $r=0,70$ ;  $r=0,49$ ;  $r=0,40$   $r=0,36$ ;  $p<0,001$ ,  $p>0,005$  sırasıyla).

**Sonuçlar:** SP'li bireylerin GKÖS, MİP ve MEP değerlerinin tipik gelişim gösteren bireylerle karşılaştırıldığında anlamlı olarak daha düşük olduğu ve bu değerlerin birbiriyle ilişkili olduğu görüldü. Ayrıca bu değerler SP'li bireylerin klinik tipi ve fonksiyonel seviyesine göre de değişmektedir. Bu nedenle SP'li çocuk ve adölesanların fizyoterapi ve rehabilitasyon programları planlanırken gövde kontrolü ile birlikte solunum kas kuvvetinde değerlendirilmesinin önemli olduğunu düşünmekteyiz.

#### Anahtar Kelimeler

- Serebral palsy,
- Solunum,
- Postural denge.

#### Makale Hakkında

Araştırma Makalesi

#### Gönderim Tarihi

22.12.2022

#### Kabul Tarihi

28.12.2022

## INVESTIGATION of the RELATIONSHIP BETWEEN RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH and TRUNK CONTROL in INDIVIDUALS with SPASTIC CEREBRAL PALSY- PRELİMİNARY STUDY

Nur Sena GÜÇLÜ<sup>a,\*</sup> | Saniye AYDOĞAN ARSLAN<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Yeni Kurtuluş Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Ankara, Türkiye.

<sup>b</sup>Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kırıkkale, Türkiye.

\*Corresponding Author; Nur Sena GÜÇLÜ, E-Posta: [nursenaguclu@hotmail.com](mailto:nursenaguclu@hotmail.com)

### Keywords

- Cerebral palsy,
- Respiration,
- Postural balance.

### Article Info

Research article

### Received

22.12.2022

### Accepted

28.12.2022

### ABSTRACT

**Aim:** The aim of the study is to examine the relationship between respiratory muscle strength and trunk control in children and adolescents with spastic cerebral palsy (CP) and to compare it with individuals with typical development.

**Materials and Methods:** Twenty-three individuals with spastic type CP and 22 individuals with typical development, aged 6-18 years, were included in the study. After the demographic data were recorded, the "Trunk Control Measurement Scale" (TCMS) was used to evaluate trunk control. In addition, respiratory muscle strength was evaluated with maximum inspiratory pressure (MIP) and maximum expiratory pressure (MEP) measurements. Gross Motor Function Classification System (GMFCS) was used for functional classification of individuals with CP.

**Results:** It was observed that the TCMS and respiratory muscle strength values of individuals with CP were lower than those with typical development ( $p<0.05$ ). When the evaluation parameters were compared according to the CP type, it was seen that hemiparetic individuals scored higher than diparetic individuals ( $p<0.05$ ). According to GMFCS levels, it was observed that trunk control and respiratory muscle strength of individuals with CP in GMFCS I got higher scores than individuals in GMFCS II and III ( $p<0.05$ ). According to the correlation analysis, in individuals with CP; TCMS was moderate between static sitting balance and dynamic reaching and MIP, and high with selective motion control; A moderate correlation was found between MEP and selective movement control. No significant relationship was found with static sitting and dynamic reaching. ( $r=0.54$ ;  $r=0.51$ ;  $r=0.70$ ;  $r=0.49$ ;  $r=0.40$   $r=0.36$ ;  $p<0.001$ ,  $p>0.005$  respectively).

**Conclusion:** As a result of our study, it was seen that the TCMS, MIP and MEP values of individuals with CP were significantly lower compared to individuals with typical development and these values were correlated with each other. In addition, these values vary according to the clinical type and functional level of individuals with CP. Therefore, we think that it is important to evaluate respiratory muscle strength together with trunk control when planning physiotherapy and rehabilitation programs for children and adolescents with CP. That it is important to evaluate respiratory muscle strength together with trunk control when planning physiotherapy and rehabilitation programs for children and adolescents with CP.

## GİRİŞ

Serebral palsi (SP), henüz gelişmekte olan fetal veya bebek beyninde meydana gelen ilerleyici olmayan rahatsızlıklara bağlanan, aktivite sınırlamasına sebep olan, hareket ve duruşu olumsuz etkileyen kalıcı bozukluk olarak tanımlanmaktadır. SP'nin motor bozukluklarına sıklıkla epilepsi ve ikinci olarak gelişen kas-iskelet sistemi sorunları nedeniyle duyu, idrak, biliş, iletişim ve davranış bozuklukları eşlik eder (1).

Bu bozukluklara ek olarak, bireylerde duruş, hareket, postüral kontrol ve denge sorunları da ortaya çıkar. SP'li bireylerde en önemli problem postüral kontroldür. Günlük yaşam aktivitelerini (GYA) gerçekleştirmek için gerekli olan postüral kontrolün edinilmesi SP'li bireylerde önemli bir problemdir. Postüral kontrolün yetersiz olması SP'li bireylerde yürüme veya uzanma gibi denge gerektiren kaba motor becerilerde sorunlara neden olmaktadır. Bununla birlikte, SP'li bireylerde görülen motor problemlerin yanı sıra solunum problemleri de görülebilmektedir. SP'li bireyler, motor yetersizlik ile birlikte, zayıf hava yolu temizliği, solunum kas zayıflığı ve akciğer kompliansı gibi solunum fonksiyonu anormalliklerine sahip olabilir (2-4). Literatürde SP'li bireylerde gövde kontrolünün ve solunum kas kuvvetinin tipik bireylere göre yetersiz ve düşük olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (3,5). Ancak gövde kontrolü ve solunum kas kuvveti arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmanın kısıtlı olduğu görülmektedir (6).

Çalışmamızın amacı spastik SP'li çocuk ve adölesanlarda solunum kas kuvveti ve gövde kontrolü arasındaki ilişkiyi incelemek ve tipik gelişim gösteren bireylerle karşılaştırmaktır.

## YÖNTEM

Çalışmaya Özel Yeni Kurtuluş Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezine devam eden 6-18 yaş arasında 23 spastik SP'li ve 22 tipik gelişen birey dahil edildi. Çalışmamız Temmuz 2022- Aralık 2022 tarihleri arasında yapıldı. Çalışmamız için Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı ( Karar No: 2022.06.07, Tarih: 29.06.2022). Katılımcıların ailesine hasta onam formu imzalatılmıştır.

Çalışmaya dahil edilen bireylerin demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, dominant taraf, boy, kilo, etkilenim tipi), kaydedildi. Çalışmaya 6-18 yaş arası KMFSS seviyesi I-III arasında olan spastik hemiplejik ve diplejik SP tanısı almış bireyler ve tipik gelişim gösteren bireyler dahil edildi.

İletişim problemi olan, son 6 ay içinde ortopedik cerrahi geçiren ve botulinum toksin enjeksiyonu yapılan, denge ve yürüyüşü etkileyebilecek başka ortopedik, nörolojik ve kardiyopulmoner hastalığı olan bireyler dahil edilmedi.

Bireylerin gövde kontrolünü değerlendirmek için "gövde kontrolü ölçüm skalası" (GKÖS) ve solunum kas kuvveti elektronik ağız basınç ölçüm cihazı kullanılarak ölçüldü.

### Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası

GKÖS, statik oturma dengesi ve dinamik oturma dengesini değerlendirmektedir. Ölçek toplam 15 maddeden oluşmaktadır. Statik Oturma Dengesi, Selektif Hareket Kontrolü ve dinamik uzanma olarak üç ayrı alt ölçeğe ayrılır. Ölçekten maksimum 58 puan alınmaktadır. Yüksek puan gövde kontrolünün iyi olduğunu gösterir. GKÖS'nın SP'li bireylerde geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu gösterilmiştir (7). Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Özal ve ark. tarafından yapılmıştır (8).

## Solunum Kas Kuvveti

Çalışmada solunum kas kuvvetini değerlendirmek için elektronik ağız basınç ölçüm cihazı (MEC Pocket Spiro MPM100, Belgium) kullanıldı. Solunum kas kuvveti değerlendirilmesinde maksimal inspiratuar basınç (MIP) ve maksimal ekspiratuar basınç (MEP) ölçümleri kaydedildi. Ölçümler üç kez tekrarlandı. Yapılan üç ölçümün en yüksek olanı seçildi. Ölçülen en yüksek iki ölçüm arasında farkın %10'dan veya 5 cmH<sub>2</sub>O'dan çok olmamasına dikkat edildi. (9). Beklenen değerin yorumlanmasında Domènech-Clar ve ark. (10) referans eşitlikleri kullanıldı.

## Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS), rehabilitasyon alanında çalışan ekibin SP'li bireyleri sınıflandırması, yapılan uygulamaların sonuçlarının gözlemlenebilmesi ve sahada disiplinler arası takip için kullanılan kolay bir ölçektir. Bireylerin kaba motor fonksiyonları yaşlarına göre incelenir. Yaşlarına göre 2 yaş ve altı, 2-4 yaş, 4-6 yaş, 6-12 yaş ve 12-18 yaş olarak gruplandırılır. Bunlara göre KMFSS 5 seviyeden oluşmaktadır. Günel ve ark. (11) tarafından KMFSS'nin genişletilmiş Türkçe versiyonu yapılmıştır.

## İSTATİKSEL ANALİZ

Çalışmamızdaki verilerin analizi SPSS 21.0 (SPSS Inc., Chicago, Illionis, ABD) programı ile yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uyumu Shapiro-Wilk (W) testi ile test edildi. P<0.05 düzeyi istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Tanıtıcı istatistikler ortalama±standart sapma sayı-yüzde (n, %) şeklinde gösterildi. Kategorik veri analizi Ki-Kare testiyle değerlendirildi. Bağımsız iki grup farklılıklarını karşılaştırmak için parametrik test varsayımları sağlanamadığından Mann Whitney U testi yapıldı. Değişkenler arasındaki ilişki ölçümlerinde parametrik test olmayan Spearman korelasyon testi uygulandı. Korelasyon katsayıları incelenirken; 0 – 0.19 = çok düşük, 0.20 – 0.39 = düşük, 0.40 – 0.69 = orta, 0.70 – 0.89 =yüksek, 0.90 – 1.0 = çok yüksek korelasyon olarak kabul edildi (12).

## BULGULAR

Çalışmamız 23 spastik SP'li ve 22 tipik gelişen birey ile gerçekleştirildi. Bireylerin demografik verilerinin dağılımı Çizelge 4.1'de verildi.

Çizelge 4.1. Bireylerin demografik ve klinik verileri (n:45).

	SP'li Birey	Tipik Gelişen Birey
Cinsiyet		14 (% 63.6)
Kız, n (%)	12 (% 52.2)	8 (% 36.4)
Erkek , n (%)	11 (% 47.8)	
Yaş, (ay) X ± SS	147.0±36.72	115.05±14.31
VKİ, (kg/m <sup>2</sup> ) X ± SS	18.42±2.35	17.48±2.07

n: Birey Sayısı, %: Yüzde, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, VKİ:Vücut Kitle İndeksi

SP'li ve tipik gelişen bireylerin GKÖS ve MİP-MEP puanları Çizelge 4.2'de verildi. GKÖS ve MİP-MEP puanları açısından tipik gelişen bireyler, SP'li bireylerden daha yüksek puan aldığı görüldü.

**Çizelge 4.2.** SP'li Bireylerin ve Tipik Gelişen Bireylerin Gövde kontrolü ve Solunum kas kuvvetinin Karşılaştırılması

	SP Birey (n:23) X ± SS	Tipik Gelişen Birey (n:22) X ± SS	P değeri
GKÖS-SOD puanı	14.78 ± 3.51	20	<0.001
GKÖS-SHK puanı	17.39 ± 4.55	28	<0.001
GKÖS-DU puanı	6.3 ± 2.16	10	<0.001
MİP (cmH <sub>2</sub> O)	43.04 ± 12.5	77.73 ± 8.28	<0.001
MEP (cmH <sub>2</sub> O)	45.87 ± 14.14	76.14 ± 4.73	<0.001

GKÖS: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, GKÖS-SOD: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Statik Oturma Dengesi, GKÖS-SHK: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Selektif Hareket Kontrolü, GKÖS-DU: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Dinamik Uzanma, MİP: Maksimum İspiratuar Basınç, MEP: Maksimum Ekspiratuar Basınç, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, n: Birey Sayısı, p<0.001

Çalışmamıza katılan spastik SP tiplerine göre GKÖS alt ölçeklerinin ve MİP-MEP değerlerinin sonuçları Çizelge 4.3'de gösterilmiştir. GKÖS alt ölçekleri ve MİP-MEP değerleri; SP tipine göre karşılaştırıldığında, hemiparetik bireylerin değerlerinin diparetik bireylere nazaran istatistiksel olarak daha yüksek puan aldığı görüldü (p>0.005).

**Çizelge 4.3.** Gövde kontrolü ve Solunum kas kuvvetinin SP Tiplerine Göre Karşılaştırılması

	Hemiparetik SP (n:12) X ± SS	Diparetik SP (n:11) X ± SS	P değeri
GKÖS-SOD puanı	16.58 ± 3.31	12.82 ± 2.63	<0.001
GKÖS-SHK puanı	18.67 ± 2.99	16.0 ± 5.62	>0.005
GKÖS-DU puanı	7.08 ± 2.06	5.45 ± 2.01	>0.005

MİP (cmH <sub>2</sub> O)	43.93 ± 11.17	43.22 ± 15.06	>0.005
MEP (cmH <sub>2</sub> O)	47.43 ± 13.79	47.07 ± 26.11	>0.005

GKÖS: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, GKÖS-SOD: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Statik Oturma Dengesi, GKÖS-SHK: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Selektif Hareket Kontrolü, GKÖS-DU: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Dinamik Uzanma, MIP: Maksimum İnspiratuar Basınç, MEP: Maksimum Ekspiratuar Basınç, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, n: Birey Sayısı, p<0.001, p>0.005

SP'li bireylerin KMFSS seviyesine göre GKÖS ve MİP-MEP puanları Çizelge 4.4 verildi. Kullanılan tüm ölçeklerde KMFSS seviyesi I olan bireyler diğer seviyedeki bireylere göre yüksek puan aldığı görüldü(p<0.005).

**Çizelge 4.4.** SP'li Bireylerin KMFSS Seviyelerine Göre Ölçeklerin Karşılaştırılması

	KMFSS I (n:12) X ± SS	KMFSS II (n:4) X ± SS	KMFSS III (n:7) X ± SS	P değeri
GKÖS-SOD puanı	17.33 ± 1.55	14.75 ± 2.21	10.43 ± 1.81	<0,001
GKÖS-SHK puanı	20.97 ± 2.42	16.25 ± 1.7	12.0 ± 2	<0,001
GKÖS-DU puanı	7.42 ± 1.83	6.75 ± 1.25	4.14 ± 1.46	=0,005
MİP (cmH <sub>2</sub> O)	49.92 ± 13.21	36.5 ± 7.72	35.0 ± 4.96	<0,005
MEP (cmH <sub>2</sub> O)	52.33 ± 14.69	37.0 ± 11.91	39.86 ± 9.40	<0,005

GKÖS: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, GKÖS-SOD: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Statik Oturma Dengesi, GKÖS-SHK: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Selektif Hareket Kontrolü, GKÖS-DU: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası- Dinamik Uzanma, MIP: Maksimum İnspiratuar Basınç, MEP: Maksimum Ekspiratuar Basınç, KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, n: Birey Sayısı, p<0.001, p<0.005, p=0.005

GKÖS'nin statik oturma dengesi ve selektif hareket kontrolü ile MİP (cmH<sub>2</sub>O) ölçeği arasında istatistiksel olarak anlamlı yüksek ilişki, (p<0.001) dinamik uzanma alt ölçeğiyle ise anlamlı ilişki saptandı (p<0.005). GKÖS'nin statik oturma ve dinamik uzanma alt ölçekleri ile MEP (cmH<sub>2</sub>O) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p>0.005). GKÖS'nin selektif hareket kontrolü ölçeği ile MEP (cmH<sub>2</sub>O) arasında anlamlı ilişki bulundu (p<0.005). Çizelge 4.5.'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. GKÖS ve Solunum Kas Kuvveti Arasındaki İlişki

		GKÖS-SOD puanı	GKÖS-SHK puanı	GKÖS-DU puanı
MİP (cmH <sub>2</sub> O)	r	0.548**	0.704**	0.513*
MEP (cmH <sub>2</sub> O)	r	0.406	0.497*	0.369

MIP: Maksimum İnspiratuar Basıncı, MEP: Maksimum Ekspiratuar Basıncı, \*\*p<0.001, \*p<0.005

## TARTIŞMA

Çalışmamız spastik SP'li çocuk ve adölesanlarda solunum kas kuvveti ve gövde kontrolü arasındaki ilişkiyi incelemek ve tipik gelişim gösteren bireylerle karşılaştırmak amacıyla planlandı. Çalışmamız sonucunda, SP'li bireylerin GKÖS, MIP ve MEP değerleri tipik gelişim gösteren bireylerle karşılaştırıldığında, anlamlı olarak daha düşük olduğu görüldü. Aynı zamanda hemiparetik SP'li bireylerin diparetik bireylere göre ve KMFSS I seviyesindeki bireylerin KMFSS II ve III seviyedeki bireylere göre daha yüksek puan aldığı saptandı. SP'li bireylerde GKÖS, MİP ve MEP değerlerinin birbiriyle ilişkili olduğu görüldü. Ayrıca SP'li bireylerde GKÖS, MİP ve MEP değerlerinin birbiriyle ilişkili olduğu görüldü.

Serebral Palsili bireylerde gövde kontrolünü değerlendirmek için çalışmalarda birçok ölçek kullanılmıştır (13-15). Bu ölçeklerin avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Çalışmamızda gövdenin üç düzlemdeki fonksiyonları değerlendiren GKÖS kullanıldı. Literatürde yer alan çalışmalarda SP'li bireylerin GKÖS'nün puanlarının tipik gelişim gösteren bireylerden düşük olduğu rapor edilmiştir (16,17). Heyrman ve ark. (16) SP'li bireylerin GKÖS'nün puanlarının tipik gelişim gösteren bireylerden düşük olduğunu göstermişlerdir. Sonuçlarımız literatürle uyumludur. KMFSS seviyesi arttıkça SP'li bireylerin gövde kontrollerinin azaldığı literatürde belirtilmektedir (17,18). SP'li bireylerin klinik seviyelerine göre de gövde kontrolleri değişmektedir. Heyrman ve ark. (17) yaptığı bir başka çalışmada ise SP tiplerini karşılaştırmışlardır ve hemiparetik SP'li bireylerin gövde kontrollerinin diparetik ve kuadriparetik SP'li bireylere göre daha iyi olduğunu sonucuna varmışlardır. Çalışmamızın sonuçları literatürü desteklemektedir. Mobilizasyonları yetersiz olan bireylerin gövde kontrolleri olumsuz etkilenmektedir. Bu nedenle tedavi programının gövde odaklı olması önem arz etmektedir.

SP'li bireyler ikincil gelişen kas-iskelet problemleri ve postüral kontrol yetersizliğinden dolayı solunum kas kuvvetiyle ilgili sorun yaşayabilirler. SP'li bireylerin öksürme yeteneğinin bozulduğu ve tipik gelişim gösteren bireylere kıyasla MIP, MEP ve PEF değerlerinin önemli ölçüde düştüğüne dair bilgiler literatürde yer almaktadır (5). Fiziksel aktivitede azalma, SP'li bireylerde solunum problemlerinin en önemli nedenleri arasındadır (19).

Çalışmamızda SP'li bireylerin solunum kas kuvveti tipik gelişen bireylere göre daha düşük bulundu. Çalışmamıza benzer olarak Wang ve ark. (5) SP'li bireylerin solunum kas kuvveti değerlerinin tipik gelişen bireylere göre daha düşük bulmuşlardır. Kwon ve Lee, (3) SP'li bireylerin solunum kas kuvvetini KMFSS'ye göre kıyasladıkları çalışmalarında, KMFSS seviyesi III olan SP'li bireylerin solunum kas kuvvetinin KMFSS I ve II olan SP'li bireylere göre düşük olduğunu rapor etmişlerdir.

Çalışma sonucunda bağımsız yürüyemeyen bireylerin solunum kas kuvvetlerinin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Kwon ve Lee, (20) yaptıkları öbür çalışmalarında ise, diparetik SP'li bireylerin hemiparetik SP'li bireylere göre daha zayıf solunum kas kuvvetine ve daha düşük solunum fonksiyon değerlerine sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızın sonuçları literatürle uyumludur. Çalışmamızda KMFSS I seviyesindeki SP'li bireylerin solunum kas kuvveti değerleri diğer seviyedeki SP'li bireylere göre ve diparetik SP'li bireylerin solunum kas kuvveti değerleri hemiparetik bireylere göre daha yüksek olduğu görüldü. Bu sonuçlara göre; KMFSS I seviyesindeki SP'li bireyler diğer seviyedeki bireylere göre daha az etkilendiği için solunum kas kuvvetinde daha az etkilendiğini düşündürmektedir.

Apaydın ve ark. (6) yapmış oldukları çalışmalarında SP'li bireyin gövde kontrolünün solunum kas kuvveti ve GYA üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Spastik SP'li bireylerin gövde kontrolü ile MİP-MEP arasında ilişki olduğunu rapor etmişlerdir.

Bizim çalışmamızda da gövde kontrolü ile MİP arasında ilişki olduğu ancak MEP ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı saptandı. Gövde kontrolü zayıf olduğunda; önemli bir inspiratuar kas ve aynı zamanda stabilizatör kas olan diyaframın SP'li bireylerde zayıf olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bu sonuçlara bakarak SP'li bireylerde solunum kas kuvveti problemlerinin unutulmaması ve rehabilitasyon programlarına eklenmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda bireyler GKÖS ile gövde kontrolleri değerlendirildi. Gövde kontrolünü değerlendirmek için nesnel ölçüm metotları vardır. Bunların maliyeti fazla, vakit alan ve ulaşımı zor olmasından kullanılması zordur bu da çalışmamızın limitasyonu olabilir. Ayrıca farklı KMFSS seviyesine eşit sayıda SP'li bireye ulaşamadı. Gelecekteki çalışmalar eşit sayıda KMFSS seviyesindeki SP'li bireyler ile yapılabilir.

## SONUÇ

Literatüre baktığımızda SP'li bireylerde solunum kas kuvvetinin değerlendirildiği çalışmaların kısıtlı olduğu görülmektedir. Çalışmamızda gövde kontrolü ile solunum kas kuvveti arasındaki ilişki gösterilmiş olup sonuçlarımız fizyoterapi ve rhabilitasyon programı planlanırken yol gösterici olacaktır. SP'li bireylerde fizyoterapi ve rehabilitasyon programı planlanılmadan önce solunum kas kuvvetinin de değerlendirilip tedavi programa dahil edilmesinin önemli olduğunu düşünmekteyiz.

## KAYNAKLAR

1. Rosenbaum, P. Paneth, N. Leviton, A. Goldstein, M. Bax, M. Damiano, D. ... & Jacobsson, B. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. Dev Med Child Neurol Suppl. 2007;109(suppl 109): 8-14.
2. Seddon, P.C. Khan, Y. Respiratory problems in children with neurological impairment. Arch Dis Child. 2003; 88: 75-78.
3. Kwon, Y. H. & Lee, H. Y. Differences of respiratory function according to level of the gross motor function classification system in children with cerebral palsy. J Phys Ther Sci 2014; 26(3): 389-391.
4. Kepenek-Varol, B. Gürses, H. N. & İçağasioğlu, D. F. Effects of Inspiratory Muscle and Balance Training in Children with Hemiplegic Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. Dev Neurorehabil. 2022; 25(1): 1-9.
5. Wang, H. Y. Chen, C. C. & Hsiao, S. F. Relationships between respiratory muscle strength and



- daily living function in children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* 2012; 33(4): 1176-1182.
6. Apaydın, U. Arıbaş, Z. Erol, E. Aydın, Y. Koçyiğit, M. & Elbasan, B. The Effects of Trunk Control on Respiratory Muscle Strength and Activities of Daily Living in Children with Cerebral Palsy. *Braz J Phys Ther.* 2018; 28(6).
  7. Heyrman, L. Molenaers, G. Desloovere, K. Verheyden, G. De Cat, J. Monbaliu, E. & Feys, H. A clinical tool to measure trunk control in children with cerebral palsy: the Trunk Control Measurement Scale. *Res Dev Disabil.* 2011; 32(6): 2624-2635.
  8. Özal, C. Arı, G. and Günel, M. K. Inter–intra observer reliability and validity of the Turkish version of Trunk Control Measurement Scale in children with cerebral palsy. *Acta Orthop et Traumatol Turc.* 2019; 53(5): 381-384.
  9. Society, E. R. & American Thoracic Society. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002; 166(4): 518-624.
  10. Domènech-Clar, R. López-Andreu, J. A. Compte-Torrero, L. De Diego-Damia, A. Macian-Gisbert, V. Perpina-Tordera, M. & Roqués-Serradilla, J. M. (2003). Maximal static respiratory pressures in children and adolescents. *Pediatr Pulmonol.* 2003; 35(2): 126-132.
  11. Sel, S. A. Günel, M. K. Şengelen, M. and Hayran, M. Serebral Palsili Çocukların Ebeveynlerinin Ev Programına Uyumuna Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Türk Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Dergisi.* 2020; 31(2):103-114.
  12. Hayran M. ve Hayran M. Sağlık araştırmaları için temel istatistik. Ankara: Omega Araştırma; 2011.
  13. Saether, R. & Jorgensen, L. Intra- and inter-observer reliability of the Trunk Impairment Scale for children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* 2011; 32(2): 727–739.
  14. Fife, S. E. Roxborough, L. A. Armstrong, R. W. Harris, S. R. Gregson, J. L. & Field, D. Development of a clinical measure of postural control for assessment of adaptive seating in children with neuromotor disabilities. *Phys Ther.* 1991; 71(12): 981-993.
  15. Butler, P. Saavedra, M. S. Sofranac, M. M. Jarvis, M. S. & Woollacott, M. Refinement, reliability and validity of the segmental assessment of trunk control (SATCo). *Pediatr Phys Ther.* 2010; 22(3), 246.
  16. Heyrman, L. Molenaers, G. Desloovere, K. Verheyden, G. De Cat, J. Monbaliu, E. & Feys, H. A clinical tool to measure trunk control in children with cerebral palsy: the Trunk Control Measurement Scale. *Res Dev Disabil.* 2011; 32(6): 2624-2635.
  17. Heyrman, L. Desloovere, K. Molenaers, G. Verheyden, G. Klingels, K. Monbaliu, E. and Feys, H. Clinical characteristics of impaired trunk control in children with spastic cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* 2013; 34(1): 327-334.
  18. Pham, H. P. Eidem, A. Hansen, G. Nyquist, A. Vik, T. and Sæther, R. Validity and responsiveness of the Trunk Impairment Scale and Trunk Control Measurement Scale in young individuals with cerebral palsy. *Phys and Occup Ther Pediatr.* 2016; 36(4): 440-452.
  19. Rutka, M. Adamczyk, W. M. & Linek, P. Effects of Physical Therapist Intervention on Pulmonary Function in Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther.* 2021; 101(8): pzab129.
  20. Kwon, Y. H. and Lee, H. Y. Differences of the truncal expansion and respiratory function between children with spastic diplegic and hemiplegic cerebral palsy. *J Phys Ther Sci.* 2013; 25(12): 1633-1635.