



ISSN:1300-8757 • e-ISSN: 2148-0109

Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi

2018 29(1)11-18

Bihter AKINOĞLU, PhD, PT¹
Nezire KÖSE, PhD, PT²

1 Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.

2 Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.

İletişim (Correspondence):

Bihter AKINOĞLU, PhD, PT
Ankara Yıldırım Beyazıt University,
Faculty of Health Sciences,
Department of Physiotherapy and Rehabilitation,
06010, Keçiören, Ankara, Turkey
Phone: +90-312-309 0298
E-mail: rgkardelen@yahoo.com

Nezire KÖSE / E-mail: fztnezire@yahoo.com

Geliş Tarihi: 05.05.2017 (Received)

Kabul Tarihi: 07.12.2017 (Accepted)

HEMİPARETİK VE DİPARETİK SEREBRAL PARALİZİLİ ÇOCUKLARDA FİZİKSEL UYGUNLUK DÜZEYİNİN BELİRLENMESİ

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: Bu çalışma, hemiparetik ve diparetik serebral paralizili (SP) çocuklarda fiziksel uygunluk düzeyinin belirlenmesi ve SP'li çocukların sağlıklı yaşlıları ile karşılaştırılması amacıyla planlandı.

Yöntem: Çalışmaya 5-12 yaş arası 20 hemiparetik ve 20 diparetik SP'li ile 22 sağlıklı olmak üzere toplam 62 birey dahil edildi. Fiziksel uygunluğu değerlendirmek için, altı dakika yürüme testi, kas kuvveti ve kassal durans ölçümü, esneklik testleri, hız testleri, 10x5 m çeviklik testi ve öne doğru fonksiyonel uzanma testi kullanıldı.

Sonuçlar: Fiziksel uygunluk testlerinden üst abdominal kasların kuvveti ve otur uzan testi sonuçları, SP'li çocuklar ile sağlıklı olgular arasında benzer bulundu ($p>0,05$). Sırt ekstansiyon hareketinin esnekliği ($p<0,001$), 10x5 metre çeviklik testi ($p<0,001$) ve öne doğru fonksiyonel uzanma testinde ($p<0,001$) gruplar arasında fark olduğu belirlendi. Kassal durans testleri ve hız testleri değerlerinin ise sağlıklı grupta daha iyi olduğu ($p<0,05$); hemiparetik ve diparetik SP'li olgular arasında fark olmadığı saptandı ($p>0,05$).

Tartışma: Çalışmadan elde edilen sonuçlar, diparetik SP'li olgularda fiziksel uygunluk düzeyinin daha fazla etkilendiğini gösterdi. SP'li olgularda fiziksel uygunluk seviyesinin sağlıklı yaşlılarına göre daha düşüktü. Çalışmamızın sonuçları, SP'li olgularda fiziksel uygunluk seviyesini artırmaya yönelik rehabilitasyon uygulamalarının gerekliliklerini tanımlamak için kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Endurans; Esneklik; Fiziksel Uygunluk; Kuvvet; Serebral Paralizi.

DETERMINATION OF PHYSICAL FITNESS LEVEL IN CHILDREN WITH HEMIPARETIC AND DIPARETIC CEREBRAL PALSY

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: This study was planned to determine the physical fitness level of children with hemiparetic and diparetic cerebral palsy (CP) and to compare with healthy peers.

Methods: Twenty hemiparetic, 20 diparetic (CP) and 22 healthy peers aged 5 and 12 years, a total of 62 subjects, were included in the study. Six-minute walk test, muscle strength and endurance measurements, flexibility tests, speed tests, 10x5 m agility test, and forward functional reach test were used to assess physical fitness level.

Results: The results of the upper abdominal muscles strength and the sit and reach test from the physical fitness tests were similar between children with (CP) and healthy subjects ($p>0,05$). It was determined that there was a significant difference among the groups in the flexibility of the back extension ($p<0,001$), the 10x5 m agility test ($p<0,001$). The results of muscular endurance tests and speed tests were better in the healthy group ($p<0,05$), and there was no difference between hemiparetic and diparetic groups ($p>0,05$).

Conclusion: Results from the study showed that the level of physical fitness was more impaired in subjects with diparetic CP. The level of physical fitness in children with CP was lower than their healthy peers'. The findings of the study could be used as a reference to define the requirements of rehabilitation practice aimed to increase the physical fitness level in children with CP.

Key Words: Endurance; Flexibility; Physical Fitness; Strength; Cerebral Palsy.

GİRİŞ

Serebral paralizi (SP), olgunlaşmasını tamamlamış beyinde doğum öncesi, doğum sırası veya doğum sonrası dönemlerde herhangi bir nedenle (vasküler, genetik, metabolik, travma) meydana gelen, ilerleyici olmayan, motor ve duruş bozukluğu ile birlikte bilişsel, duysal ve kognitif açıdan sorun yaratabilen klinik bir durumdur (1). Hareket bozukluklarına göre SP'nin sınıflandırması; spastik, atetoid, distonik, ataksik, rijit ve karışık tip şeklinde yapılmaktadır. "Avrupa Serebral Palsi İzleme ve Kayıt Sistemi"nin sınıflama sistemine göre SP'li olgular spastik, ataksik, diskinetik ve karma tip olarak dört ana gruba ayrılır. Spastik tip en sık görülen tip olup kendi içinde spastik bilateral ve unilateral olarak sınıflanır (2).

SP'de motor sistemin etkilenmesi; spastisite, koordinasyon bozukluğu, seçici kontrol kaybı, kuvvet kaybı, istemsiz hareketler gibi çeşitli sonuçlar doğurabilir. Motor etkilenimin, yürüyüşün kalitesi, mesafesi ve hızı üzerine de etkileri vardır (3). Araştırmacılar, SP'li çocukların gün içerisinde daha az fiziksel aktivite yaptıklarını ve gerçekleştirdikleri aktivitenin kardiorespiratuar seviyelerini geliştirmeye yeterli olmadığını bulmuşlardır (4). Bu sonuçlar, fiziksel inaktiviteye, yürüme gibi aktiviteler sırasında yüksek enerji tüketimine, kolay ve erken yorulmaya, aktivite düzeyinin ve egzersiz performansının azalmasına neden olmakta, fiziksel uygunluğu olumsuz yönde etkilemektedir (5,6).

Fiziksel uygunluk; kişinin fonksiyonel açıdan yeterlilik derecesiyle karakterize bireysel bir terimdir. Kişinin kendi potansiyeli içinde yeterli olarak yaşama kabiliyetini belirtir (7). Kişilerin fiziksel uygunluklarını artırabilmek için, öncelikle fiziksel uygunluğun hangi parametrelerinde yetersizlik olduğunu belirleyerek, yetersizliği ortadan kaldırmak veya en aza indirmek gerekmektedir.

Literatürde SP'li bireylerde fiziksel uygunluk seviyesini belirleyen çalışmalar olmasına rağmen (8,9), 5-12 yaş grubundaki SP'li çocukları birçok fiziksel uygunluk parametresi açısından, hem farklı etkilenim tipi olan hem de bu verileri sağlıklı yaşlılarıyla karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmanın hipotezi farklı etkilenimleri olan diparetik ve hemiparetik SP'li çocukların fiziksel uygunluk seviyelerinin sağlıklı yaşlılarına göre daha düşük oldu-

ğudur. Bu nedenle SP'li çocukların fiziksel uygunluk düzeylerini sağlıklı yaşlıları ile karşılaştırmak ve bu çocukların fiziksel uygunluk parametrelerinin ne ölçüde etkilendiğini belirlemek amacıyla bu çalışma gerçekleştirildi.

YÖNTEM

Çalışma, Şubat 2009 ve Nisan 2010 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik Kurulu'ndan gerekli izin ve onay alındı (izin no: HEK08/229, 26/02/2009). Çalışma öncesinde, tüm olguların yakınlarına çalışmanın amacı, çalışma sırasında uygulanacak işlemler (tüm değerlendirmeler) ve çalışmanın yararları konusunda bilgilendirme yapılarak, çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarına dair bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı.

Çalışma grubuna pediatrik nörolog tarafından SP tanısı konmuş, 5-12 yaş arası hemiparetik ve diparetik SP'li olgular dahil edildi. SP olguların çalışmadan dışlanma kriterleri: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi'ne (Gross Motor Function Classification System, GMFCS) göre seviye I dışındaki seviyelerde bulunması yapılacak olan değerlendirmelere koopere olmaması, altı ay içerisinde cerrahi girişim veya botulinum toksin enjeksiyonu geçirmiş olması, herhangi bir eklemde kontraktür olması, herhangi bir kasında var olan spastisitenin Modifiye Ashworth Skalası'na göre >3 olması ve bilinen herhangi bir kardiyopulmoner veya sistemik probleminin olması idi. Çalışma grubuna alınma kriterleri ise; GMFCS'ye göre seviye I'de olması ve ortezsiz bağımsız olarak yürüebilmesi, yapılacak değerlendirmelere koopere olabilmesi, son altı ay içerisinde cerrahi girişim veya botulinum toksin enjeksiyonu geçirmemiş olması, bilinen herhangi bir kardiyopulmoner veya sistemik probleminin olmaması olarak belirlendi.

Çalışmamız süresince toplam 27 diparetik SP'li olgu ile 24 hemiparetik SP'li olgu değerlendirilme-ye alındı ancak bunlardan yaşları 5-12 yıl arasında değişen 20 diparetik ve 20 hemiparetik SP'li olgu alınma kriterlerine uyduğu belirlenerek çalışmaya dahil edildi. SP'li olgular ile karşılaştırmak amacıyla da bilinen herhangi bir kardiyopulmoner veya sistemik problemi olmayan, yapılan değerlendirmelere koopere olabilen ve çalışmaya katılmaya gönüllü

olan (kendisi ve velisi) 22 sağlıklı olgu kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edildi. Böylece çalışmamız 20 diparetik ve 20 hemiparetik SP'li olgu, ve 22 sağlıklı olgu olmak üzere toplam 62 olgu üzerinde gerçekleştirildi.

Değerlendirmeler, olgular için yorucu ve uzun olmasından dolayı aynı fizyoterapist tarafından iki günde tamamlandı. Tüm değerlendirmeler ortezsiz yapıldı, değerlendirme sırasında kişinin rahat kıyafetler ve spor ayakkabı giymiş olmasına zen gösterildi. Çalışmaya alınan olguların demografik ve tanımlayıcı bilgileri (yaş, boy, vücut ağırlığı, kardeş sayısı, doğum şekli) kaydedildi. Birinci gün kardiyovasküler endurans (altı dakika yürüme testi [6DYT]), kas kuvveti (karın ve sırt kas kuvveti) ve kassal endurans testleri (mekik, ters mekik, çömelme testleri) yapıldı. İkinci gün ise, esneklik (otur-uzan, sırt ekstansiyonu esnekliği), hız (20 m hızlı yürüme testi, hızlı merdiven çıkıp inme), çeviklik (10x5 m sürat testi) ve denge testleri (ne doğru fonksiyonel uzanma testi) uygulandı (10-17). Her test arasında en az üç dk dinlenme arası verildi (18).

Kardiovasküler Endurans Testi

Altı Dakika Yürüme Testi (6DYT): 30 m'lik koridorda başla ve dur komutları arasında kişinin koşmadan, fakat hızlı bir şekilde yürümesi istenip; altı dakika içerisinde yürüdüğü mesafe ölçüldü. 6DYT, bir defa gerçekleştirilerek, testten hemen önce ve hemen sonra sistolik kan basıncı (SKB), diastolik kan basıncı (DKB), kalp hızı (KH) ve solunum frekansı (SF) llerek kaydedildi. Bireyler testten  dk sonra da değerlendirilerek toparlanmış olduklarından emin olundu. Miyokardın oksijen tüketimini gösteren Double Product değerleri (DP)=[(SKBxKH)/100] formülü ile hesaplandı (10-11).

Kas Kuvveti lm

Sırt ekstansörleri ve üst abdominaller manuel kas testi ile değerlendirildi (12). Sırt ekstansörleri, olgu yüzüstü pozisyonda yatarken, baş ve gövdesini masadan kaldırmayı istenerek değerlendirildi. Üst abdominaller, olgu dizler fleksiyonda sırt üstü pozisyonda yatarken değerlendirildi. Test sırasında skapula alt açısı kriter alındı.

Kassal Enduransın lm

Alt ekstremitelerin enduransı çömelme testi ile, abdominal kasların enduransı mekik testi ile ve sırt

ekstansörlerinin enduransı ters mekik testi ile değerlendirildi (13).

melme Testi: Olguların desteksiz bir tabureden bir dakika boyunca kalkıp oturmaları istenerek, tekrar sayıları kaydedildi. Tabure olguların test esnasında güvenliğini sağlamak ve düşme ihtimallerine karşı önlem almak için paralel barlar arasına yerleştirildi ve paralel barlar her çocuğun kollarını yatay bir şekilde açabileceği yükseklikte ayarlandı.

Mekik Testi: Olgular kollar yanda, dizler fleksiyonda sırtüstü yatarken, test işlemi anlatıldıktan sonra, 30 sn içinde skapulanın alt açısı yataktan kalkana kadar öne doğru kalkmaları istenerek uygulandı, tekrar sayısı kaydedildi.

Ters Mekik Testi: Pelvis yatakla temas halinde ve kollar yanda olacak şekilde yüzüstü yatma pozisyonundayken olgudan omuzlarını ve başını 30 sn boyunca kaldırıp indirmesi istenerek uygulandı, tekrar sayısı kaydedildi.

Esneklik Testleri

Otur Uzan Testi: Olgular dizleri düz ve ayakları nötral pozisyonda olacak şekilde uzun oturma pozisyonuna yerleştirilip, olgulardan mevcut pozisyonlarını bozmadan ellerini uzatabildikleri kadar ne uzatmaları istenerek üçüncü parmağın geldiği son nokta mezura üzerinde işaretlendi ve ayak tabanı sonrası değer pozitif, öncesi değer ise negatif olarak cm cinsinden kaydedildi (10).

Sırt Ekstansiyon Hareketi: Kişi pelvisi yatakla temasta olacak şekilde yüzükoyun pozisyonda yatarken, omuzlarını ve başını yataktan kaldırmayı istenerek, yatak ile sternal çentik arasındaki mesafe mezura ile ölçüldü ve cm cinsinden kaydedildi (12).

Hız Testleri

20 m Hızlı Yürüme Testi: Olgulardan önceden belirlenen 20 m mesafeyi, olabildiğince hızlı yürümeleri istenerek geçen süre kronometre ile ölçüldü. Test iki kez tekrar edilerek, kaydedilen srelerin ortalaması alındı (14).

Hızlı Merdiven İnip ıkma Testi: Bütün olgulardan basamak yüksekliği eşit olan 10 basamak merdiveni, birer birer çıkıp yukarıda beklemeksizin hemen inmeleri istendi. Kronometre ile süre tutuldu. Test iki kere uygulanıp srelerin ortalaması alındı (15).

Çeviklik Testi

10x5 m Koşu Testi: Olgudan 5 m aralıklarla çizilen çizgilerden birinden başlayıp diğer çizgiye en azından ayağını koyacak ve buradan tekrar diğer çizgiye dönecek şekilde hızlı koşup, 50 m'yi tamamlaması istendi. Dönmeler arasında dinlenme araları olmadan ve onuncu dönüş gelince, dönmek yerine çizgiyi geçmeleri istenerek test tamamlatıldı. Toplam 50 m için zaman tutulup, kaydedildi (16).

Denge Değerlendirmesi

Fonksiyonel Uzanma Testi: Olgular omuz yüksekliğinde, duvara yapıştırılmış bir mezuraya dominant kolları temas etmeyecek pozisyonda yan durmaları istendi (hemiplejik olgu değerlendiriliyor ise, etkilanmemiş taraf duvara temas etmeyecek şekilde yan durmaları istendi). Olgulardan, duvar tarafındaki omuzları, 90° fleksiyonda iken, mezuraya paralel olarak, öne doğru uzanma yapmadan tutmaları istenerek, bu nokta başlangıç noktası olarak kabul edildi. Olgulara "duvara temas etmeden ve adım atmadan ulaşabildiğin en uzak noktaya ulaş" komutu verilerek, daha sonra, başlangıç noktası ile orta parmağın ulaştığı son nokta arasındaki mesafe ölçüldü ve iki nokta arasındaki uzaklık cm olarak kaydedildi (17).

İstatistiksel Analiz

Çalışma sonunda elde ettiğimiz veriler SPSS 11.5 istatistik paket programı (Statistical Package for Social Sciences Inc. Chicago, IL, ABD) ile analiz edildi. Her üç gruptan elde edilen veriler gruplar arasında, parametrik veriler için tek yönlü ANOVA testi, parametrik olmayan veriler için Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırıldı. Üç grup arasındaki farkın varlığını belirlemek amacı ile parametrik veriler için (yaş, vü-

cut kütle indeksi [VKİ], fonksiyonel hareket testleri, kardiyovasküler endurans testi, esneklik testleri, hız testleri, çeviklik testleri ve denge testleri) Post-hoc olarak Tukey's Multiple Comparison Test kullanıldı, parametrik olmayan veriler (sırt ekstansörleri ve üst abdominaller kas kuvveti, endurans testleri) için ise Mann-Whitney U testi uygulandı. SP'li grupta parametrik olan veriler Student t testi, parametrik olmayan veriler ise Mann Whitney U testi ile karşılaştırıldı. İstatistiksel değerlendirmede yanılma olasılığı $p < 0,05$ olarak alındı. Tanımlayıcı istatistikler olarak ortalama±standart sapma, frekans ve yüzde değerleri kullanıldı.

SONUÇLAR

Çalışmamız, 20 hemiparetik, 20 diparetik SP'li olgu ve 22 sağlıklı olgu (kontrol grubu) olmak üzere toplam 62 olgu ile gerçekleştirildi. Hemiparetik grupta 11 kız, dokuz erkek; diparetik grupta yedi kız, 13 erkek; kontrol grubunda 11 kız ve 11 erkek olmak üzere toplam 29 kız ve 33 erkek yer aldı. Gruplar arasında cinsiyet açısından fark yoktu ($p > 0,05$). Çalışmaya dahil edilen bireylerin yaş ortalamaları ve VKİ değerlerinin benzer olduğu görüldü ($p > 0,05$) (Tablo 1).

Elde edilen bilgilere göre çalışma grubuna katılan olguların hepsinin özel eğitim merkezlerine gittiği ve haftada iki gün bir seans rehabilitasyona programı aldıkları ve rehabilitasyon alınma süreleri arasında fark olmadığı belirlendi ($p > 0,05$). Hemiparetik ve diparetik gruptaki olgular spastisiteye yönelik ilaç kullanmamaktadır.

Hemiparetik ve diparetik SP'li grupların 6DYT yürüme mesafeleri kontrol grubundan daha düşüktü ($p < 0,001$) (Tablo 2). Hemiparetik SP'li grubun kalp

Tablo 1: Olguların Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırması.

Fiziksel Özellikler	Hemiparetik SP (n=20)	Diparetik SP (n=20)	Sağlıklı (n=22)	P
Yaş (yıl)	8,75±2,40	8,75±2,88	9,68±2,17	0,377 ^a
VKİ (kg/m ²)	16,47±2,64	15,96±2,38	17,69±2,36	0,710 ^a
Cinsiyet (n,%)				
Kız	11 (% 55)	7 (% 65)	11 (% 50)	0,417 [*]
Erkek	9 (% 45)	13 (% 35)	11 (% 50)	
Rehabilitasyon Süresi (yıl)	4,45±2,11	4,30±1,84	-	0,916 ^b

^aOne-way ANOVA testi, ^{*} Ki-kare Testi, ^bMann Whitney U testi, VKİ: Vücut Kütle İndeksi.

Tablo 2: Grupların Fiziksel Uygunluk Testlerinin Sonuçlarının Karşılaştırılması.

Ölçümler	Hemiparetik SP (n=20)	Diparetik SP (n=20)	Sağlıklı (n=22)	p
Altı Dakika Yürüme Testi				
Mesafe (m)	396,90±74,75	406,25±63,64	614,77±62,38 ⁶	<0,001*
ΔKalp Hızı (atım/dk)	20,20±8,66 ^{q#}	29,60±13,43	32,18±10,88	0,003*
ΔSistolik KB (mmHg)	20,50±9,45	19,00±9,12	17,05±11,20	0,536
ΔDiastolik KB (mmHg)	14,25±5,91	12,00±6,16	13,18±12,01	0,714
ΔSolunum Frekansı (soluk/dk)	9,80±4,76 ^o	12,80±5,13	15,64±5,78	0,003*
ΔDouble Product (mmHg ^x atım/dk)	41,58±11,12 ^o	49,32±17,13	54,44±17,48	0,036*
Kas Kuvveti				
Sırt Ekstansör Kas Kuvveti (0-5)	3,74±0,72	3,55±0,79	4,50±0,46 ⁶	<0,001*
Üst Abdominal Kas Kuvveti (0-5)	3,96±0,84	3,71±0,72	4,24±0,67	0,070
Kas Enduransı				
Çömelme Enduransı (n)	33,40±9,52	28,50±6,92	44,91±8,32 ⁶	<0,001*
Mekik Testi Enduransı (n)	8,60±2,62	10,50±3,58	13,86±3,26 ⁶	<0,001*
Ters Mekik Testi Enduransı (n)	12,15±3,25	14,95±5,94	29,59±5,75 ⁶	<0,001*
Esneklik Testleri				
Otur-Uzan (cm)	-5,10±6,69	-4,50±7,07	-0,18±7,13	0,050
Gövde Ekstansiyon Testi (cm)	13,80±3,29 ^{q#}	10,65±4,37 ^o	20,09±4,12 ⁶	<0,001*
Hız Testleri				
20 m Yürüme (sn)	16,18±4,07	17,76±5,19	10,47±1,37 ⁶	<0,001*
Merdiven Çıkıp İnme (sn)	15,63±6,76	20,17±11,46	6,48±1,54 ⁶	<0,001*
Çeviklik Testi				
10x5 m Koşu Testi (sn)	46,46±14,51 ^{q#}	70,56±23,94 ^o	25,14±1,77 ⁶	<0,001*
Denge Testi				
Fonksiyonel Uzanma (cm)	21,35±4,06 ^{q#}	16,62±5,26 ^{o,6}	31,27±6,81 ⁶	<0,001*

*p<0,05, ⁶p<0,05. Sağlıklı grup ile hemiparetik ve diparetik SP'li gruplar; ^op<0,05 Hemiparetik grup ile diparetik SP ve sağlıklı gruplar. [#]Diparetik grup ile hemiparetik SP ve sağlıklı gruplar. KB: Kan Basıncı, SP: Serebral Paralizisi.

hızı fark değerlerinin diparetik SP ve kontrol grubunun değerlerinden daha düşük olduğu belirlendi (p<0,05) (Tablo 2). Hemiparetik grubun SF ve DP fark değerleri kontrol grubunun değerlerinden daha düşük bulundu (p<0,05) (Tablo 2).

Kontrol grubunun sırt ekstansör kas kuvveti ve kasal endurans testi sonuçlarının, hemiparetik ve diparetik SP'li gruplardan anlamlı olarak daha fazla

olduğu belirlendi (p<0,01) (Tablo 2).

Sırt ekstansiyon hareketinde üç grup arasında anlamlı fark olduğu bulundu (p<0,05). Sırt ekstansiyon esnekliği en fazla olan grubun kontrol grubu, en az olan grubun diparetik SP'li grubun oluşturduğu belirlendi (p<0,05) (Tablo 2).

Hız testleri karşılaştırıldığında, 20 m hızlı yürüme ve merdiven inip çıkma testlerinde, SP'li grupların

değerlerinin kontrol grubunun değerlerinden anlamlı olarak daha düşük olduğu saptandı ($p<0,01$) (Tablo 2). Çeviklik testi sonuçları karşılaştırıldığında ise, her üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlendi ($p<0,01$) (Tablo 2). Çevikliği en az olan grubun diparetik grup, en iyi olan grubun da kontrol grubu olduğu belirlendi ($p<0,05$) (Tablo 2). Denge değerlendirmesinde, her üç grubun fonksiyonel uzanma değerleri arasında fark olduğu saptandı ($p<0,05$). Fonksiyonel uzanmaları en iyi olan grubun kontrol grubu, en kötü olan grubun ise, diparetik grup olduğu belirlendi ($p<0,05$) (Tablo 2).

TARTIŞMA

Hemiparetik ve diparetik SP'li çocukların fiziksel uygunluk seviyelerini sağlıklı yaşlılarıyla karşılaştırdığımız çalışmamızda, sırt ekstansiyon esnekliği, çeviklik testi ve öne doğru fonksiyonel uzanma testi sonuçlarının sağlıklı grupta en fazla, diparetik grupta ise en az olduğu bulundu. Kassal endurans ve hız testleri sonuçlarının ise, sağlıklı grup lehine olduğu; hemiparetik ve diparetik SP'li olgular arasında fark olmadığı saptandı.

Düzenli fiziksel aktivitenin, birçok sistemin fonksiyonu üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır (19). Fiziksel inaktivite ise, tam tersine kardiyovasküler sistem, kemik dansitesi ve dolaşımı etkileyerek, sosyal izolasyon ve kişisel olarak kendini iyi hissetmeme gibi zincirleme etkiler yaratarak fiziksel uygunluğu olumsuz yönde etkiler (20). Nooijen ve ark. ambulatuar SP'li adolesanların sağlıklı ilgili fiziksel uygunluk seviyelerini sağlıklı yaşlılarıyla karşılaştırmışlardır. Çalışmamızın sonuçlarına paralel olarak SP'li çocukların fiziksel uygunluk seviyelerinin sağlıklı yaşlılarına göre daha düşük olduğunu belirlemişlerdir (21).

Kardiyovasküler endurans, kişinin günlük yaşam aktivitelerini zorlanmadan yapabilmesi ve sosyal hayata katılabilmesi açısından önemlidir. Egzersiz testleri sonucunda oluşan kardiyovasküler cevap hem sağlıklı hem de hasta kişilerde egzersiz programı planlamada kullanılan temel kriterdir (10). Çalışmamız sonucunda 6DYT mesafeleri incelendiğinde SP'li olguların sağlıklı olgulara göre daha az yürüdükleri, fakat hemiparetik ve diparetik SP'li olgular arasında yürüme mesafesinin benzer olduğu belirlendi. Çalışmamızda sağlıklı olguların yürüme mesafesi ortalama 614 m iken, GMFCS Seviye I 'de

olan SP'li olguların yürüme mesafesinin hemiparetik olgularda ortalama 396 m ve diparetik olgularda ortalama 406 m olduğu belirlendi. Literatürde, 6DYT mesafesini SP'li çocuklar ile sağlıklı yaşlılarıyla karşılaştıran bir çalışmada SP'li çocuklarda yürüme mesafesinin sağlıklı yaşlılarına göre az olduğu ve ortalama yürüme mesafesinin GMFCS seviye I'de 439 m, seviye II'de 386 m ve seviye III'te 305 m olduğu ve sağlıklı yaşlılarında 528 m olduğu belirlenmiştir (22). Çalışmamızın sonuçları, belirtilen çalışmaya benzer bir şekilde GMFCS seviye I olan SP'li olguların yürüme mesafesinin sağlıklı yaşlılarına göre daha az olduğunu gösterdi.

Çalışmamızda 6DYT sonrası KH fark değerleri karşılaştırıldığında, hemiparetik SP ile diparetik SP ve hemiparetik SP ile sağlıklı bireyler arasında fark olduğu belirlendi. Hemiparetik SP ile sağlıklı bireyler arasındaki bu farkın, sağlıklı olguların daha hızlı ve uzun yürümesi ve buna bağlı olarak çalışmakta olan kasların kan ve oksijen ihtiyacını karşılama gereksiniminden kaynaklandığı düşünüldü. Hemiparetik SP ve diparetik SP arasında yürüme mesafelerinin benzer olması, ancak diparetik olgularda KH farkının fazla olmasının, diparetik olgularda yürümede temel olarak kullanılan her iki alt ekstremitenin etkilenmiş olması ve böylece spastisiteye karşı yapılan işin daha fazla olmasından kaynaklanabileceği düşünüldü (23).

Grupların SF ve DP farkları karşılaştırıldığında, sağlıklı grupta SF ve DP değerlerinin hemiparetik gruba göre daha fazla olduğu belirlendi. SF'nin kontrol grubunda daha fazla olmasının, yürüme mesafesinin fazla olmasına bağlı olarak gerekli olan ventilasyonu karşılamak için daha fazla SF artışı yapabileceği düşünüldü. Kontrol grubundaki olguların 6DYT sırasında yürüdükleri mesafenin fazla olması nedeni ile, ihtiyaç duyulan oksijen miktarını karşılamak için, SF ve DP değerlerinin arttığı, fakat hemiparetik grubun 6DYT sırasında kendilerini yoracak kadar efor sarf edemedikleri düşünüldü. Bu durum çalışmamızda, hemiparetik grubun KH'nin diğer gruplardan daha az artmasıyla da desteklenmektedir.

Üst abdominal kasların kuvveti gruplar arasında birbirine benzer bulundu. Bu durumun çalışmaya dahil edilen bireylerin 5-12 yaş arasında olması nedeni ile kas kuvveti gelişiminin henüz tamamlanma-

miş olması ve ayrıca çalışmamıza dahil edilen SP'li olguların etkilenimlerinin düşük olmasından (seviye I) kaynaklandığını düşünmekteyiz. SP'li olgularda motor gelişim başlama yaşları, sağlıklı çocuklara göre gecikmektedir. Çalışmamız sonucunda anti-gravite kası olan sırt ekstansör kaslarının kuvvetinin, sağlıklı grupta daha fazla olduğu belirlendi. Bu durum, SP'li çocuklarda graviteye karşı dik pozisyonda durmada temel rol üstlenen kasların zayıf olmasından kaynaklanabilir. Çalışmamıza benzer bir şekilde deGroot ve ark. SP'li bireylerde kas kuvveti, sürat ve aerobik kapasiteyi sağlıklı bireylerle karşılaştırdıkları çalışmalarında, anti-gravite kası olan diz ekstansörlerinin izokinetik ve izometrik kas kuvvetinin SP'li bireylerde daha az olduğunu belirlemişlerdir (24). Çalışmamızda karın, sırt ve genel alt ekstremitte enduransı değerlendirildi; SP'li iki grubun değerlerinin sağlıklı grubun değerlerinden düşük olduğu saptandı. Literatürde SP'li bireylerde kassal enduransın sağlıklı yaşlıtlarına göre daha düşük olduğu belirtilmiştir (25) ve çalışmamızın sonuçları literatür ile uyum göstermektedir. Ancak yapılan çalışmalarda, genellikle diz ekstansörlerinin kassal enduransı ve izole kas hareketi üzerine yoğunlaşırlarken (24,25), bizim çalışmamızda, farklı olarak hem karın ve sırt kaslarının enduransı hem de alt ekstremitte enduransı hakkında bilgi veren çömelleme enduransının SP'li olgularda sağlıklı yaşlıtlarına göre daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Olguların esneklik testlerinden elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında, ekstansiyon hareketinin esnekliği açısından gruplar arasında fark bulundu. Esneklik değerleri diparetik grupta en az bulunurken, en fazla kontrol grubunda bulundu. Bu durum SP'li bireylerde yüzükoyun pozisyonda fleksör tonusun etkili olması ve buna bağlı olarak sırt ekstansörlerinin bir dirence karşı çalışması ile ilişkili olabilir. Ek olarak, bu direnç diparetik olgularda her iki alt ekstremitte de meydana geldiğinden, bu olguların esneklik seviyelerinin daha düşük olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamız sonucunda hemiparetik ve diparetik SP'li olgularda yürüme hızının benzer olduğu ancak sağlıklı kontrol grubuna göre daha yavaş yürüdükleri belirlendi. Yavaş yürümenin, SP'li grupta spastisite varlığı ve dengenin etkileniminden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Çalışmanın sonucuna benzer olarak, losa ve ark. koşu ve yürüyüş sırasın-

da hemiplejik SP'li çocuklarda yürüme becerisi ve stabilitesini değerlendirdiği ve sağlıklı yaşlıtlarıyla karşılaştırdıkları çalışmalarında; SP'li çocuklarda yürüyüş hızının sağlıklı yaşlıtlarına göre daha az olduğunu ve yürüyüş hızı arttıkça postüral salınımlarının arttığını belirlemişlerdir (26).

Çeviklik açısından karşılaştırıldıklarında, her üç grubun çeviklikleri arasında fark olduğu belirlendi. Çalışmamızın sonuçlarına benzer olarak literatürde de SP'li bireylerin çevikliğinin sağlıklı yaşlıtlarına göre daha az olduğunu bildiren bir çalışma mevcuttur (8). Ancak bu durumu SP'li gruplar arasında karşılaştıran çalışmaya rastlanmadı. Çalışmamız sonucunda en çevik olan grubun sağlıklı çocuklardan oluşan grup olduğu, çevikliği en az olan grubun ise diparetik SP'li grup olduğu belirlendi. Diparetik grupta alt ekstremitte etkileniminin fazla olmasının, çeviklik testindeki performansı etkilediğini düşünmekteyiz.

Fonksiyonel uzanma testi sonuçları karşılaştırıldığında her üç grubun fonksiyonel uzanmalarının farklı olduğu ve en düşük değerlerin diparetik grupta olduğu belirlendi. Katz-Leurer ve ark. travmatik beyin yaralanması geçirmiş çocuklar, SP'li çocuklar ve sağlıklı yaşlıtlarının dengelerini fonksiyonel uzanma testi ile karşılaştırdıkları çalışmalarında travmatik beyin yaralanması geçirmiş çocuklar ve SP'li çocukların dengelerinin sağlıklı yaşlıtlarına göre düşük olduğunu belirlemişlerdir (27). Bu durumun, beyindeki etkilenme miktarı ve denge arasındaki ilişkiden kaynaklandığını vurgulamışlardır (27).

Çalışmamızın sonuçları, Garcia ve ark. tarafından yapılan çalışma ile paralellik göstermektedir (8). Çalışmada yaş ortalaması 11 olan 40 SP'li olgu ve sağlıklı yaşlıtlarında kardiyorespiratuar uygunluk, enerji harcaması, kas kuvveti, çeviklik ve esneklik değerleri karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada da tıpkı bizim çalışmamızda olduğu gibi SP'li olgularda fiziksel uygunluk seviyesinin sağlıklı yaşlıtlarına göre düşük seviyede olduğunu belirlemişlerdir. Kas kuvveti, hız, çeviklik ve esneklik gibi nöromusküler ölçümlerde, farklılıklar daha belirgin olarak bulunmuştur (8).

Çalışmamızın limitasyonu çalışma gruplarımızın sadece GMFCS'ye göre seviye I'de olan SP'li olgulardan oluşmasıdır. Aynı zamanda çalışmamızda yaptığımız testlerin kas kuvvetinden de etkilenebileceği ve bizimde kas kuvvetini çalışmaya alma-

kriteri olarak almamız bir diğer limitasyonumuzdur. Her GMFCS seviyesinden olguları içeren ve olguların seviyelerine uygun test yöntemleri seçilerek yapılacak fiziksel uygunluk testlerini içeren çalışmalarına ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın sonucunda, farklı etkilenimleri olan diparetik ve hemiparetik SP'li çocukların fiziksel uygunluk seviyelerinin sağlıklı yaşlılarına göre düşük olduğu ve diparetik SP'li olgularda fiziksel uygunluk düzeyinin daha fazla etkilendiği belirlendi. Görülme sıklığı oldukça yüksek olan SP tablosunda fiziksel uygunluk parametrelerinin etkilenme seviyesini belirlemek; rehabilitasyon etkinliğini artırmak için temel yapı taşı niteliğinde olacaktır.

Destekleyen Kuruluş: Yok.

Çıkar Çatışması: Yok.

Etik Onay: Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik Kurulu'ndan gerekli izin ve onay alındı (izin no: HEK08/229, 26/02/2009).

Aydınlatılmış Onam: Olgulardan yazılı aydınlatılmış onam alındı.

Açıklamalar: Yok.

KAYNAKLAR

1. World Health Organization 2001 International Classification Of Functioning, Disability and Health: World Health Organization, 2001.
2. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE); Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. Dev Med Child Neurol. 2002;44(9):633-40.
3. Serdaroğlu A, Cansu A, Özkan S, Tezcan S. Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. Dev Med Child Neurol. 2006;48(6):413-6.
4. Kerem M, Livanelioğlu A, Aysun S. Serebral paralizde erken tanı ve rehabilitasyonun önemi. Türkiye Klinikleri J Pediatr. 2000; 9(1):23-7.
5. Paneth N, Hong T, Korzeiewski S. The descriptive epidemiology of cerebral palsy. Clin Perinatol. 2006;33(2):251-67.
6. Scherzer AL. Early diagnosis and interventional therapy in cerebral palsy. New York: Basel. Marcel Dekker. Inc; 2001.
7. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. Public Health Rep. 1985;100(2):126-31.
8. García CC, Alcocer-Gamboa A, Ruiz MP, Caballero IM, Faigenbaum AD, Esteve-Lanao J, et al. Metabolic, cardiorespiratory, and neuromuscular fitness performance in children with cerebral palsy: a comparison with healthy youth. J Exerc Rehabil. 2016;12(2):124-31.
9. Hombergen SP, Huisstede BM, Streur MF, Stam HJ, Slaman J, Bussmann JB, et al. Impact of cerebral palsy on health-related

- physical fitness in adults: systematic review. Arch Phys Med Rehabil. 2012;93(5):871-81.
10. Leunkeu AN, Shephard RJ, Ahmadi S. Six-minute walk test in children with cerebral palsy gross motor function classification system levels I and II: reproducibility, validity, and training effects. Arch Phys Med Rehabil. 2012;93(12):2333-9.
11. Thompson P, Beath T, Bell J, Jacobson G, Phair T, Salbach NM, et al. Test re-test reliability of the 10-meter fast walk test and 6 minute walk test in ambulatory school-aged children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2008;50(5):370-6.
12. Otman AS, Köse N. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. Ankara: Yücel Ofset; 2008.
13. Eken MM, Dallmeijer AJ, Houdijk H, Doorenbosch CA. Muscle fatigue during repetitive voluntary contractions: a comparison between children with cerebral palsy, typically developing children and young healthy adults. Gait Posture. 2013;38(4):962-7.
14. Moty JM, Driban JB, McAdams E, Price LL, McAlindon TE. Test-retest reliability and sensitivity of the 20-meter walk test among patients with knee osteoarthritis. BMC Musculoskelet Disord. 2013;14(1):166.
15. Ziano CA, Marchese VG, Westcott SL. Timed up and down stairs test: preliminary reliability and validity of a new measure of functional mobility. Pediatr Phys Ther. 2004;16(2):90-8.
16. Verschuren O, Takken T, Ketelaar M, Gorter JW, Hadders PJ. Reliability for running tests for measuring agility and anaerobic muscle power in children and adolescents with cerebral palsy. Pediatr Phys Ther. 2007;19(2):108-15.
17. Bartlett D, Birmingham T. Validity and reliability of a pediatric reach test. Pediatr Phys Ther. 2003;15(2):84-92.
18. Ratel S, Williams CA, Oliver J, Armstrong N. Effects of age and recovery duration on performance during multiple treadmill sprints. Int J Sports Med. 2006;27(1):1-8.
19. Rimmer JH. Physical fitness levels of persons with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2001;43(3):208-12.
20. Murphy NA, Carbone PS. Promoting the participation of children with disabilities in sports, recreation, and physical activities. 2008;121(5):1057-61.
21. Nooijen C, Slaman J, van der Slot W, Stam HJ, Roebroek ME, van den Berg-Emons, R. Health-related physical fitness of ambulatory adolescents and young adults with spastic cerebral palsy. J Rehabil Med. 2014;46(7):642-7.
22. Durstine JL, Painter P, Franklin BA, Morgan D, Pitetti KH, Roberts SO. Physical activity for the chronically ill and disabled. Sports Med. 2000;30(3):207-19.
23. Verschuren O, Maltais DB, Takken T. The 220-age equation does not predict maximum heart rate in children and adolescents. Dev Med Child Neurol. 2011;53(9):861-4.
24. de Groot S, Dallmeijer AJ, Bessems PJ, Lamberts ML, van der Woude LH, Janssen TW. Comparison of muscle strength, sprint power and aerobic capacity in adults with and without cerebral palsy. J Rehabil Med. 2012;44(11):932-8.
25. Eken MM, Dallmeijer AJ, Doorenbosch CA, Dekkers H, Becher JG, Houdijk H. Assessment of muscle endurance of the knee extensor muscles in adolescents with spastic cerebral palsy using a submaximal repetitions-to-fatigue protocol. Arch Phys Med Rehabil. 2014;95(10):1888-94.
26. Iosa M, Morelli D, Marro T, Paolucci S, Fusco A. Ability and stability of running and walking in children with cerebral palsy. Neuropediatrics. 2013;44(3):147-54.
27. Katz-Leurer M, Rotem H, Keren O, Meyer S. Balance abilities and gait characteristics in post-traumatic brain injury, cerebral palsy and typically developed children. Dev Neurorehabil. 2009;12(2):100-5.